

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ТЕХНОКРАТ»

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор



О.А. Протасенко

« 12 » сентября 2020 г



КОНТРОЛЛЕР «КАТREN»

Руководство по эксплуатации

ЛАМП.466945.063 РЭ

2020

СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание	4
1.1	Назначение контроллера	4
1.2	Технические характеристики	5
1.3	Состав изделия.....	14
1.4	Устройство и работа.....	15
1.5	Маркировка	21
1.6	Упаковка	22
1.7	Описание и работа составных частей контроллера	23
2	Использование по назначению	60
2.1	Эксплуатационные ограничения	60
2.2	Подготовка контроллера к использованию.....	60
3	Техническое обслуживание.....	62
3.1	Общие указания.....	62
3.2	Порядок проведения технического обслуживания.....	63
3.3	Техническое освидетельствование.....	64
4	Хранение	65
5	Транспортирование	65
	Приложение А (справочное) Внешний вид контроллеров	66
	Приложение Б (справочное) Лицевые панели модулей контроллера	67
	Приложение Г (справочное) Перечень использованных нормативно-технических документов	80

Взаим. Инв. №		Подпись и дата							
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЛАМП.466945.063 РЭ				
Изн. № подл.	Разраб.	Масловский	<i>Масловский</i>	10.20	КОНТРОЛЛЕР «КАТРЕН» Руководство по эксплуатации	Литера	Лист	Листов	
	Проверил	Жилицын	<i>Жилицын</i>	10.20		А	2	81	
	Гл. метрол.	Самсонов	<i>Самсонов</i>	10.20		ООО «ТЕХНОКРАТ»			
	Н. контр.	Киселева	<i>Киселева</i>	10.20					
	Утвердил								

Настоящий документ ЛАМП.466945.063 РЭ предназначен для изучения принципа действия, устройства и работы контроллера «КАТРЕН» ЛАМП.466945.063 (в дальнейшем – контроллер), правил его технического обслуживания при эксплуатации и содержит сведения, необходимые для поддержания контроллера в рабочем состоянии.

					ЛАМП.466945.063 РЭ	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1 Описание

1.1 Назначение контроллера

1.1.1 Контроллер предназначен для преобразования аналоговых и дискретных сигналов в цифровую форму, обмена информацией с верхним уровнем, выполнения программ автоматического управления, а также управления подчинёнными устройствами системы автоматизации.

1.1.2 Контроллер предназначен для применения при построении многоуровневых распределённых систем в качестве главного и подчинённых контроллеров нижнего уровня. Для управления подчинёнными контроллерами используется последовательный интерфейс RS-485, взаимодействие происходит по протоколу MODBUS, обмен информацией с устройствами верхнего уровня контроллер осуществляет по сети Ethernet.

1.1.3 Контроллер – восстанавливаемое изделие с непрерывным режимом работы.

1.1.4 Контроллер имеет возможность гибкой компоновки – требуемое количество каналов каждого вида в контроллере формируется модулями ввода/вывода, состав и конфигурация контроллера определяются в процессе проектирования и при заказе контроллера на предприятии-изготовителе.

Таблица 1 – Условия эксплуатации

Воздействующий фактор	Значение воздействующих факторов	Нормативный документ	Вид исполнения	Группа размещения, устойчивость
Диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от -40 °С до 70 °С (для контроллера с модулем КА-МЦПВ ЛАМП.467444.035 от минус 25 до 70 °С)	ГОСТ 15150	УХЛ4	4.1, 4.2

					ЛАМП.466945.063 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		4

1.2 Технические характеристики

Контроллер изготовлен в соответствии с комплектом конструкторской документации. Параметры контроллера соответствуют требованиям ЛАМП.466945.063 ТУ.

Контроллер содержит виды каналов, сформированные модулями ввода/вывода, из перечня, приведённого в таблице 2.

Таблица 2

Вид канала или преобразователя	Обозначение модулей ввода/вывода, формирующих канал
1 Преобразователи входных аналоговых сигналов	
а) от 0 до 20 мА	ЛАМП.467439.044 КА-АВВ-8-20мА
б) от 0 до 10 В	ЛАМП.467439.045 КА-АВВ-8-10В
в) от 0 до 500 Ом	ЛАМП.467439.046 КА-АВВ-4-ТП
г) от -5 до 45 мВ	ЛАМП.467439.047 КА-АВВ-4-Р500
2 Преобразователь выходных аналоговых сигналов от 0 до 20 мА	ЛАМП.467439.043 КА-АВ-4
3 Преобразователь выходных аналоговых сигналов от 0 до 10 В	ЛАМП.467439.043 КА-АВ-4
4 Входного дискретного сигнала напряжения постоянного тока	ЛАМП.467451.045 КА-ДВВ-16-24В
5 Выходного дискретного сигнала напряжения постоянного тока	ЛАМП.467451.046 КА-ДВ-16-24В
6 Выходного дискретного сигнала релейной коммутации	ЛАМП.467451.047 КА-ДВ-8-50В
7 Выходного дискретного сигнала бесконтактной коммутации (открытый коллектор)	ЛАМП.467451.046 КА-ДВ-16-24В

					ЛАМП.466945.063 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		5

1.2.1 Канал преобразования входного аналогового сигнала от 0 до 20 мА:

- функция преобразования – линейная;
- диапазон преобразования входного тока – от 0 до 20 мА;
- входное сопротивление 100 Ом;
- пределы допускаемой основной приведённой погрешности преобразования $\pm 0,1$ %;
- пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности преобразования $\pm 0,05$ % на каждые 10 °С;
- уровень подавления напряжения помехи нормального вида частотой (50 ± 1) Гц не менее 70 дБ;
- уровень подавления напряжения помехи общего вида частотой (50 ± 1) Гц не менее 80 дБ;
- время преобразования не более 20 мс;
- групповая гальваническая изоляция 500 В.

1.2.2 Канал преобразования входного аналогового сигнала от 0 до 10 В:

- функция преобразования – линейная;
- диапазон преобразования входного тока – от 0 до 10 В;
- пределы допускаемой основной приведённой погрешности преобразования $\pm 0,1$ %;
- пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности преобразования $\pm 0,05$ % на каждые 10 °С;
- уровень подавления напряжения помехи нормального вида частотой (50 ± 1) Гц не менее 70 дБ;
- уровень подавления напряжения помехи общего вида частотой (50 ± 1) Гц не менее 80 дБ;
- время преобразования не более 20 мс;
- групповая гальваническая изоляция 500 В.

					ЛАМП.466945.063 РЭ	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1.2.3 Канал преобразования входного аналогового сигнала от датчиков сопротивлений (термосопротивлений, реостатных датчиков положения и пр.):

- функция преобразования – линейная;
- диапазон преобразования сопротивления от 0 до 500 Ом;
- схема подключения сопротивления – четырёхпроводная;
- пределы допускаемой основной приведённой погрешности преобразования $\pm 0,025$ %;
- пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности преобразования $\pm 0,015$ % на каждые 10 °С;
- уровень подавления напряжения помехи нормального вида частотой (50 ± 1) Гц не менее 70 дБ;
- уровень подавления напряжения помехи общего вида частотой (50 ± 1) Гц не менее 80 дБ;
- подключение датчиков к модулю выполнять проводом (кабелем), величина омического сопротивления которого не должна превышать 300 Ом;
- время преобразования не более 300 мс;
- поканальная гальваническая изоляция 500 В.

					ЛАМП.466945.063 РЭ	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1.2.4 Канал преобразования входного аналогового сигнала от термопар:

- функция преобразования – линейная;
- диапазон преобразования входного напряжения от минус 5 до плюс 45 мВ;
- входное сопротивление не менее 200 кОм;
- пределы допускаемой основной приведённой погрешности преобразования напряжения в диапазоне от минус 5 до плюс 45 мВ $\pm 0,05$ %;
- пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности преобразования $\pm 0,025$ % на каждые 10 °С;
- уровень подавления напряжения помехи нормального вида частотой (50 ± 1) Гц не менее 70 дБ;
- уровень подавления напряжения помехи общего вида частотой (50 ± 1) Гц не менее 80 дБ;
- схема подключения датчиков – двухпроводная;
- подключение датчиков к модулю выполнять проводом (кабелем), величина омического сопротивления которого не должна превышать 300 Ом;
- время преобразования не более 300 мс;
- поканальная гальваническая изоляция 500 В.

					ЛАМП.466945.063 РЭ	Лист
						8
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1.2.5 Канал преобразования выходного аналогового сигнала от 0 до 20 мА:

- функция преобразования – линейная;
- диапазон преобразования выходного тока от 0 до 20 мА;
- сопротивление нагрузки не более 500 Ом;
- пределы допускаемой основной приведённой погрешности преобразования $\pm 0,05$ %;
- пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности преобразования $\pm 0,025$ % на каждые 10 °С;
- время установления выходного сигнала не более 10 мс;
- групповая гальваническая изоляция 500 В.

1.2.6 Канал преобразования выходного аналогового сигнала от 0 до 10 В:

- функция преобразования – линейная;
- диапазон преобразования выходного напряжения от 0 до 10 В;
- сопротивление нагрузки не менее 2000 Ом;
- пределы допускаемой основной приведённой погрешности преобразования $\pm 0,2$ %;
- пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности преобразования $\pm 0,1$ % на каждые 10 °С;
- время установления выходного сигнала не более 10 мс;
- групповая гальваническая изоляция 500 В.

					ЛАМП.466945.063 РЭ	Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1.2.7 Канал ввода дискретного сигнала напряжения постоянного тока:

- уровни сигналов по входу:
 - логический "0" – от 0 до 3 В;
 - логическая "1" – от 18 до 36 В;
- входной ток не более 6 мА (при входном напряжении 24 В):
 - светодиодная индикация состояния входов каналов;
 - групповая гальваническая изоляция 500 В.

1.2.8 Канал вывода дискретного сигнала напряжения постоянного тока:

- канал содержит один транзисторный ключ;
- коммутируемое напряжение не более 30 В постоянного тока;
- коммутируемый ток не более 0.5 А;
- контроллер имеет в каждом канале индикатор состояния;
- групповая гальваническая изоляция 500 В.

1.2.9 Канал вывода дискретного сигнала релейной коммутации:

- канал содержит один нормально разомкнутый контакт;
- коммутируемое напряжение не более 49 В 1 А постоянного или переменного тока;
- контроллер имеет в каждом канале индикатор состояния выходного контакта;
- поканальная гальваническая изоляция 500 В.

					ЛАМП.466945.063 РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1.2.10 Все виды каналов, перечисленные в таблице 2, должны отвечать следующим требованиям:

1) электрическая прочность изоляции между входными цепями и локальной шиной контроллера при нормальных условиях должна быть не менее 500 В напряжения переменного тока частотой 50 Гц;

2) сопротивление изоляции между входными цепями и локальной шиной контроллера при нормальных условиях должно быть не менее 20 МОм;

3) электрическая прочность изоляции между каналами контроллера при нормальных условиях должна быть не менее 500 В напряжения переменного тока частотой 50 Гц*;

4) сопротивление изоляции между каналами контроллера для модулей с поканальной гальванической изоляцией при нормальных условиях должно быть не менее 20 МОм*.

Примечания

1 *Параметры указаны для каналов, расположенных в одном модуле при условии поканального гальванического разделения.

					ЛАМП.466945.063 РЭ	Лист
						11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1.2.11 Электропитание контроллера осуществляется постоянным напряжением от 18 до 36 В.

1.2.12 Электрическая прочность изоляции цепей питания от корпуса – 2000 В переменного тока частотой 50 Гц.

1.2.13 Сопротивление изоляции между цепями питания и корпусом в нормальных условиях не менее 20 МОм.

1.2.14 Максимальная потребляемая мощность не более 30 Вт.

1.2.15 Масса контроллера ЛАМП.466945.063 в исполнении на 8 модулей не более 2 кг, в исполнении на 16 модулей не более 4 кг.

1.2.16 Габаритные размеры контроллера ЛАМП.466945.063 в исполнении на 8 модулей не более 243 x 163 x 127 мм, в исполнении на 16 модулей не более 471 x 163 x 127 мм.

1.2.17 Применяемые при изготовлении контроллеров материалы и комплектующие изделия должны подвергаться входному контролю в соответствии с процедурой входного контроля, действующей на предприятии - изготовителе.

1.2.18 Применяемые комплектующие ко времени установки их в контроллер должны иметь оставшийся срок службы и хранения, достаточный для работы модулей и блоков контроллера в течение всего срока службы и хранения, то есть не менее 10 лет.

1.2.19 Контроллер предназначен для размещения отдельно, а также в навесных или напольных шкафах.

1.2.20 Контроллер должен быть способен к непрерывной работе не менее 20000 ч без обслуживания и подстройки, причём метрологические и другие технические характеристики не должны выходить за пределы, указанные в технических условиях.

1.2.21 Периодичность проведения технического обслуживания контроллера – один раз в 24 месяца.

1.2.22 На основании проектной документации систем контроля и управления и по согласованию с заказчиком допускается размещение в шкафах контроллеров

					ЛАМП.466945.063 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		12

дополнительного оборудования, функции которых не описаны в настоящих технических условиях.

1.2.23 Контроллер в транспортной таре выдерживает без повреждения:

- температуру окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С;
- относительную влажность до (95±3) % при температуре окружающего воздуха 35 °С;
- вибрационные нагрузки:
 - диапазон частот от 10 до 55 Гц;
 - амплитуда 0,35 мм;
 - ускорение 49 м/с² (в направлении, указанном на таре);
- ударные нагрузки с параметрами:
 - ускорение 98 м/с²;
 - длительность ударного импульса 16 мс;
 - число ударов 1000±10;
- удары при свободном падении с высоты 500 мм из положения, соответствующего рабочему.

					ЛАМП.466945.063 РЭ	Лист
						13
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1.3 Состав изделия

Состав контроллера соответствует таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Количество
ЛАМП.466945.063	Контроллер «КАТРЕН»	1
ЛАМП.466945.063 РЭ	Руководство по эксплуатации	1
ЛАМП.466945.063 ПС	Паспорт	1
ЛАМП.466945.063 ВЭ ¹⁾	Ведомость эксплуатационных документов	1
ЛАМП.501614.020– 01.01 ¹⁾	Программное обеспечение KatrenTest	1
Примечание: ¹⁾ Поставляется в соответствии с условиями заказа (договора).		

					ЛАМП.466945.063 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		14

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Конструкция контроллера

Внешний вид контроллера приведён в приложении А.

Контроллер конструктивно представляет собой каркас с установленными модулями.

В каркасе закреплена многослойная объединительная печатная плата с установленными на ней разъёмами для подключения модулей. Каждый модуль состоит из корпуса и одной или нескольких печатных плат.

Контроллер функционально состоит из следующих составных частей:

- крейт (каркас с установленной объединительной печатной платой);
- модуль микропроцессорный;
- модули ввода/вывода.

Состав и расположение модулей определяются сборочным чертежом для контроллера.

					ЛАМП.466945.063 РЭ	Лист
						15
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1.4.2 Работа контроллера

Контроллеры семейства «КАТРЕН» предназначены для построения многоуровневых распределённых систем, в которых сбор данных и управление исполнительными устройствами осуществляется удалёнными модулями ввода/вывода. Для организации связи таких модулей используется многоточечная сеть на основе интерфейса RS-485. Контроллеры «КАТРЕН» на базе микропроцессорных модулей КА-МЦП в таких системах выступают в качестве ведомых узлов по отношению к управляющему контроллеру системы. Функции управляющего контроллера может выполнять контроллер «КАТРЕН» на базе микропроцессорных модулей КА-МЦПВ и КА-ПЛК или любой другой контроллер (компьютер), имеющий интерфейс RS-485 и способный поддерживать коммуникационный протокол MODBUS.

Микропроцессорный модуль осуществляет управление модулями ввода/вывода по локальной шине контроллера. Принцип действия контроллера поясняется на структурной схеме на рисунке 1.

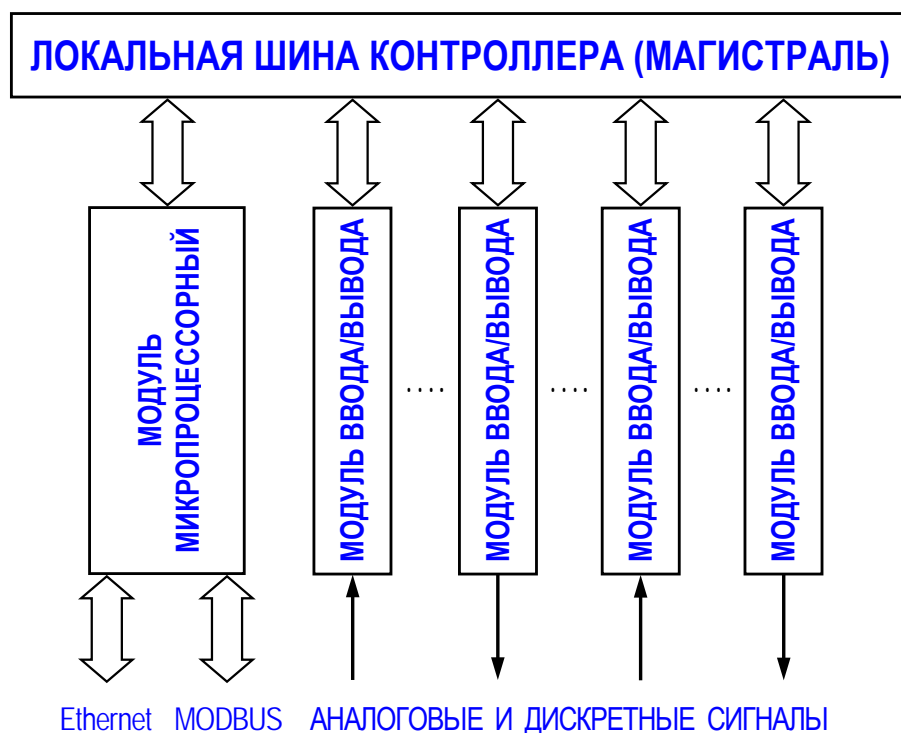


Рисунок 1 – Структурная схема контроллера

В основной каркас может быть установлено не более 7 модулей ввода/вывода, с дополнительным каркасом может быть установлено не более 15 модулей ввода/вывода. Таким образом, количество сформированных каналов может быть:

- аналоговых до 120;
- дискретных до 240.

1.4.3 Обмен по дублированной высокоскоростной последовательной шине

Все модули контроллера осуществляют обмен по внутренней дублированной информационной шине с независимой гальванической изоляцией. Данная организация обмена обеспечивает полностью дублированный обмен информацией с модулями ввода-вывода и обеспечивает устойчивость к единичному отказу. Модуль центрального процессора, установленный в первую позицию, имеет статус «ОСНОВНОЙ» и выполняет обмен по шине №1, модуль центрального процессора, установленный во вторую позицию имеет статус «РЕЗЕРВНЫЙ», выполняет обмен по шине №2. В случае выхода из строя одного из модулей центрального процессора или повреждения одной из шин информационный обмен программно переключается на рабочий модуль и на рабочую шину. Структурная схема информационного обмена представлена на рисунке 2.

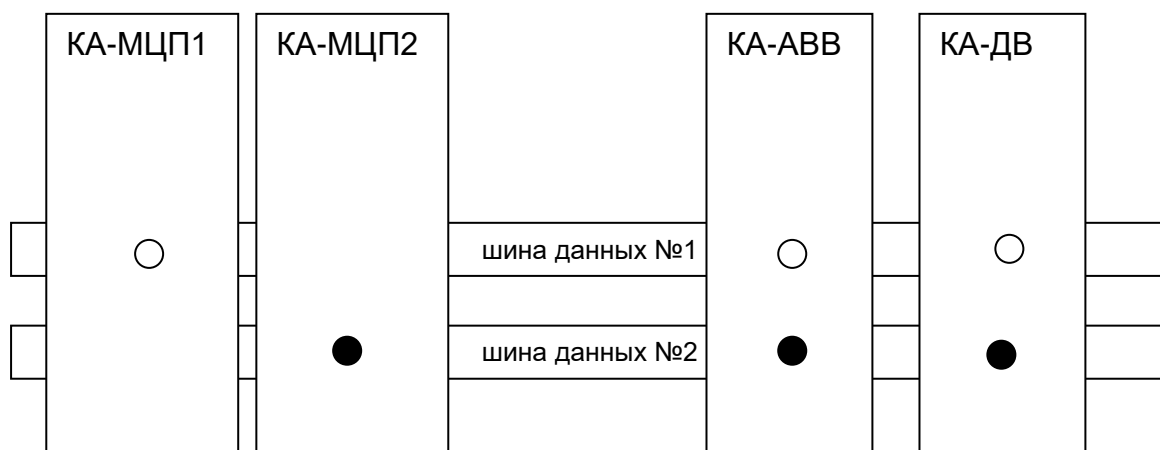


Рисунок 2 – Структурная схема информационного обмена по дублированной высокоскоростной последовательной шине

1.4.4 Электропитание контроллера

Электропитание контроллера осуществляется тремя независимыми источниками питания напряжением (18 – 36) В. В типовой схеме подключение используется два дублированных сетевых источника питания и один резервный от аккумуляторных батарей. Каждый модуль контроллера имеет гальванически изолированный преобразователь DC-DC для питания внутренних цепей. Объединение трёх независимых линий питания осуществляется с использованием диодной развязки (рисунок 3).

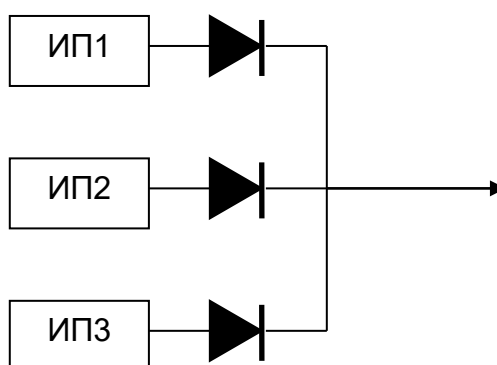


Рисунок 3 – Схема диодной развязки для объединения линий питания

1.4.5 Резервирование микропроцессорных модулей в крейте

Микропроцессорные модули МЦПВ поддерживают функцию резервирования в крейте. Для реализации данной функции требуется собрать следующую конфигурацию:

В первую позицию на магистрали устанавливается основной микропроцессорный модуль во вторую позицию устанавливается резервный микропроцессорный модуль.

Для связи микропроцессорных модулей с системами верхнего уровня может применяться одна из представленных схем подключения:

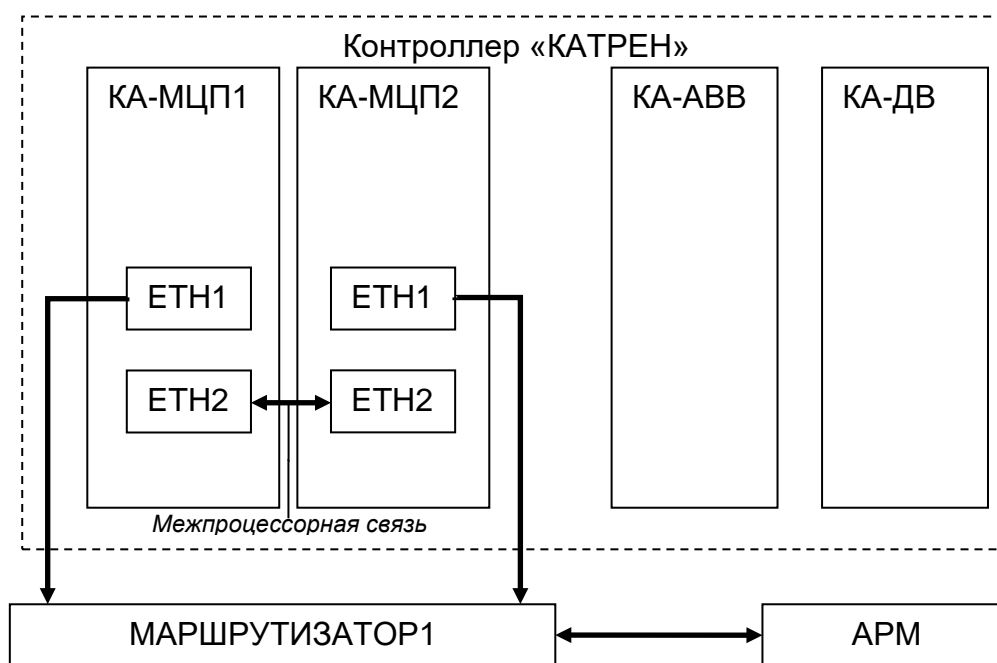


Рисунок 4 – Структурная схема резервирования микропроцессорных модулей с использованием одной подсети ETHERNET

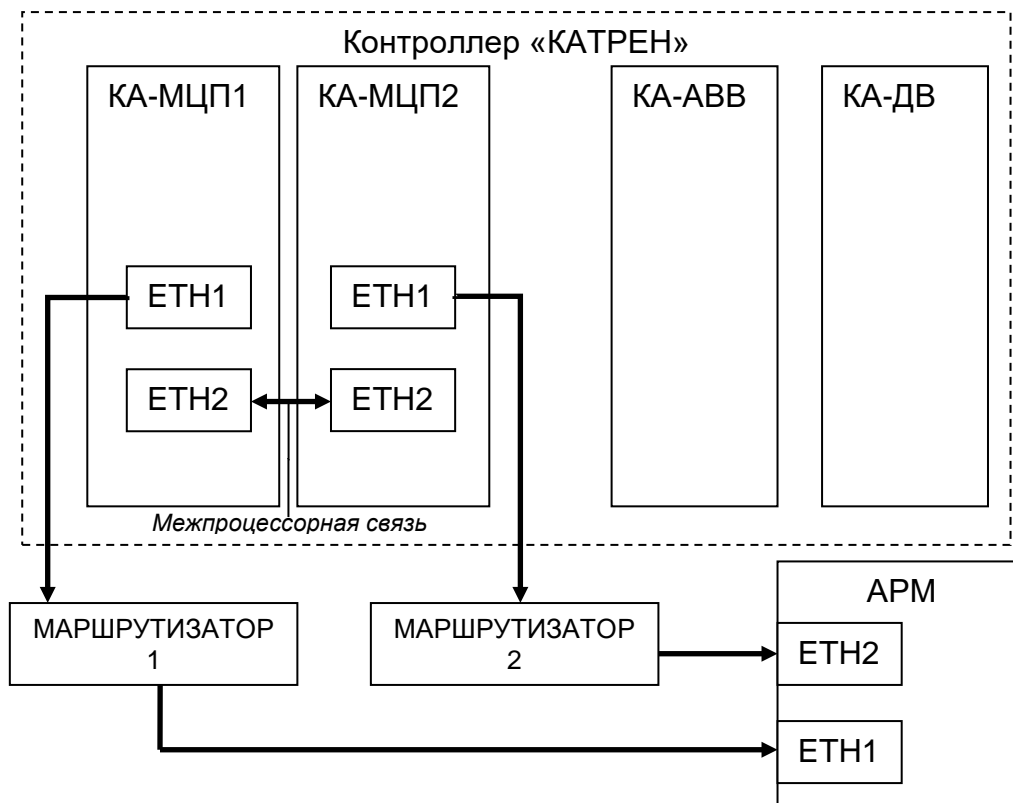


Рисунок 5 – Структурная схема резервирования микропроцессорных модулей с использованием разных подсетей ETHERNET, предназначена для дублирования линий связи с системами верхнего уровня

На оба микропроцессорных модуля загружается управляющая программа, сконфигурированная для работы в режиме резервирования. Программа выполняется синхронно на обоих микропроцессорных модулях происходит сбор данных и выдача управляющих команд с использованием основного микропроцессорного модуля. В случае выхода из строя основного микропроцессорного модуля, управление автоматически переходит на резервный микропроцессорный модуль что индицируется с помощью светодиода на лицевой панели модуля, и управляющая программа продолжает свою работу – происходит сбор данных и выдача управляющих команд. Время переключения между основным и резервным контроллером составляет не более 300 мс.

1.5 Маркировка

1.5.1 На каждом контроллере согласно технической документации предприятия-изготовителя нанесена маркировка, которая содержит следующие сведения:

- обозначение;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- этикетка «штрих код» с серийным номером изделия;
- год выпуска;
- табличка "Сделано в России".

1.5.2 На клеммах соединителей контроллера и на разъёмах сборочных единиц нанесена маркировка, соответствующая принципиальным схемам сборочных единиц и схеме электрической общей контроллера данного варианта исполнения.

1.5.3 На пакетах с эксплуатационной документацией нанесена маркировка с обозначением изделия.

1.5.4 На транспортной таре нанесены манипуляционные знаки "Осторожно хрупкое", "Боится сырости", "Верх".

					ЛАМП.466945.063 РЭ	Лист
						21
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1.6 Упаковка

1.6.1 Способ упаковки контроллера и тара соответствуют ГОСТ 23170 и технической документации на контроллер. Эксплуатационная документация герметично упакована в пакет из полиэтиленовой плёнки и помещена в транспортную тару.

1.6.2 В каждую коробку вложен упаковочный лист, содержащий следующие сведения:

- перечень предметов, упакованных в коробку;
- дата упаковки;
- подпись или штамп ответственного за упаковку и штамп ОТК.

					ЛАМП.466945.063 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		22

1.7 Описание и работа составных частей контроллера

1.7.1 Каркас основной ЛАМП.301242.120.

В каркас установлена объединительная печатная плата, с расположенными на ней дублированными шинами: внутреннего обмена данными и питания. Каркас обеспечивает подключение до 7 модулей ввода/вывода и одного модуля центрального процессора, с помощью дополнительного каркаса количество модулей ввода/вывода, под управлением одного модуля микропроцессорного увеличивается до 15 шт.

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Количество устанавливаемых модулей ввода/вывода	до 7
Количество устанавливаемых модулей микропроцессорных	до 2
Количество подключаемых независимых источников питания постоянного тока напряжением 24 В	до 3
Количество подключаемых каркасов дополнительных	1
Масса, г, не более	600
Габаритные размеры, мм	243 x 163 x 88
Климатическое исполнение по ГОСТ Р 52931	группа С2
Диапазон рабочих температур, °С	От -40 до +70

Внешний вид каркаса основного изображен на рисунке 6.

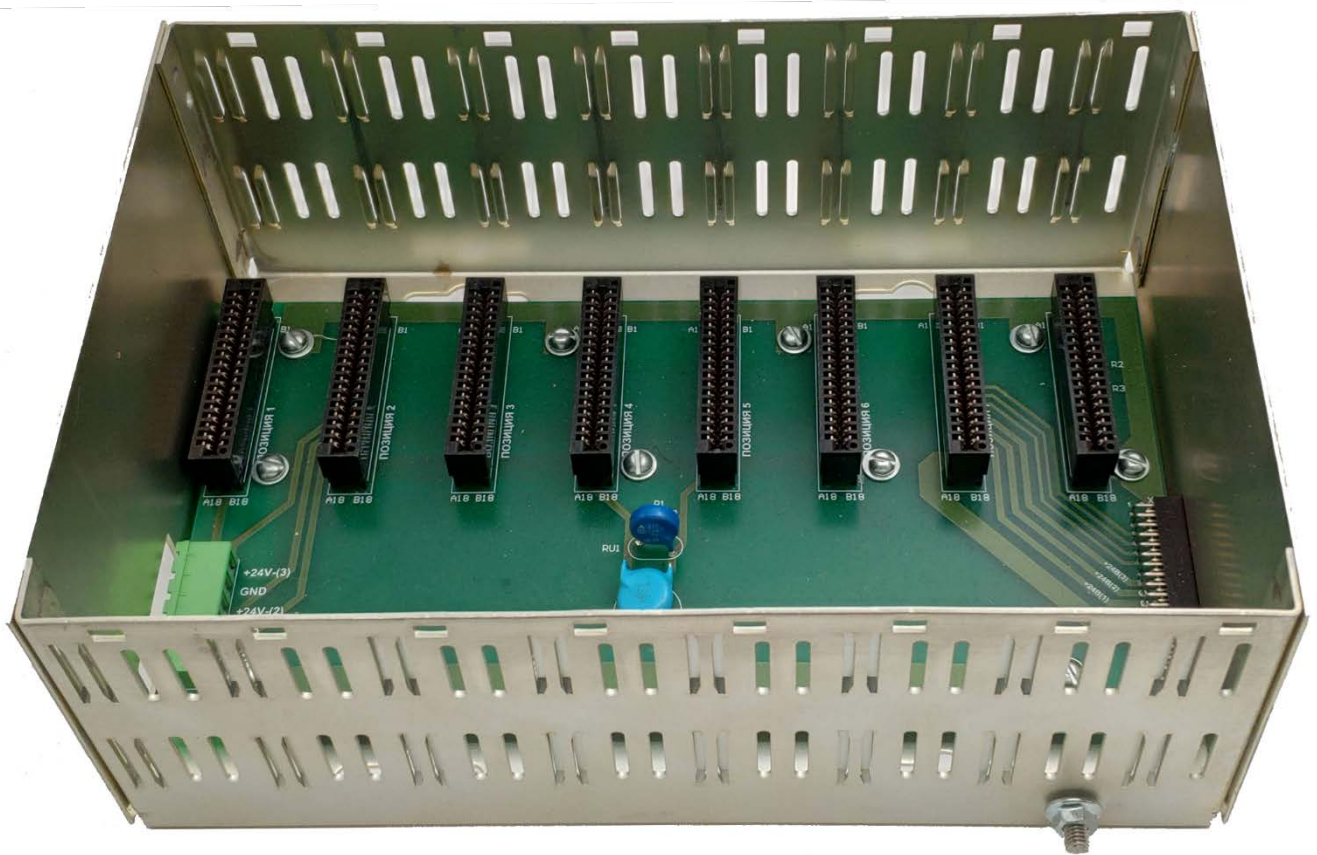


Рисунок 6 – Внешний вид каркаса основного ЛАМП.301242.120

					ЛАМП.466945.063 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		24

1.7.2 Каркас дополнительный ЛАМП.301242.121.

В каркас установлена объединительная печатная плата, с расположенными на ней дублированными шинами: внутреннего обмена данными и питания. Каркас обеспечивает подключение до 7 модулей ввода/вывода и одного модуля центрального процессора, с помощью дополнительного каркаса количество модулей ввода/вывода, под управлением одного модуля микропроцессорного увеличивается до 15 шт.

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Количество устанавливаемых модулей ввода/вывода	до 7
Количество устанавливаемых модулей микропроцессорных	до 2
Количество подключаемых независимых источников питания постоянного тока напряжением 24 В	до 3
Масса, г, не более	600
Габаритные размеры, мм	233 x 163 x 88
Климатическое исполнение по ГОСТ Р 52931	группа С2
Диапазон рабочих температур, °С	От -40 до +70

Внешний вид каркаса дополнительного изображен на рисунке 7.



Рисунок 7 – Внешний вид каркаса дополнительного ЛАМП.301242.121

					ЛАМП.466945.063 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		26

1.7.3 Модуль центрального процессора КА-МЦП ЛАМП.467444.034

Модуль центрального процессора КА-МЦП ЛАМП.467444.034 предназначен для обеспечения обмена данными с центральным компьютером, другими модулями центрального процессора. Модуль центрального процессора обеспечивает ввод и предварительную обработку сигналов с дискретных и аналоговых модулей. Модуль построен на базе 32-разрядного микроконтроллера K1986BE1QI отечественного производителя АО «ПКК Миландр».

Таблица 6 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Потребляемый ток, мА, не более	1000
Микроконтроллер	K1986BE1QI Миландр (Россия)
Шина обмена данными с модулями ввода/вывода	высокоскоростная последовательная шина 2 шт.
Внешняя память (микро- SD), Гбайт	8
Интерфейс	2 x RS-485 (MODBUS), 1 x Ethernet TX, USB
Скорость обмена данными по интерфейсу RS-485, Кбод	До 460,8
Гальваническая изоляция портов, В	500
Потребляемая мощность, Вт, не более	5
Масса, г, не более	300
Габаритные размеры, мм	91 x 154 x 28
Климатическое исполнение по ГОСТ Р 52931	группа С2
Диапазон рабочих температур, °С	От -40 до +70

Структурная схема и внешний вид модуля изображены на рисунках 8 и 9.

					ЛАМП.466945.063 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		27

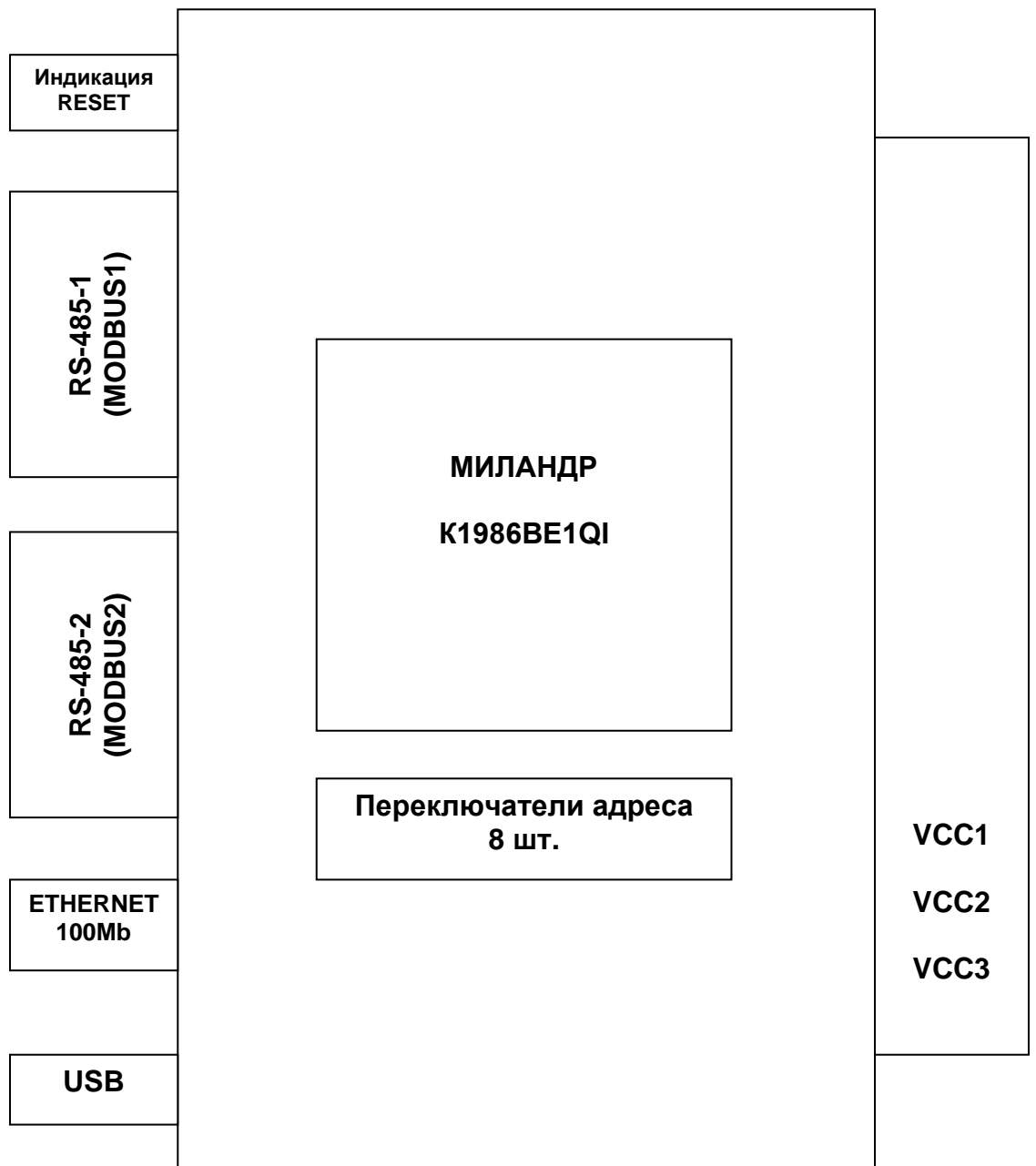


Рисунок 8 – Структурная схема модуля центрального процессора
КА-МЦП ЛАМП.467444.034

					ЛАМП.466945.063 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		28

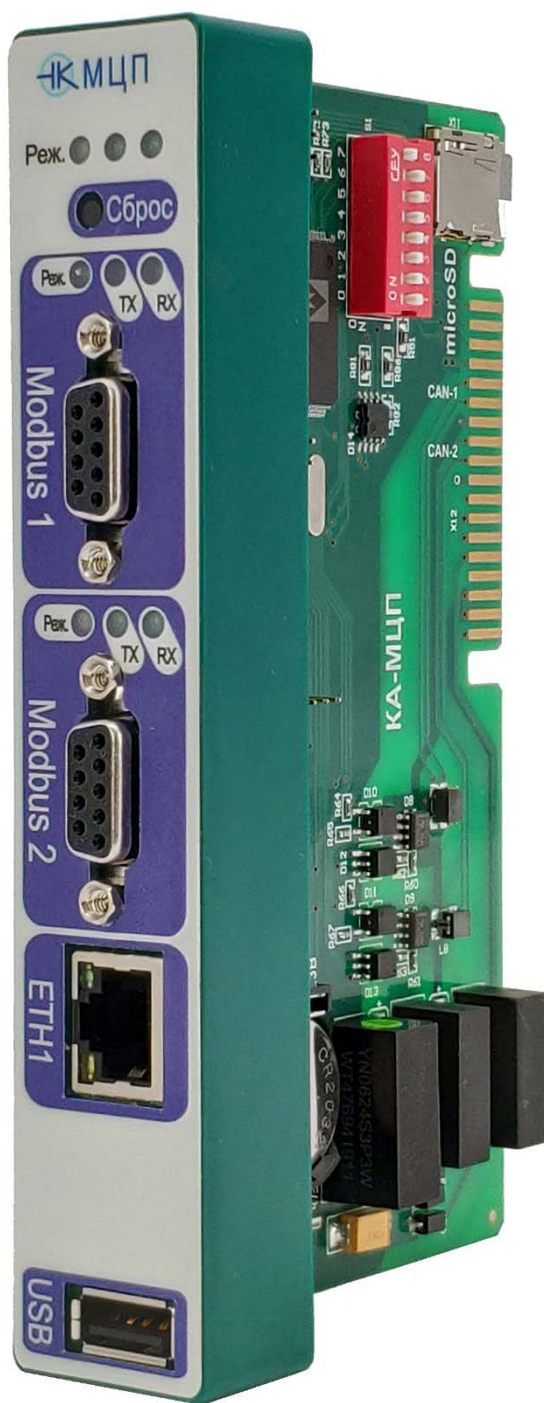


Рисунок 9 – Внешний вид модуля центрального процессора КА-МЦП ЛАМП.467444.034

					ЛАМП.466945.063 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		29

1.7.4 Модуль центрального процессора высокопроизводительный КА-МЦПВ
ЛАМП.467444.035

Модуль центрального процессора высокопроизводительный КА-МЦПВ ЛАМП.467444.035 предназначен для обеспечения обмена данными с центральным компьютером, другими модулями центрального процессора. Модуль центрального процессора высокопроизводительный обеспечивает ввод и предварительную обработку сигналов от дискретных и аналоговых модулей. Модуль построен на базе процессорной сборки SMARC-FiMX7-D имеющий высокопроизводительный двухъядерный процессор с тактовой частотой 1.2 ГГц.

Таблица 7 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Потребляемый ток, мА, не более	1000
Процессорный модуль	SMARC-FiMX7-D 1200МГц Embedian – Тайвань
Внешняя память (микро- SD), Гбайт	32
Интерфейс	2 x RS-485 (MODBUS), 2 x Ethernet 1000Base-T, USB
Скорость обмена данными по интерфейсу RS-485, Кбод	до 460,8
Шина обмена данными с модулями ввода/вывода	высокоскоростная последовательная шина 2 шт.
Гальваническая изоляция портов, В	500
Потребляемая мощность, Вт, не более	10
Масса, г, не более	300
Габаритные размеры, мм	91 x 154 x 28
Климатическое исполнение по ГОСТ Р 52931	группа С1
Диапазон рабочих температур, °С	От -25 до +70

Структурная схема и внешний вид модуля изображены на рисунках 10 и 11.

					ЛАМП.466945.063 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		30

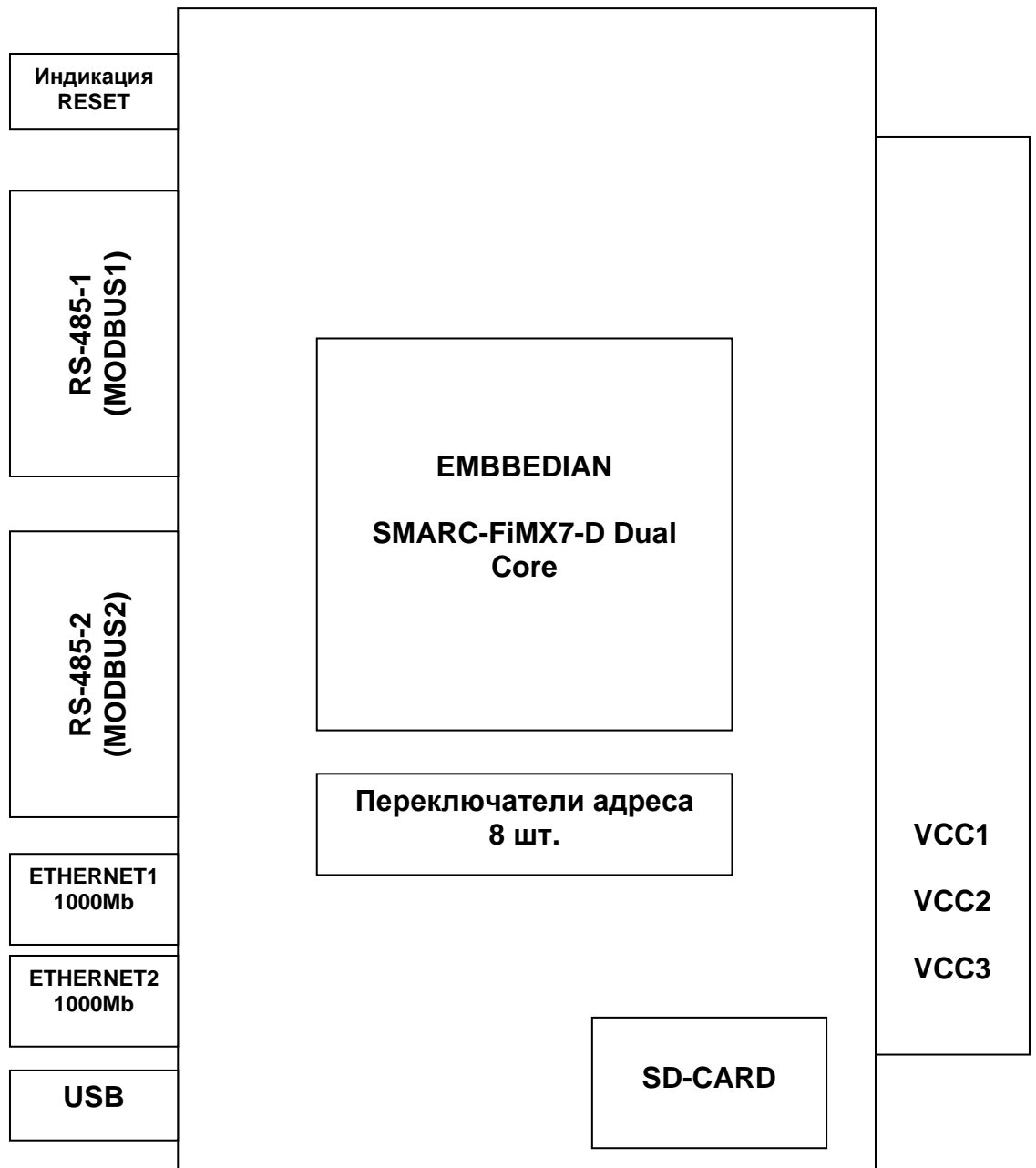


Рисунок 10 – Структурная схема модуля центрального процессора высокопроизводительного КА-МЦПВ ЛАМП.467444.035

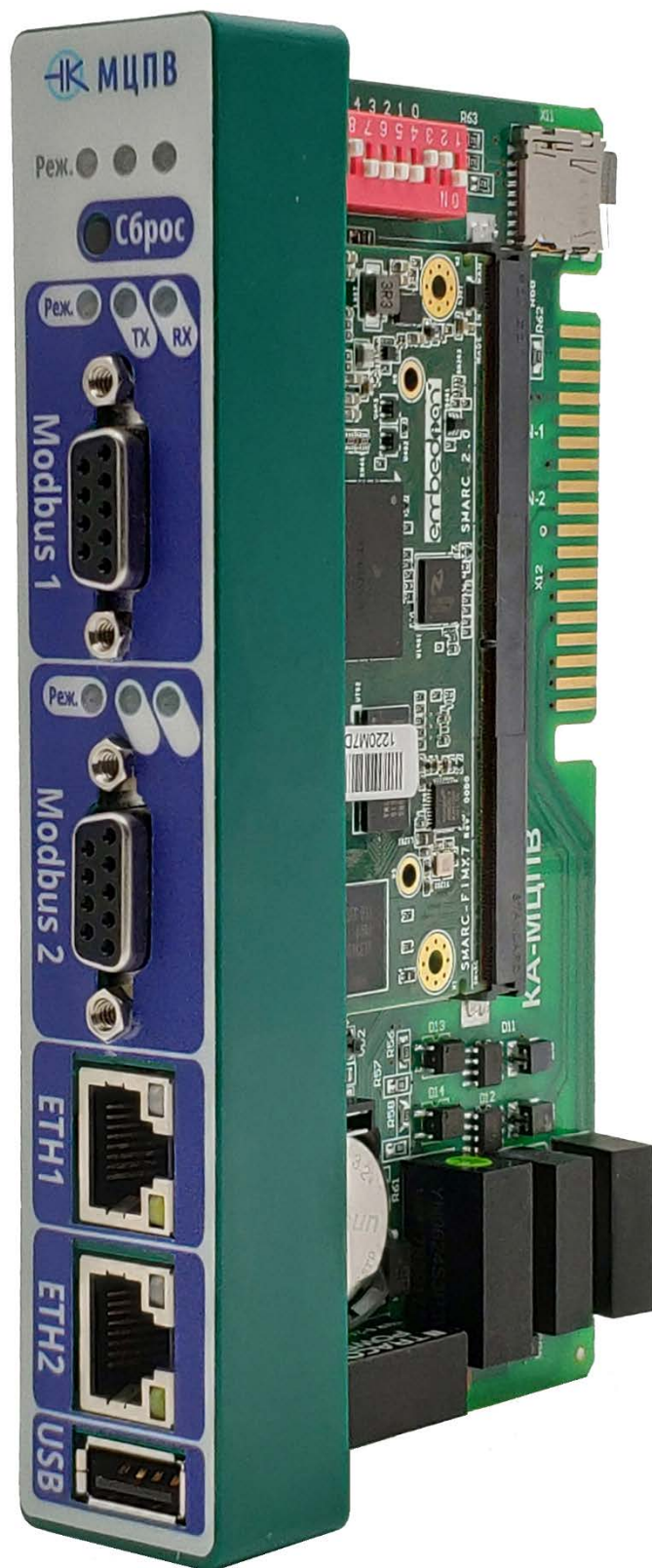


Рисунок 11 – Внешний вид модуля центрального процессора высокопроизводительного КА-МЦПВ ЛАМП.467444.035

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЛАМП.466945.063 РЭ

1.7.5 Модуль ПЛК КА-ПЛК ЛАМП.467444.036

Модуль ПЛК КА-ПЛК ЛАМП.467444.036 обеспечивает циклическое выполнение технологической программы, хранящейся в энергонезависимой FLASH-памяти, обмен данными с центральным компьютером, управление модулями ввода/вывода, ввод, а также предварительную обработку сигналов от дискретных и аналоговых модулей. Модуль имеет светодиодную индикацию различных режимов работы.

Таблица 8 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Потребляемый ток, мА, не более	1000
Микроконтроллер	К1921ВК01Т ОАО «НИИЭТ» с производительностью не менее 125 MIPS
Внешняя память (микро- SD), Гбайт	32
Интерфейс	2 x RS-485 (MODBUS), 1 x Ethernet 100 Base TX, USB
Скорость обмена данными по интерфейсу RS-485, Кбод	До 460,8
Шина обмена данными с модулями ввода/вывода	высокоскоростная последовательная шина 2 шт.
Гальваническая изоляция портов, В	500
Потребляемая мощность, Вт, не более	10
Масса, г, не более	300
Габаритные размеры, мм	91 x 154 x 28
Климатическое исполнение по ГОСТ Р 52931	группа С2
Диапазон рабочих температур, °С	От -40 до +70

Структурная схема и внешний вид модуля изображены на рисунках 12 и 13.

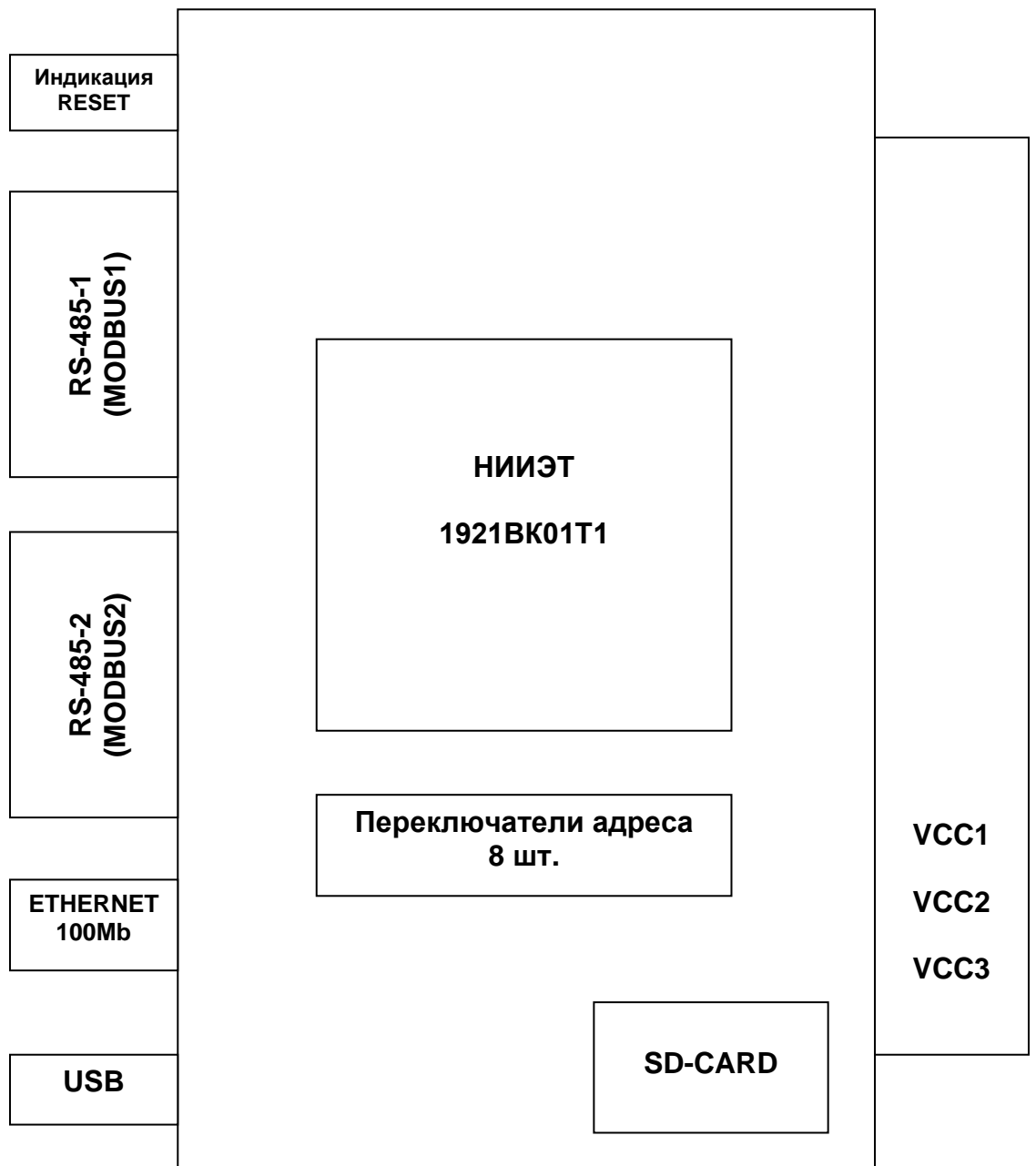


Рисунок 12 – Структурная схема модуля ПЛК КА-ПЛК ЛАМП.467444.036



Рисунок 13 – Внешний вид модуля ПЛК КА-ПЛК ЛАМП.467444.036

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЛАМП.466945.063 РЭ

Лист

35

1.7.6 Модуль дискретного ввода КА-ДВВ-16-24В ЛАМП.467451.045

Модуль дискретного ввода КА-ДВВ-16-24В ЛАМП.467451.045 обеспечивает ввод дискретных сигналов постоянного напряжения 24 В по 16-ти входным каналам. Каналы модуля могут быть сконфигурированы, как в режиме работы от внутреннего источника питания, так и внешнего.

Таблица 9 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Количество каналов, шт.	16
Входной ток канала, мА, не более	10
Микроконтроллер	К1986BE92QI Миландр RISK-ядро (Россия)
Время преобразования каналов, мс, не более	5
Шина обмена данными с модулями ввода/вывода	высокоскоростная последовательная шина 2 шт.
Сопротивление изоляции вход-выход, МОм, не менее	20*
Сопротивление изоляции, МОм, не менее	20
Электрическая прочность изоляции между входными цепями и локальной шиной контроллера, В, не менее	групповая по 8 каналов, 500
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,5
Масса, г, не более	120
Габаритные размеры, мм	91 x 154 x 28
Климатическое исполнение по ГОСТ Р 52931	группа С2
Диапазон рабочих температур, °С	От -40 до +70

Структурная схема и внешний вид модуля изображены на рисунках 14 и 15.

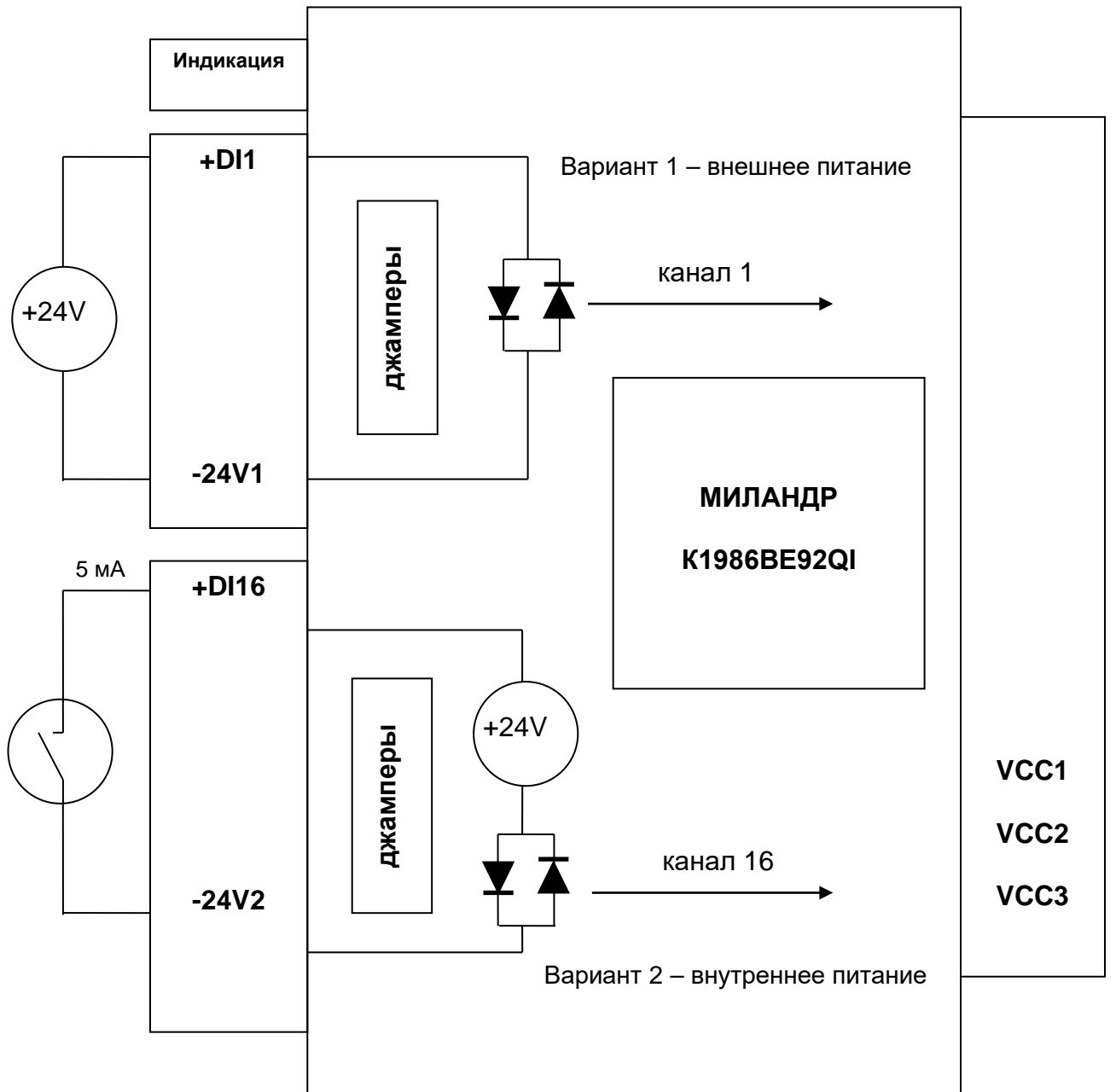


Рисунок 14 – Структурная схема модуля дискретного ввода КА-ДВВ-16-24В
ЛАМП.467451.045

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЛАМП.466945.063 РЭ

Лист

37

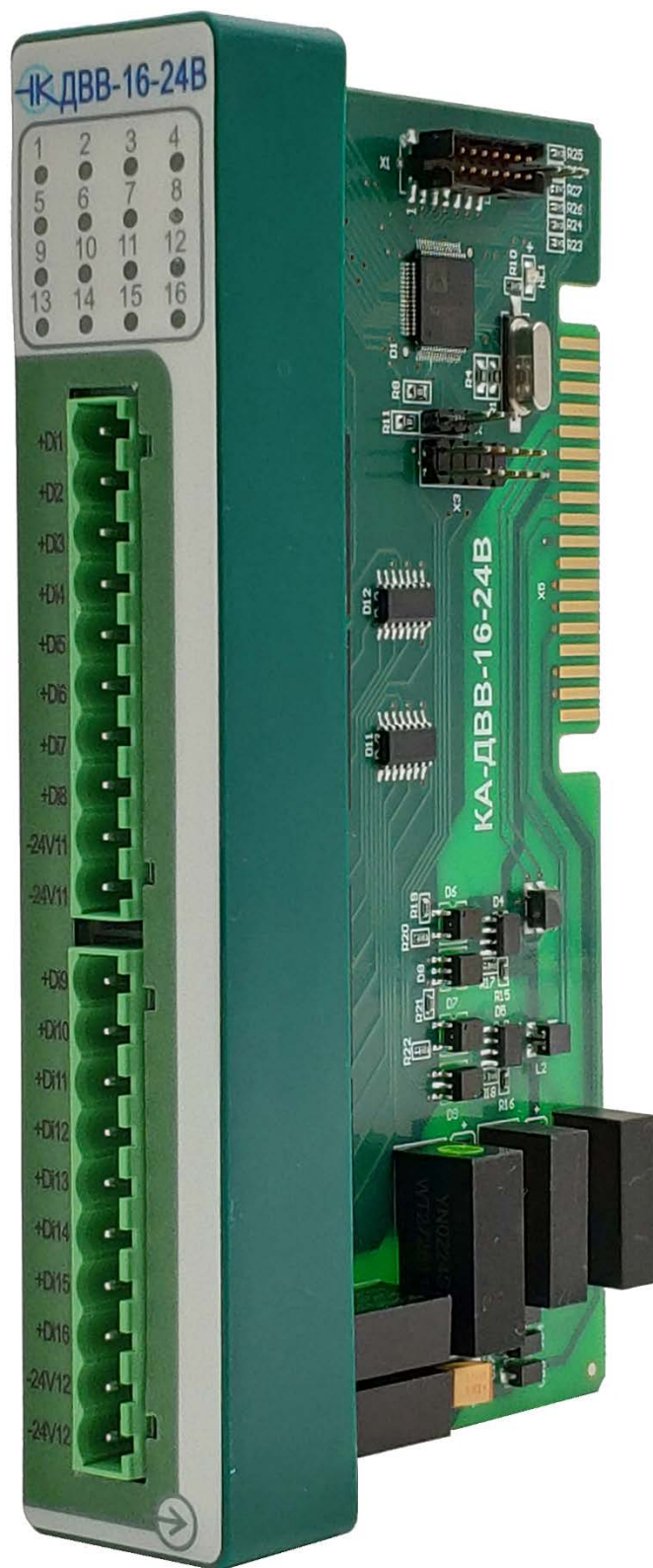


Рисунок 15 – Внешний вид модуля дискретного ввода КА-ДВВ-16-24В ЛАМП.467451.045

					ЛАМП.466945.063 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		38

1.7.7 Модуль дискретного вывода КА-ДВ-16-24В ЛАМП.467451.046

Модуль дискретного вывода КА-ДВ-16-24В ЛАМП.467451.046 предназначен для преобразования цифрового кода в дискретный сигнал. Каналы модуля могут быть сконфигурированы, как в режиме работы от источника внутреннего питания, так и внешнего.

Таблица 10 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Количество каналов, шт.	16
Максимально допустимое напряжение, В	80
Максимально допустимый ток, А	0.5
Микроконтроллер	K1986BE92QI Миландр RISK-ядро (Россия)
Время преобразования каналов, мс, не более	5
Шина обмена данными с модулями ввода/вывода	высокоскоростная последовательная шина 2 шт.
Сопротивление изоляции вход-выход, МОм, не менее	20*
Сопротивление изоляции, МОм, не менее	20
Электрическая прочность изоляции между входными цепями и локальной шиной контроллера, В, не менее	групповая по 8 каналов, 500
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,5
Масса, г, не более	120
Габаритные размеры, мм	91 x 154 x 28
Климатическое исполнение по ГОСТ Р 52931	группа С2
Диапазон рабочих температур, °С	От -40 до +70

Структурная схема и внешний вид модуля изображены на рисунках 16 и 17.

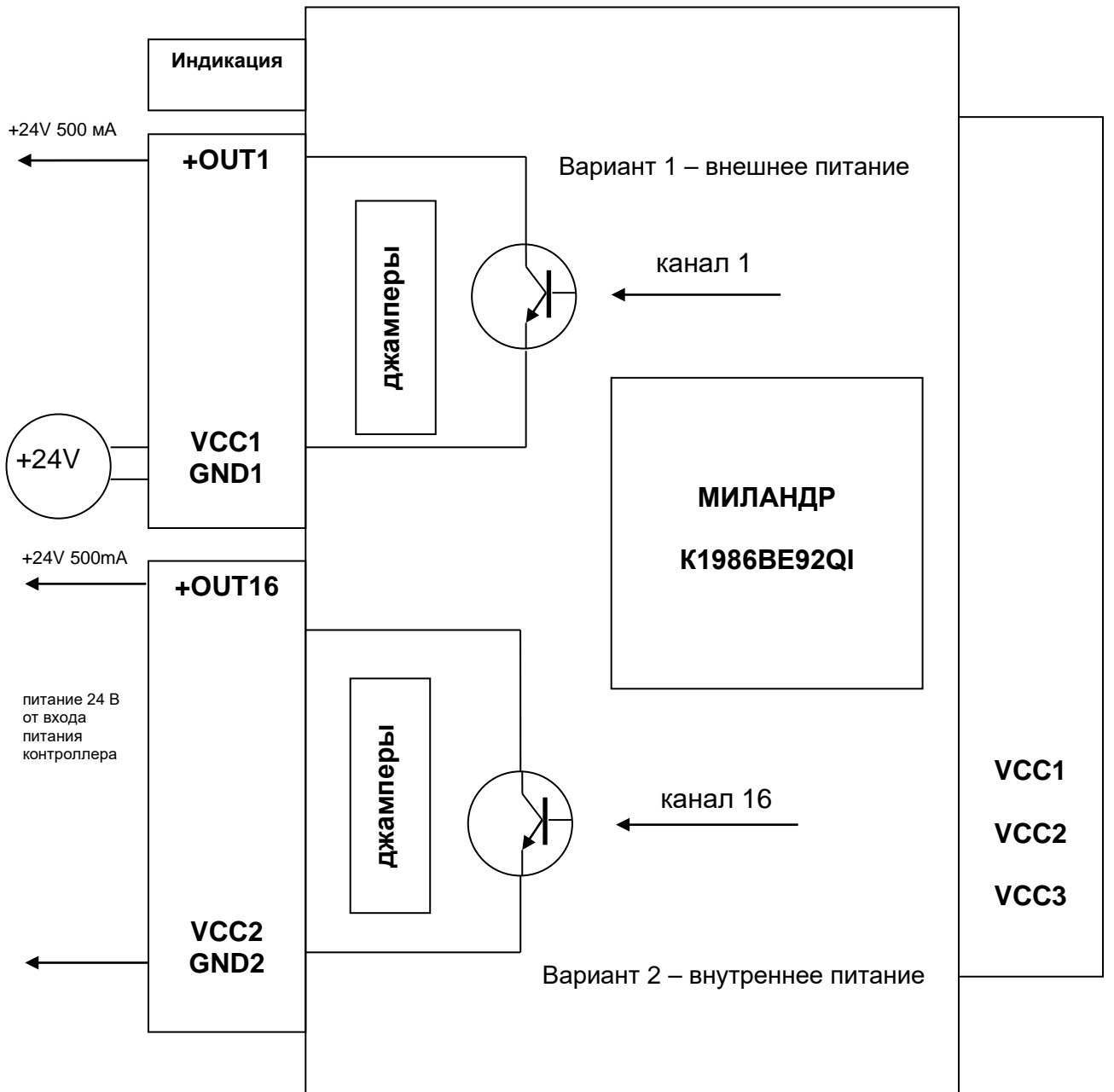


Рисунок 16 – Структурная схема модуля дискретного вывода КА-ДВ-16-24В
ЛАМП.467451.046

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ЛАМП.466945.063 РЭ

Лист

40

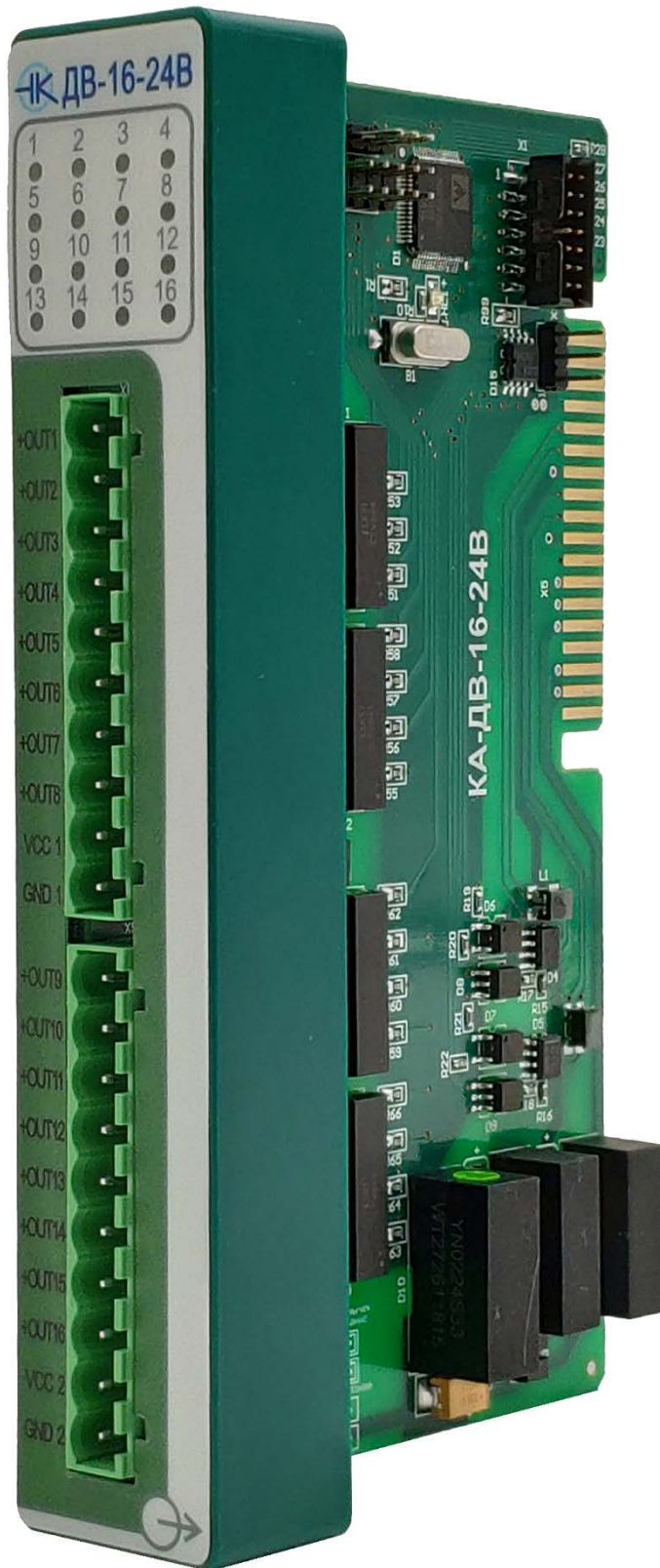


Рисунок 17 – Внешний вид модуля дискретного вывода КА-ДВ-16-24В ЛАМП.467451.046

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЛАМП.466945.063 РЭ

Лист

41

1.7.8 Модуль дискретного вывода КА-ДВ-8-50В ЛАМП.467451.047

Модуль дискретного вывода КА-ДВ-8-50В ЛАМП.467451.047 предназначен для преобразования цифрового кода в дискретный сигнал.

Таблица 11 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Количество каналов, шт.	8
Максимально допустимое напряжение, В	50
Максимально допустимый ток, А	3
Микроконтроллер	К1986BE92QI Миландр RISK-ядро (Россия)
Время преобразования каналов, мс, не более	15
Шина обмена данными с модулями ввода/вывода	высокоскоростная последовательная шина 2 шт.
Сопротивление изоляции вход-выход, МОм, не менее	20*
Сопротивление изоляции, МОм, не менее	20
Электрическая прочность изоляции между входными цепями и локальной шиной контроллера, В, не менее	500
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,5
Масса, г, не более	120
Габаритные размеры, мм	91 x 154 x 28
Климатическое исполнение по ГОСТ Р 52931	группа С2
Диапазон рабочих температур, °С	От -40 до +70

Структурная схема и внешний вид модуля изображены на рисунках 18 и 19.

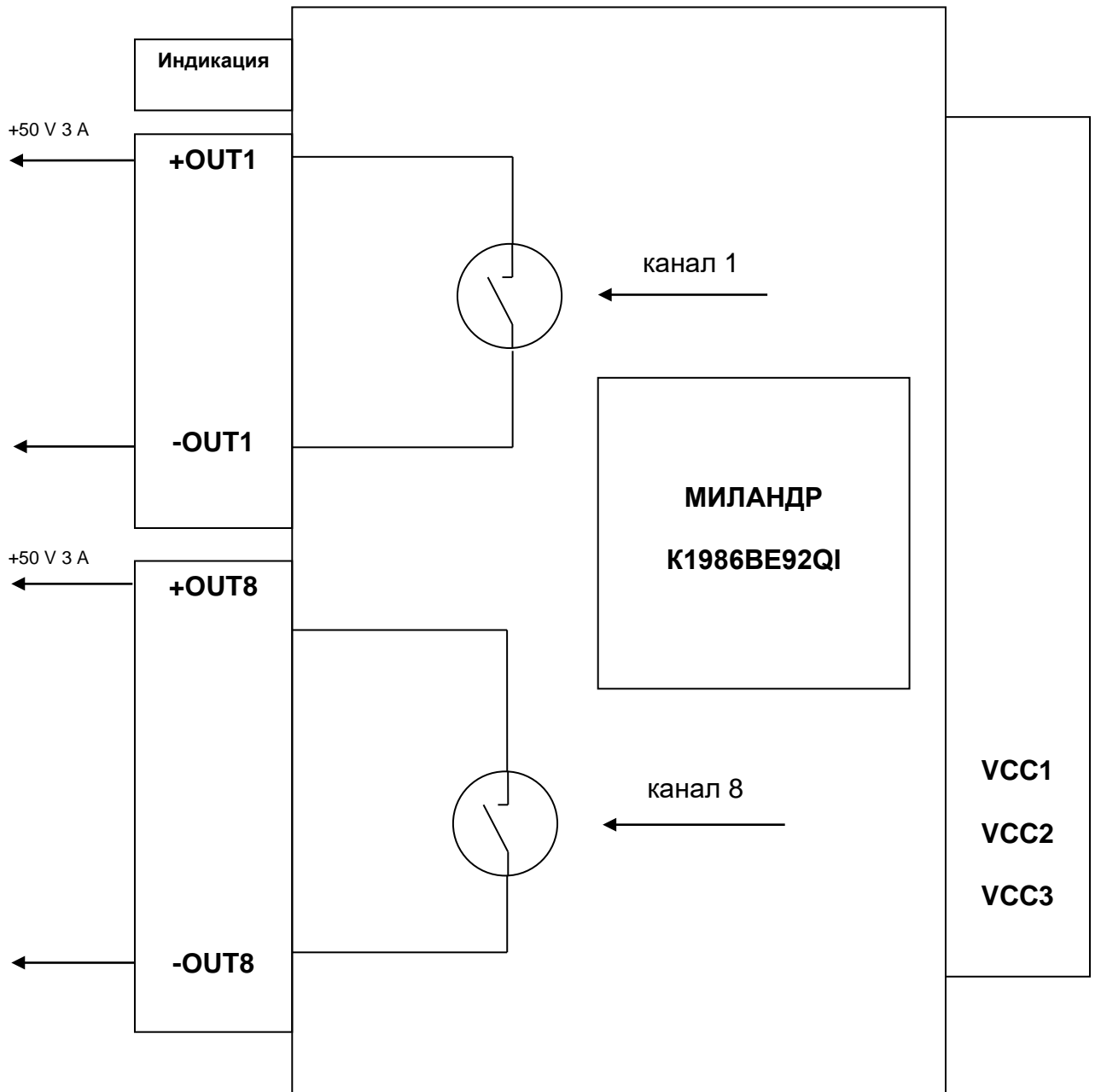


Рисунок 18 – Структурная схема модуля дискретного вывода КА-ДВ-8-50В
ЛАМП.467451.047

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЛАМП.466945.063 РЭ

Лист

43

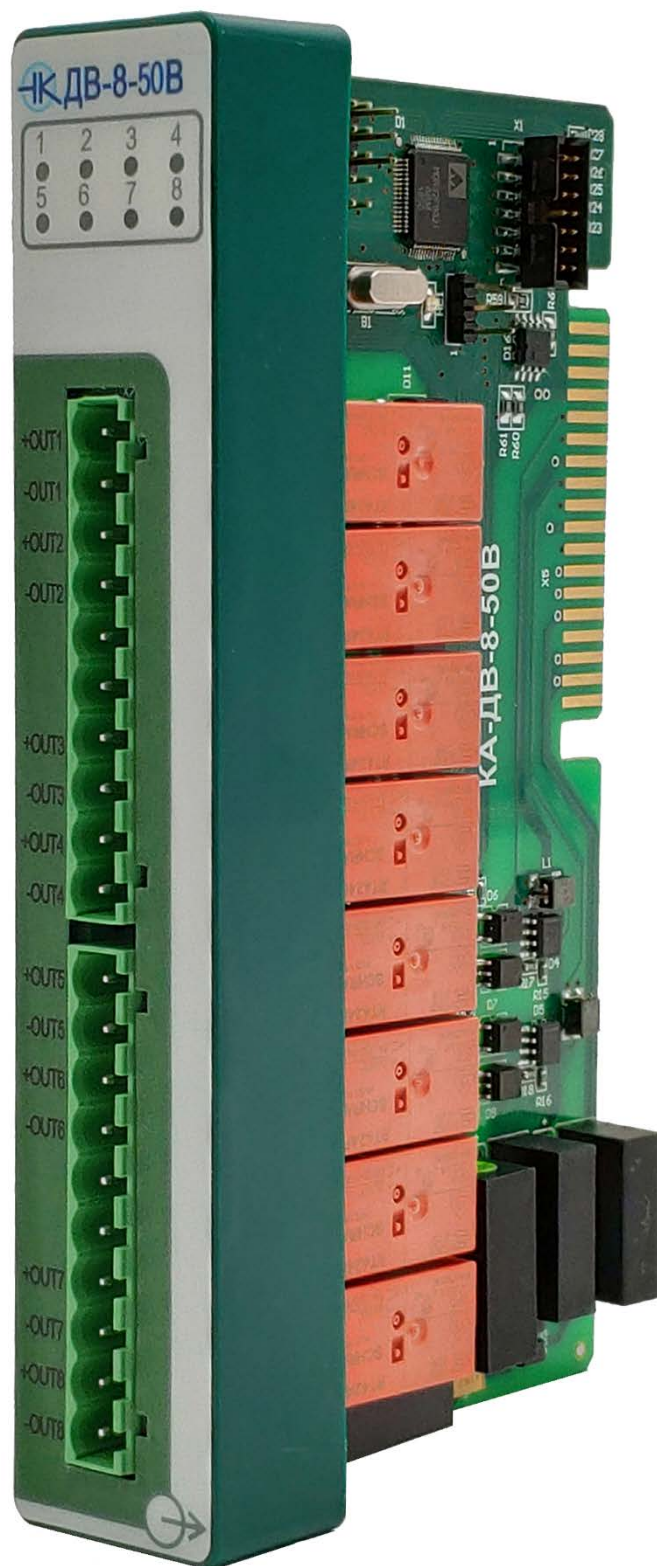


Рисунок 19 – Внешний вид модуля дискретного вывода КА-ДВ-8-50В ЛАМП.467451.047

					ЛАМП.466945.063 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		44

1.7.9 Модуль аналогового ввода КА-АВВ-8-10В ЛАМП.467439.045

Модуль аналогового ввода КА-АВВ-8-10В ЛАМП.467439.045 8-канальный предназначен для преобразования аналоговых сигналов постоянного тока (0-10) В в цифровой последовательный код и передачи полученных данных по магистрали. Каналы модуля могут быть сконфигурированы, как в режиме работы с внешним источником питания, так и с внутренним источником питания.

Таблица 12 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Число дифференциальных каналов, шт.	8
Диапазон входного напряжения, В	0 - 10
Входное сопротивление, кОм, не мене	100
Предел допускаемой основной приведённой погрешности преобразования в диапазоне входного напряжения, %, не более	0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности преобразования в рабочем диапазоне температур, не более	Половины основной погрешности на каждые 10 °С
Микроконтроллер	К1986BE92QI Миландр RISK-ядро (Россия)
Время преобразования каналов, мс, не более	20
Шина обмена данными с модулями ввода/вывода	высокоскоростная последовательная шина 2 шт.
Сопротивление изоляции между входными цепями и локальной шиной контроллера, МОм, не менее	20
Электрическая прочность изоляции между входными цепями и локальной шиной контроллера, В, не менее	групповая по 8 каналов 500
Потребляемая мощность, Вт, не более	3
Масса, г, не более	120
Габаритные размеры, мм	91 x 154 x 28
Климатическое исполнение по ГОСТ Р 52931	группа С2
Диапазон рабочих температур, °С	От -40 до +70

Структурная схема и внешний вид модуля изображены на рисунках 20 и 21.

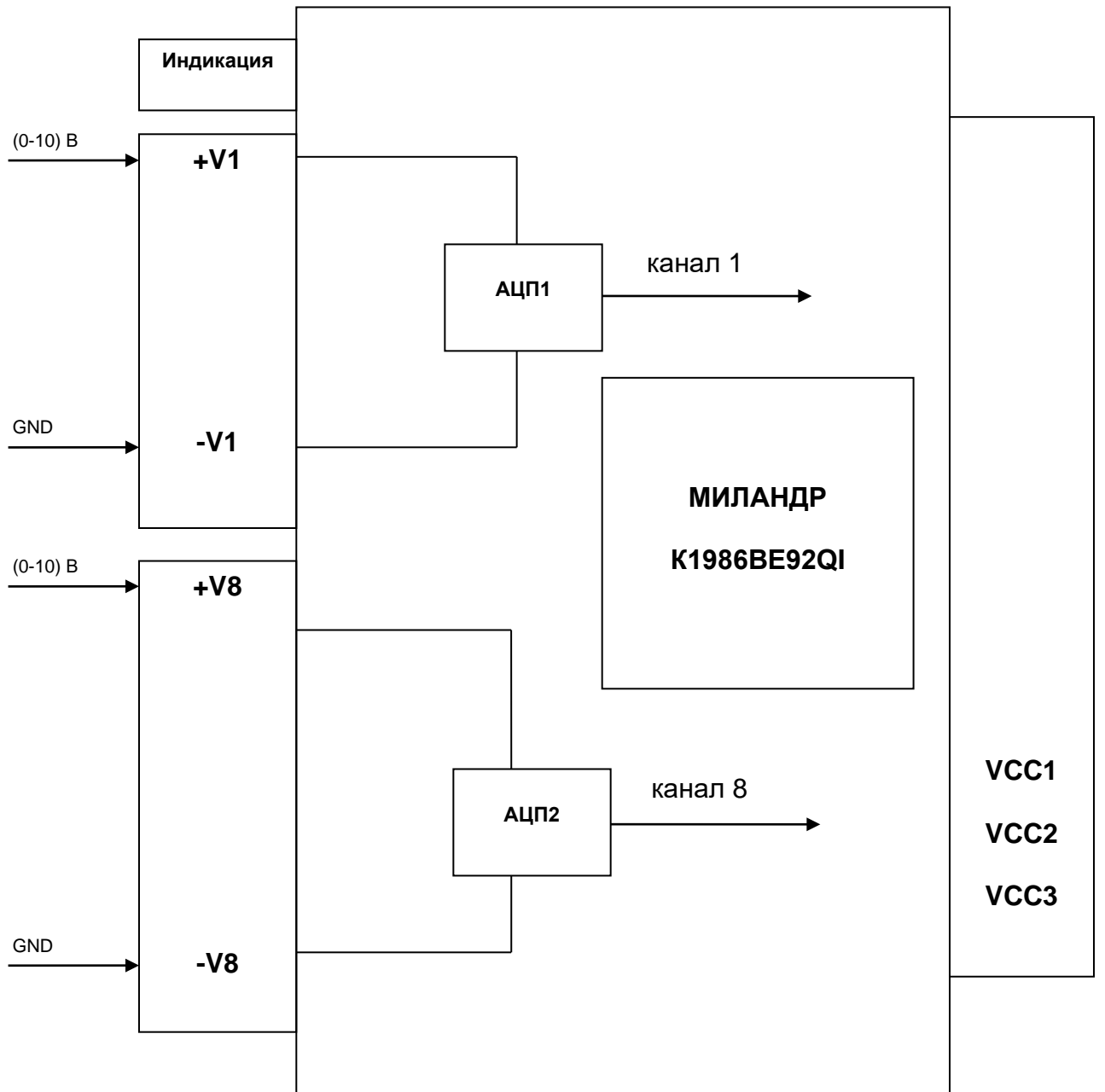


Рисунок 20 – Структурная схема модуля аналогового ввода КА-АВВ-8-10В
ЛАМП.467439.045

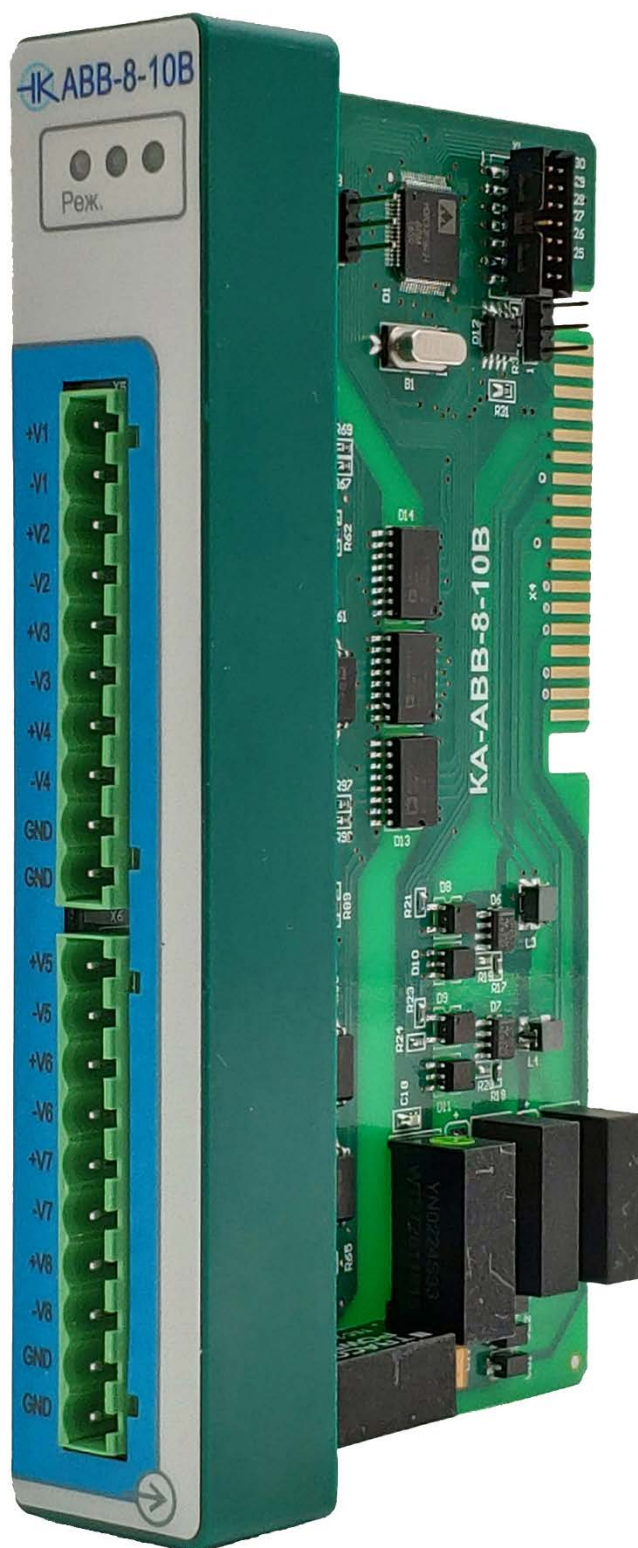


Рисунок 21 – Внешний вид модуля аналогового ввода КА-АВВ-8-10В ЛАМП.467439.045

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЛАМП.466945.063 РЭ

Лист

47

1.7.10 Модуль аналогового ввода КА-АВВ-8-20мА ЛАМП.467439.044

Модуль аналогового ввода КА-АВВ-8-20мА ЛАМП.467439.044 8-канальный предназначен для преобразования аналоговых сигналов постоянного тока (0-20) мА в цифровой последовательный код и передачи полученных данных по магистрали. Каналы модуля могут быть сконфигурированы, как в режиме работы с внешним источником питания, так и с внутренним источником питания (максимальный выходной ток канала в режиме с внутренним источником питания – 20 мА).

Таблица 13 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Число дифференциальных каналов, шт.	8
Диапазон входного тока, мА	0 - 20
Входное сопротивление, Ом, не мене	100
Предел допускаемой основной приведённой погрешности преобразования в диапазоне входного тока, %, не более	0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности преобразования в рабочем диапазоне температур, не более	Половины основной погрешности на каждые 10 °С
Микроконтроллер	К1986ВЕ92QI Миландр RISK-ядро (Россия)
Время преобразования каналов, мс, не более	20
Шина обмена данными с модулями ввода/вывода	высокоскоростная последовательная шина 2 шт.
Сопротивление изоляции между входными цепями и локальной шиной контроллера, МОм, не менее	20
Электрическая прочность изоляции между входными цепями и локальной шиной контроллера, В, не менее	групповая по 8 каналов 500
Потребляемая мощность, Вт, не более	3
Масса, г, не более	120
Габаритные размеры, мм	91 x 154 x 28
Климатическое исполнение по ГОСТ Р 52931	группа С2
Диапазон рабочих температур, °С	От -40 до +70

Структурная схема и внешний вид модуля изображены на рисунках 22 и 23.

					ЛАМП.466945.063 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		48

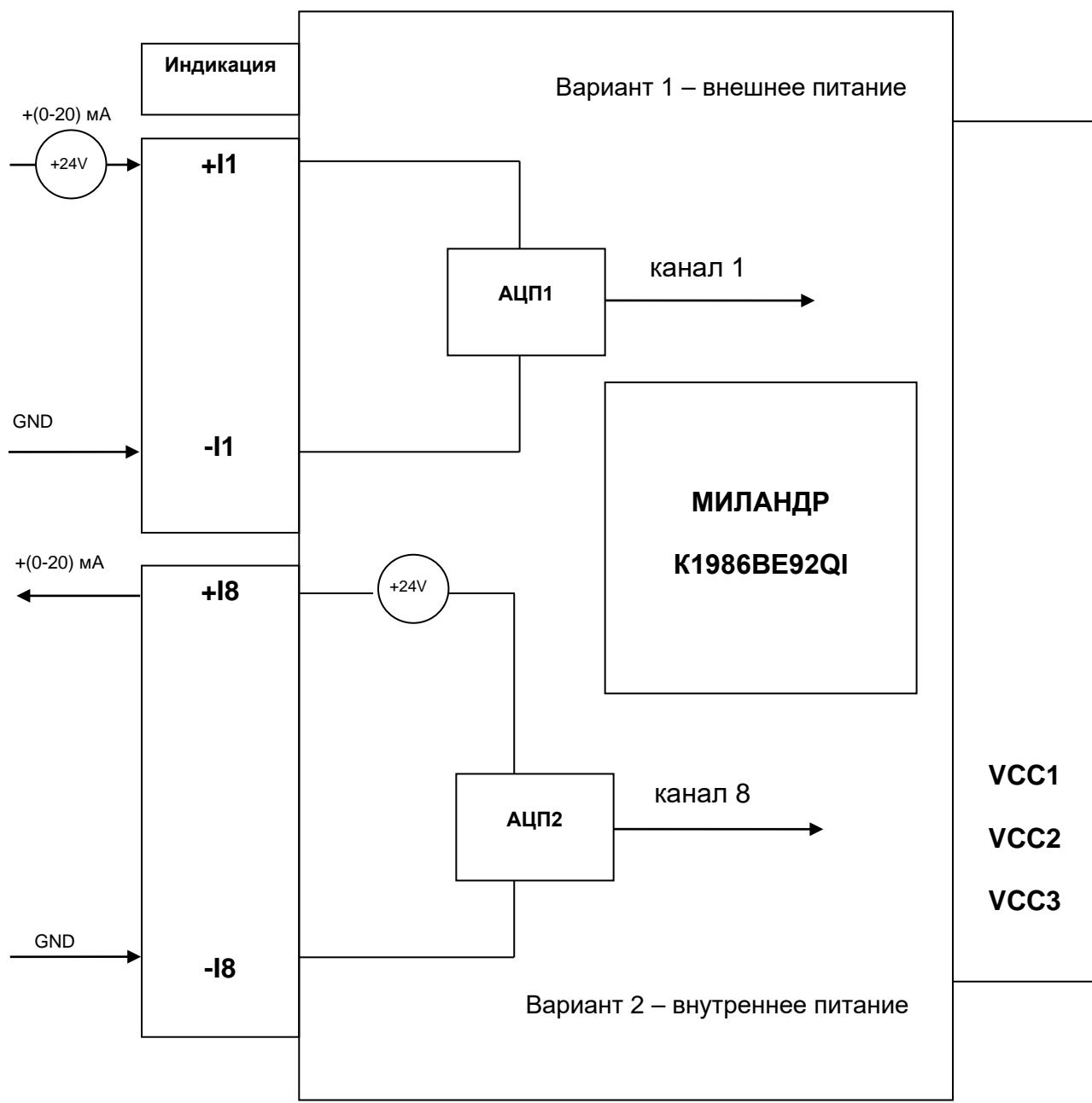


Рисунок 22 – Структурная схема модуля аналогового ввода КА-АВВ-8-20мА
ЛАМП.467439.044

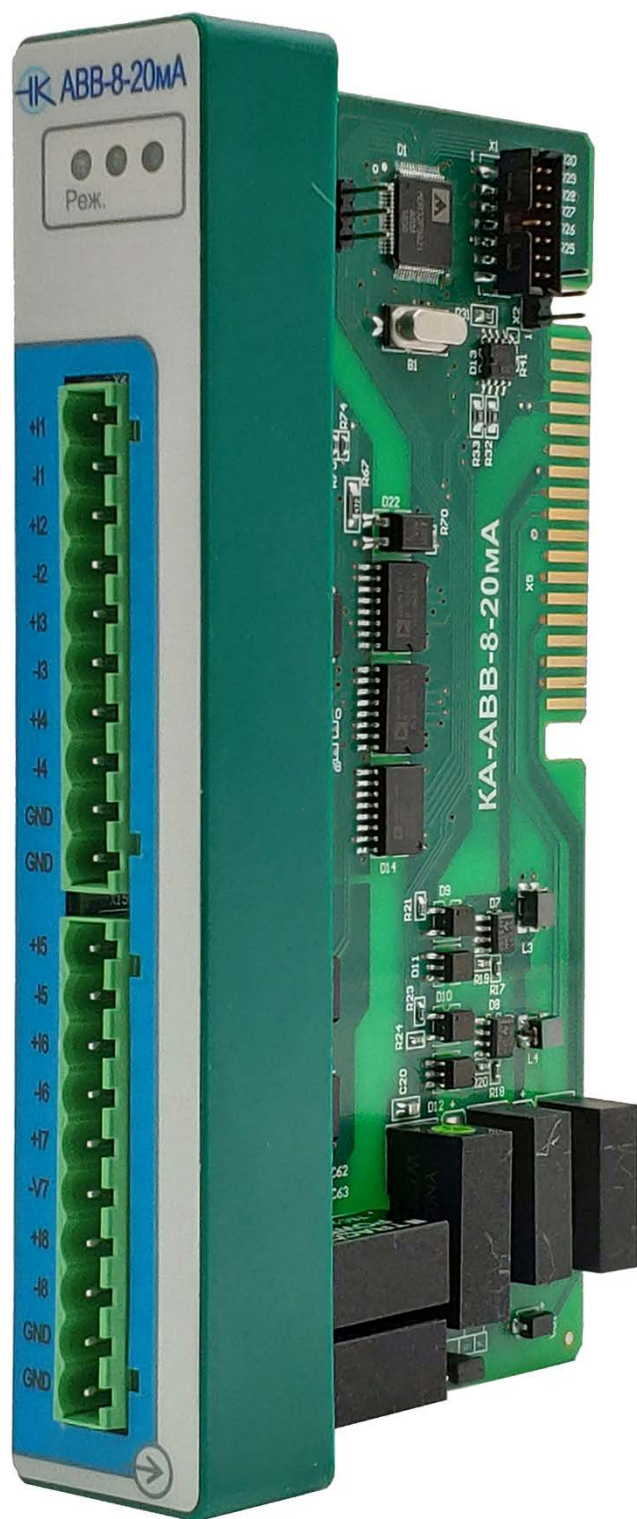


Рисунок 23 – Внешний вид модуля аналогового ввода КА-АВВ-8-20 мА ЛАМП.467439.044

					ЛАМП.466945.063 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		50

1.7.11 Модуль аналогового вывода КА-АВ-4 ЛАМП.467439.043

Модуль аналогового вывода КА-АВ-4 ЛАМП.467439.043 4-канальный предназначен для преобразования цифрового кода в сигналы постоянного тока (0-20) мА и напряжения (0-10) В (конфигурируется при помощи джамперов).

Таблица 14 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Число каналов, шт.	4
Диапазон преобразования выходного тока, мА	0 - 20
Сопrotивление нагрузки в режиме преобразования выходного тока, Ом, не более	500
Предел допускаемой основной приведённой погрешности преобразования тока, %, не более	0,05
Диапазон преобразования выходного напряжения, В	0-10
Предел допускаемой основной приведённой погрешности преобразования напряжения, %, не более	0,2
Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности преобразования в рабочем диапазоне температур, не более	Половины основной погрешности на каждые 10 °С
Микроконтроллер	К1986ВЕ92Q1 Миландр RISK-ядро (Россия)
Время преобразования каналов, мс, не более	10
Шина обмена данными с модулями ввода/вывода	высокоскоростная последовательная шина 2 шт.
Сопrotивление изоляции между входными цепями и локальной шиной контроллера, МОм, не менее	20
Электрическая прочность изоляции между входными цепями и локальной шиной контроллера, В, не менее	групповая по 4 канала, 500
Потребляемая мощность, Вт, не более	3
Масса, г, не более	120
Габаритные размеры, мм	91 x 154 x 28
Климатическое исполнение по ГОСТ Р 52931	группа С2
Диапазон рабочих температур, °С	От -40 до +70

Структурная схема и внешний вид модуля изображены на рисунках 24 и 25.

					ЛАМП.466945.063 РЭ		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			51

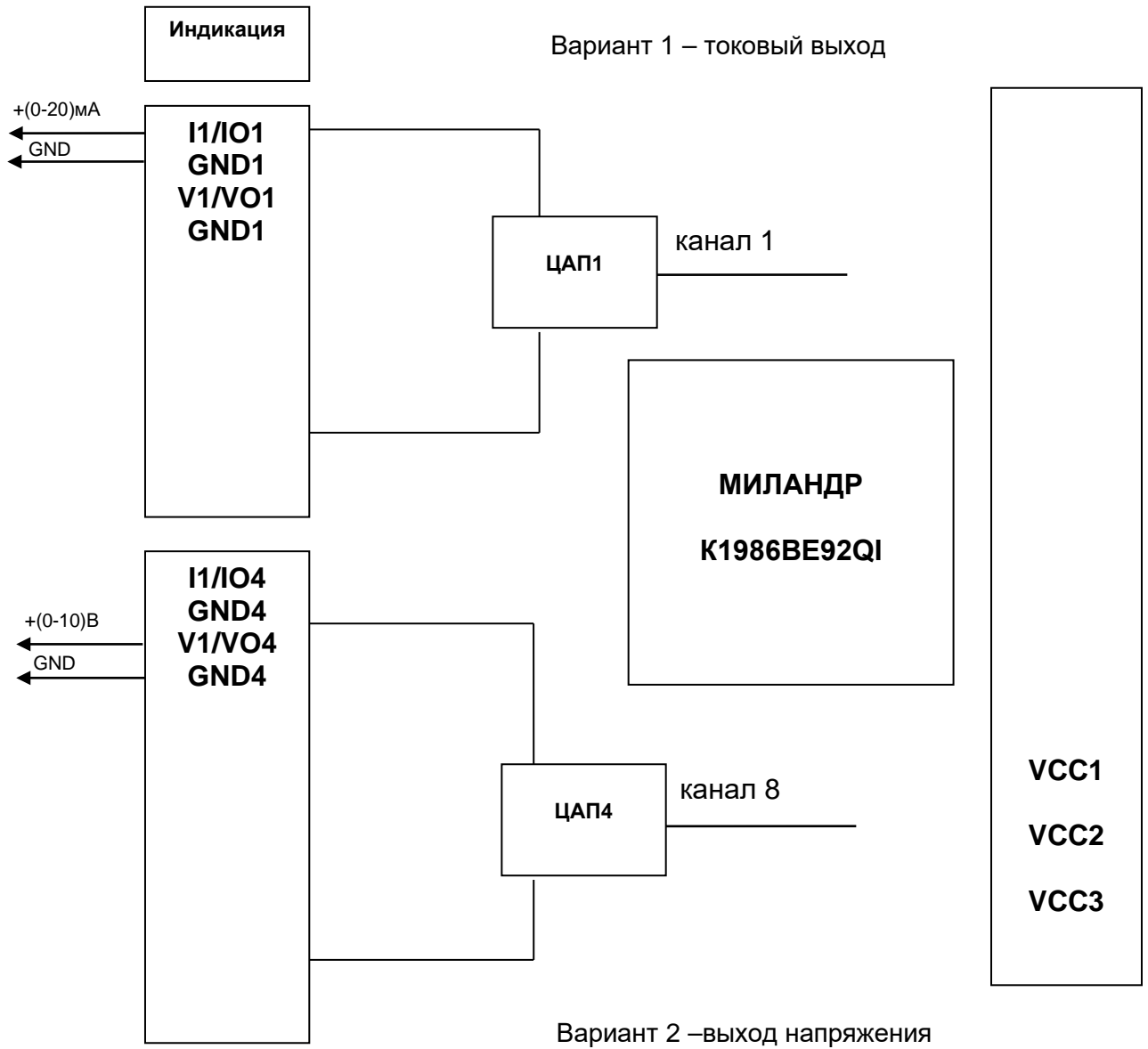


Рисунок 24 – Структурная схема модуля аналогового вывода
КА-АВ-4 ЛАМП.467439.043



Рисунок 25 – Внешний вид модуля аналогового вывода
КА-AB-4 ЛАМП.467439.043

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЛАМП.466945.063 РЭ

Лист

53

1.7.12 Модуль аналогового ввода КА-АВВ-4-Р500 ЛАМП.467439.046

Модуль аналогового ввода КА-АВВ-4-Р500 ЛАМП.467439.046 содержит 4 гальванически изолированных канала аналогового ввода и предназначен для преобразования сигналов от термометров сопротивления и реостатных датчиков положения.

Таблица 15 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Число дифференциальных каналов, шт.	4
Диапазон входного сопротивления, Ом	0 - 500
Предел допускаемой основной приведённой погрешности преобразования в диапазоне входного тока, %, не более	0,025
Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности преобразования в рабочем диапазоне температур, не более	Половины основной погрешности на каждые 10 °С
Микроконтроллер	К1986ВЕ92QI Миландр RISK-ядро (Россия)
Время преобразования каналов, мс, не более	300
Шина обмена данными с модулями ввода/вывода	высокоскоростная последовательная шина 2 шт.
Сопротивление изоляции между входными цепями и локальной шиной контроллера, МОм, не менее	20
Электрическая прочность изоляции между входными цепями и локальной шиной контроллера, В, не менее	500
Потребляемая мощность, Вт, не более	2
Масса, г, не более	120
Габаритные размеры, мм	91 x 154 x 28
Климатическое исполнение по ГОСТ Р 52931	группа С2
Диапазон рабочих температур, °С	От -40 до +70

Структурная схема и внешний вид модуля изображены на рисунках 26 и 27.

					ЛАМП.466945.063 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		54

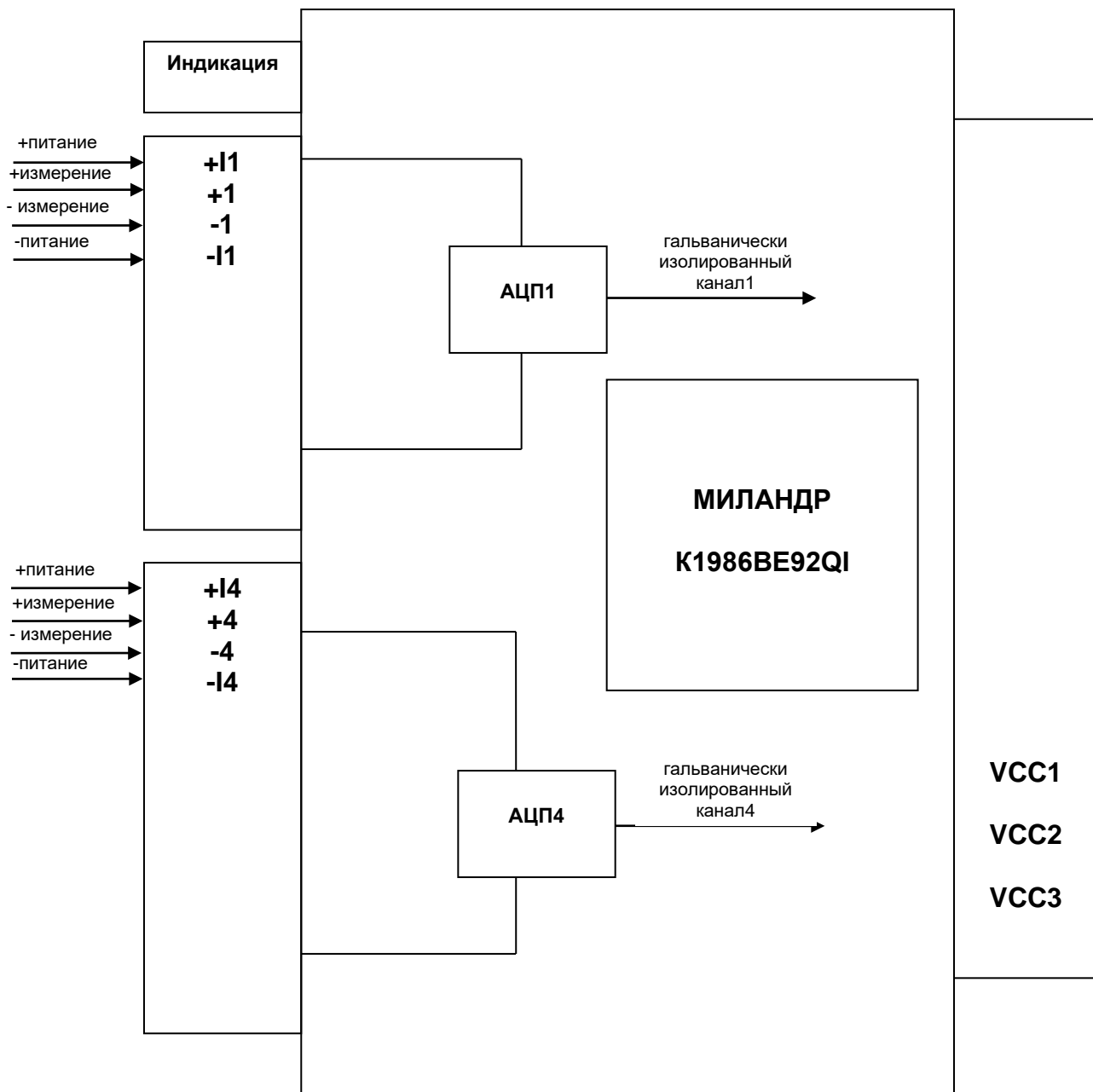


Рисунок 26 – Структурная схема модуля аналогового ввода КА-АВВ-4-Р500
ЛАМП.467439.046

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЛАМП.466945.063 РЭ

Лист

55

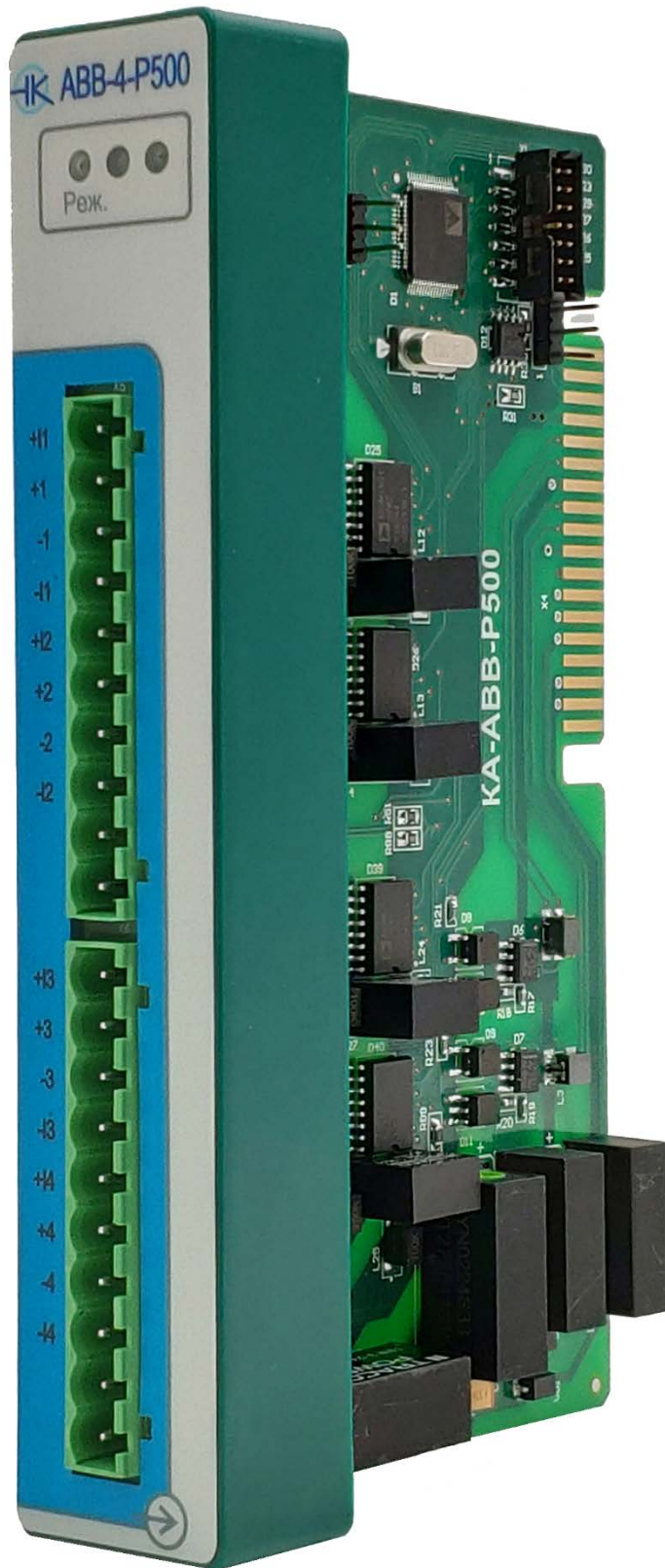


Рисунок 27 – Внешний вид модуля аналогового ввода КА-АВВ-4-Р500 ЛАМП.467439.046

						ЛАМП.466945.063 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			56

1.7.13 Модуль аналогового ввода КА-АВВ-4-ТП ЛАМП.467439.047

Модуль аналогового ввода КА-АВВ-4-ТП ЛАМП.467439.047 содержит 4 гальванически изолированных канала аналогового ввода и предназначен для преобразования сигналов от термопар.

Таблица 16 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Число дифференциальных каналов, шт.	4
Диапазон входного напряжения, мВ	от минус 5 до плюс 45 мВ
Предел допускаемой основной приведённой погрешности преобразования в диапазоне входного тока, %, не более	0,05
Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности преобразования в рабочем диапазоне температур, не более	Половины основной погрешности на каждые 10 °С
Микроконтроллер	К1986BE92QI Миландр RISK-ядро (Россия)
Время преобразования каналов, мс, не более	300
Шина обмена данными с модулями ввода/вывода	высокоскоростная последовательная шина 2 шт.
Сопротивление изоляции между входными цепями и локальной шиной контроллера, МОм, не менее	20
Электрическая прочность изоляции между входными цепями и локальной шиной контроллера, В, не менее	500
Потребляемая мощность, Вт, не более	2
Масса, г, не более	120
Габаритные размеры, мм	91 x 154 x 28
Климатическое исполнение по ГОСТ Р 52931	группа С2
Диапазон рабочих температур, °С	От -40 до +70

Структурная схема и внешний вид модуля изображены на рисунках 28 и 29.

					ЛАМП.466945.063 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		57

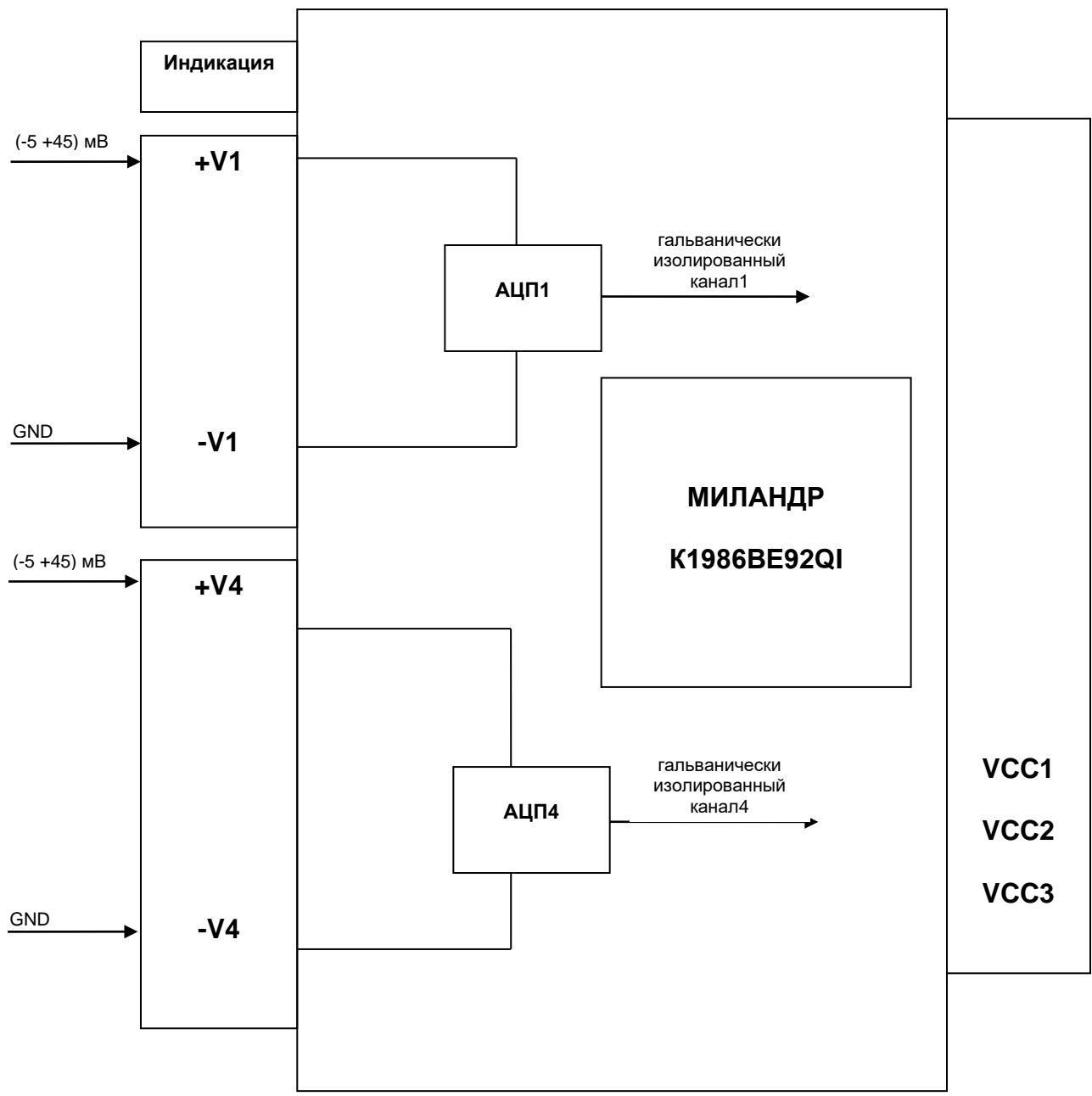


Рисунок 28 – Структурная схема модуля аналогового ввода КА-АВВ-4-ТП
ЛАМП.467439.047

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЛАМП.466945.063 РЭ

Лист

58

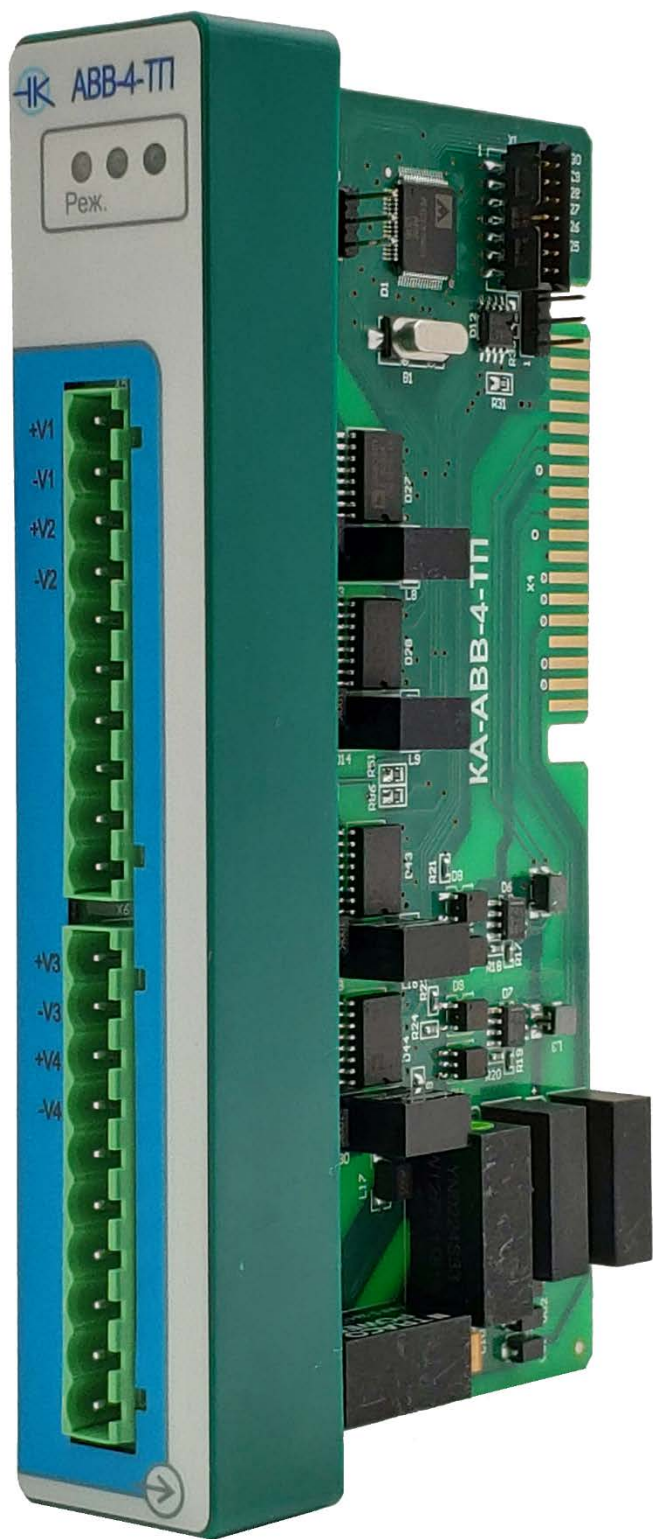


Рисунок 29 – Внешний вид модуля аналогового ввода КА-АВВ-4-ТП ЛАМП.467439.047

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЛАМП.466945.063 РЭ

Лист

59

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

ВНИМАНИЕ! БОИТСЯ СТАТИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА

Контроллер выполнен на элементах КМОП – структуры, при проведении монтажных работ, технического обслуживания, замене и ремонте модулей использовать антистатический браслет.

2.2 Подготовка контроллера к использованию

2.2.1 Меры безопасности.

Для обеспечения мер безопасности при подготовке контроллера к работе, технический персонал, обслуживающий контроллер, должен быть ознакомлен с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

2.2.2 Порядок подготовки контроллера к работе.

2.2.2.1 При распаковке контроллера проверить комплектность поставки согласно паспорту.

Внимание! Если транспортирование и хранение контроллера производились в условиях, отличных от условий эксплуатации, перед включением необходимо выдержать его в соответствующих условиях в течение 24 ч.

2.2.2.2 Перед включением контроллера необходимо:

- изучить настоящее руководство по эксплуатации;
- произвести внешний осмотр, убедиться в отсутствии механических повреждений модулей и элементов конструкции контроллера;
- установить контроллер в помещении, удовлетворяющем условиям эксплуатации, в соответствии с проектной документацией;
- обеспечить надёжное заземление корпуса контроллера.

Внимание! Подключение клеммы заземления корпуса контроллера к земляному контуру помещения осуществлять проводом типа ПВ-3 (или аналогом) сечением не менее 2,0 мм². Диаметр резьбы клеммы заземления М4, диаметр контактной площадки клеммы заземления 10 мм.

					ЛАМП.466945.063 РЭ	Лист
						60
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

2.2.2.3 Подключить сигнальные цепи контролируемых и управляемых объектов к контактам контроллера в соответствии с проектной документацией. Назначение контактов разъёмов для подключения внешних устройств приведены в приложении В. Конструкция контактов рассчитана на подключение одножильных проводников сечением (0 – 4) мм² и многожильных (0.2 – 2.5) мм².

2.2.2.4 Произвести подключение сетевого питания.

2.2.3 Указания по включению и опробованию контроллера:

- подготовить контроллер к работе согласно 2.2.2;
- на панели микропроцессорного модуля должен загореться зелёный индикатор “ВКЛ”, сигнализирующий о том, что контроллер включён и готов к работе.

2.2.4 Возможные неисправности и рекомендации по их устранению.

Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 17.

Т а б л и ц а 17 – Возможные неисправности и методы их устранения

Внешнее проявление неисправности	Возможные причины возникновения неисправностей	Рекомендации по устранению
Отсутствие информации о контролируемых параметрах какого-либо объекта	Выход из строя соответствующего модуля ввода/вывода	Заменить неисправный модуль
Полное отсутствие информации о параметрах удалённых объектов	Выход из строя модуля микропроцессорного, неисправность на линии связи	Заменить неисправный модуль, проверить линию связи
Нет светодиодной индикации на модуле микропроцессорном	Отсутствие питающей сети, неисправность источника +5 В модуля микропроцессорного	Заменить модуль микропроцессорный

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание (ТО) контроллера проводится с целью поддержания его в исправном состоянии и обеспечении стабильности технических параметров в процессе эксплуатации.

3.1.2 Техническое обслуживание проводится в нормальных условиях, на месте эксплуатации, силами обслуживающего персонала, допущенного к проведению работ по ТО аппаратуры данного вида.

3.1.3 Техническое обслуживание контроллера проводится 1 раз в 24 месяца.

3.1.4 Техническое обслуживание контроллера проводить с соблюдением мер безопасности, изложенных в пункте 2.2.1.

					ЛАМП.466945.063 РЭ	Лист
						62
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

3.2 Порядок проведения технического обслуживания

3.2.1 Внешний осмотр.

Контроллер отключить от питающей сети. Провести внешний осмотр модулей, монтажа. При необходимости при помощи пылесоса удалить пыль, подтянуть и протереть контакты спиртом по ГОСТ Р 55878. Проверить качество крепления модулей в каркасе, при необходимости подтянуть крепёж.

3.2.2 Проверка работоспособности.

3.2.2.1 Проверить функционирование контроллера в соответствии с пунктом 2.2.3.

3.2.2.2 Проверить работоспособность каналов дискретного ввода, поочерёдно коммутируя сигнал напряжения постоянного 24 В или 220 В переменного тока (в зависимости от типа канала) на каждый канал дискретного ввода. Подключение сигналов проводить в соответствии с Приложением Б. Во время проверки контролировать светодиодную индикацию на лицевой панели соответствующего модуля ввода.

3.2.2.3 Проверить работоспособность каналов релейной коммутации, поочерёдно коммутируя контакты реле каждого канала релейной коммутации. Контроль разомкнутого и замкнутого состояния контактов осуществлять омметром. Во время проверки контролировать светодиодную индикацию на лицевой панели соответствующего модуля релейной коммутации.

3.2.3 Поверка.

Поверка аналоговых каналов контроллера проводится метрологической службой эксплуатирующей организации в соответствии с МИ 2539-99.

					ЛАМП.466945.063 РЭ	Лист
						63
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

3.3 Техническое освидетельствование

3.3.1 В соответствующих разделах паспорта на контроллер делаются отметки о всех видах работ, выполненных в период проведения Технического обслуживания контроллера.

3.3.2 Все предъявленные рекламации, их краткое содержание и меры, принятые по их устранению, регистрируются в паспорте в разделе "Сведения о рекламациях".

					ЛАМП.466945.063 РЭ	Лист
						64
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

4 Хранение

4.1.1 Контроллер должен храниться в упаковке в складских помещениях при температуре воздуха от 5 °С до 40 °С и относительной влажности не более 80% при 25 °С. По содержанию коррозионных агентов помещения для хранения должны удовлетворять требованиям ГОСТ 15150 (для атмосферы типа 1). Не допускается наличие паров кислот и щелочей.

4.1.2 Расположение контроллеров на стеллажах не более чем в 3 яруса, расстояние между стенами, полом хранилища и изделиями должно быть не менее 100 мм.

4.1.3 Расстояние между отопительными устройствами хранилищ и изделиями должно быть не менее 0,5 м. Назначенный срок хранения контроллера в заводской упаковке не менее 3 лет.

5 Транспортирование

5.1.1 Упакованные изделия рассчитаны на транспортирование на любые расстояния автомобильным и железнодорожным транспортом (в закрытых транспортных средствах), водным транспортом (в трюмах судов), авиационным транспортом (в герметизированных отсеках).

5.1.2 Интенсивность внешних воздействующих факторов на контроллер при транспортировании не должна превышать значений, указанных в пункте 1.2.23.

5.1.3 Содержание коррозионных агентов в окружающей среде при транспортировании изделий не должно превышать значений, установленных для атмосферы любого типа (по сернистому газу и хлоридам) по ГОСТ 15150.

					ЛАМП.466945.063 РЭ	Лист
						65
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Приложение А (справочное) Внешний вид контроллеров

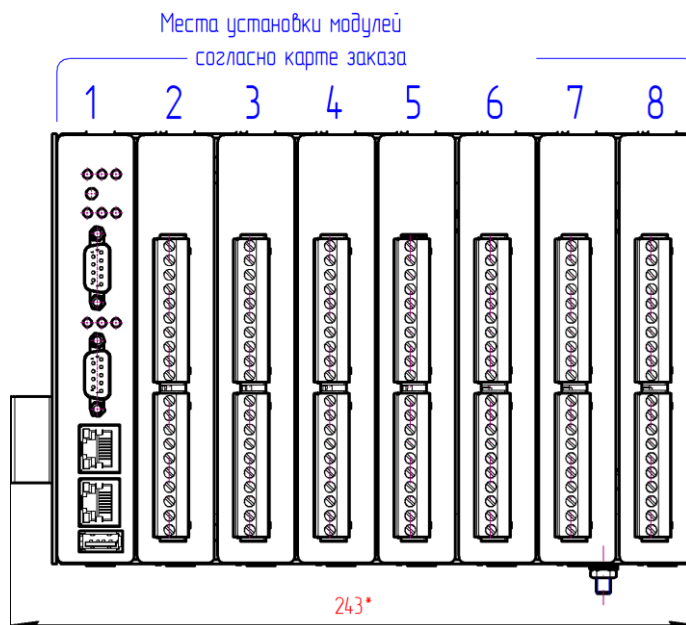


Рисунок А.1 – Внешний вид контроллера в исполнении на 8 модулей

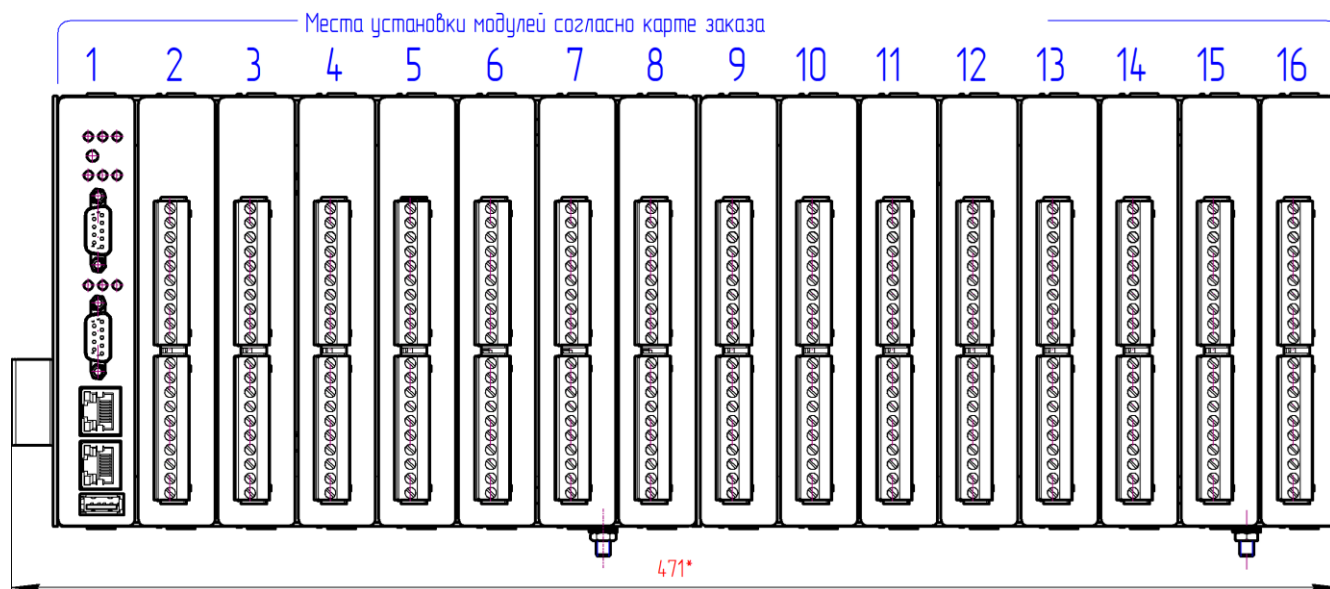


Рисунок А.2 – Внешний вид контроллера в исполнении на 16 модулей

					ЛАМП.466945.063 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		66

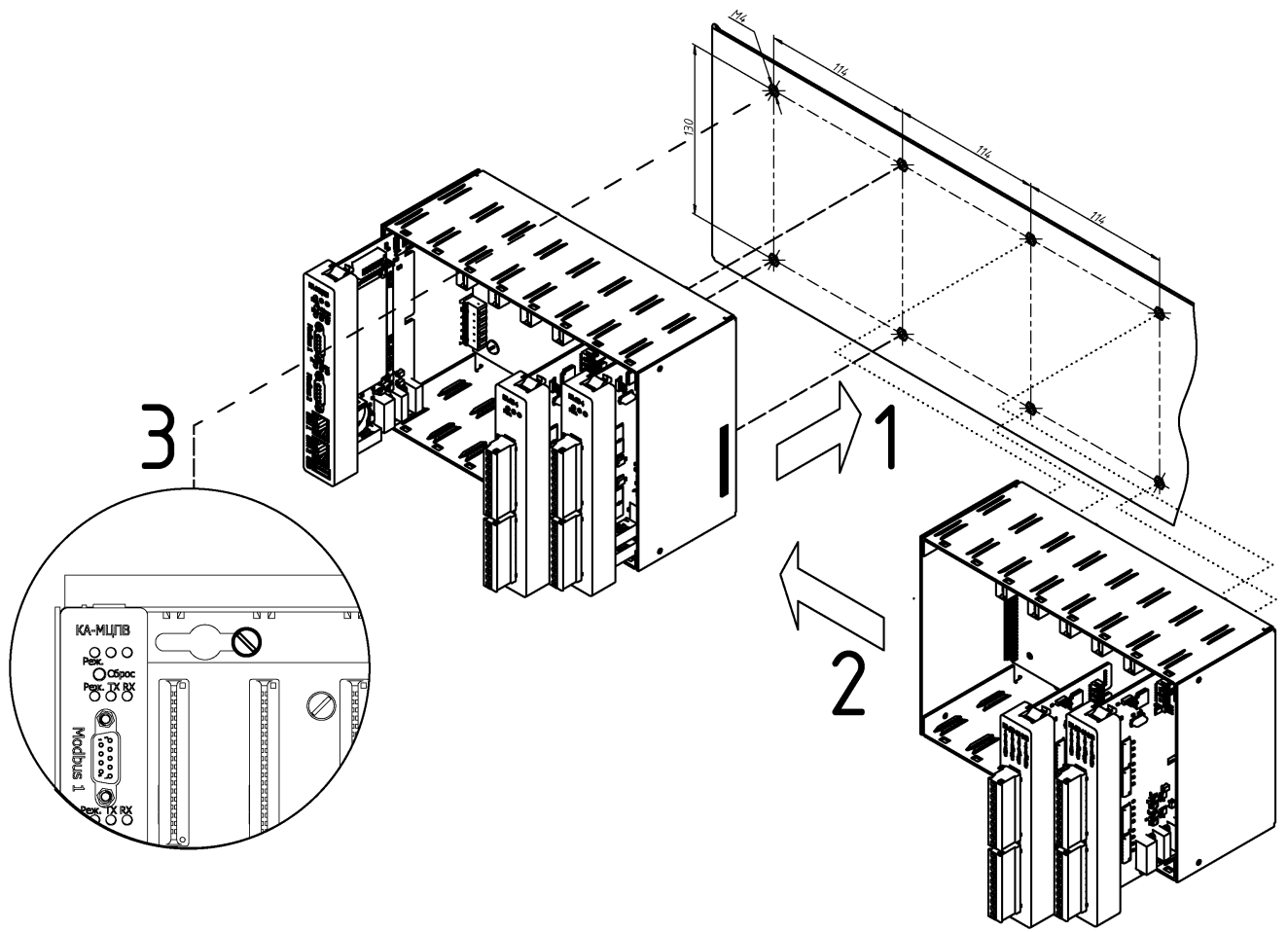


Рисунок А.3 – Схема установки модулей и крепление контроллера на монтажную панель

					ЛАМП.466945.063 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		67

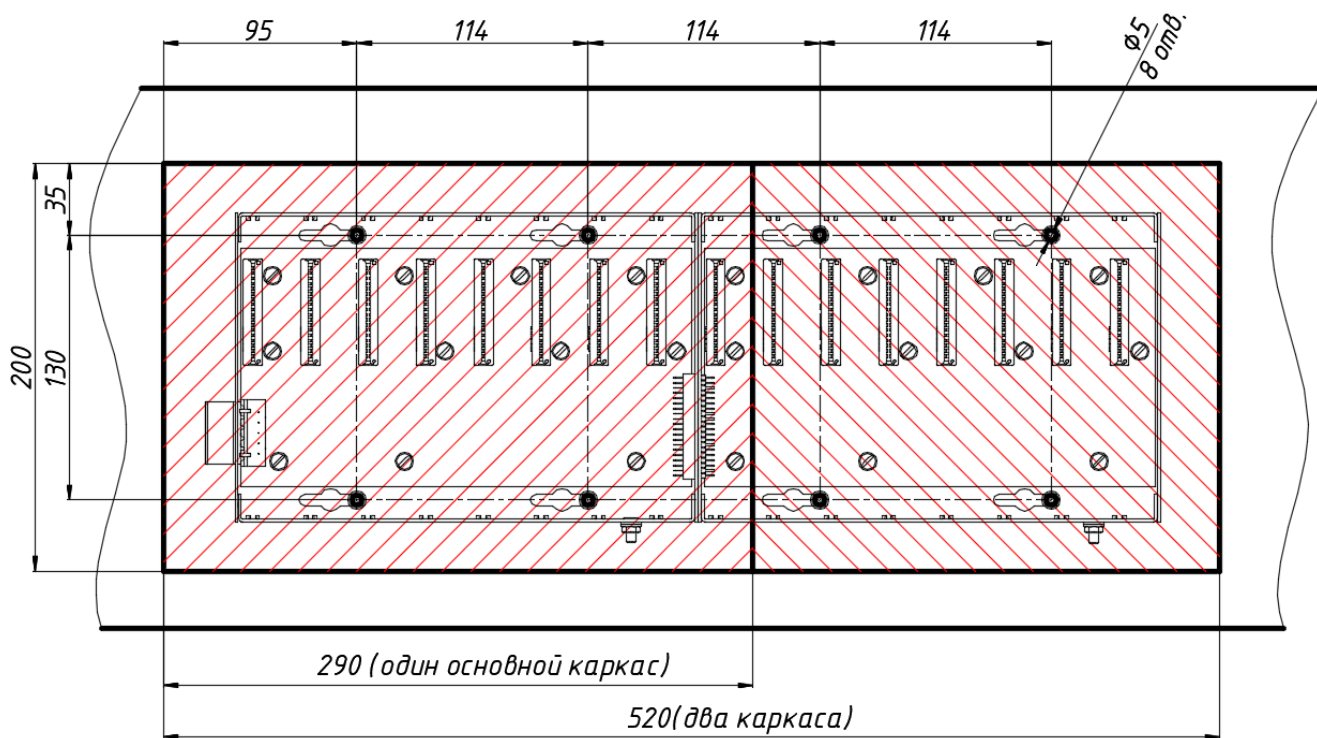


Рисунок А.4 – Установка каркаса контроллера на монтажную панель

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЛАМП.466945.063 РЭ

Лист

68

Приложение Б (справочное) Лицевые панели модулей контроллера

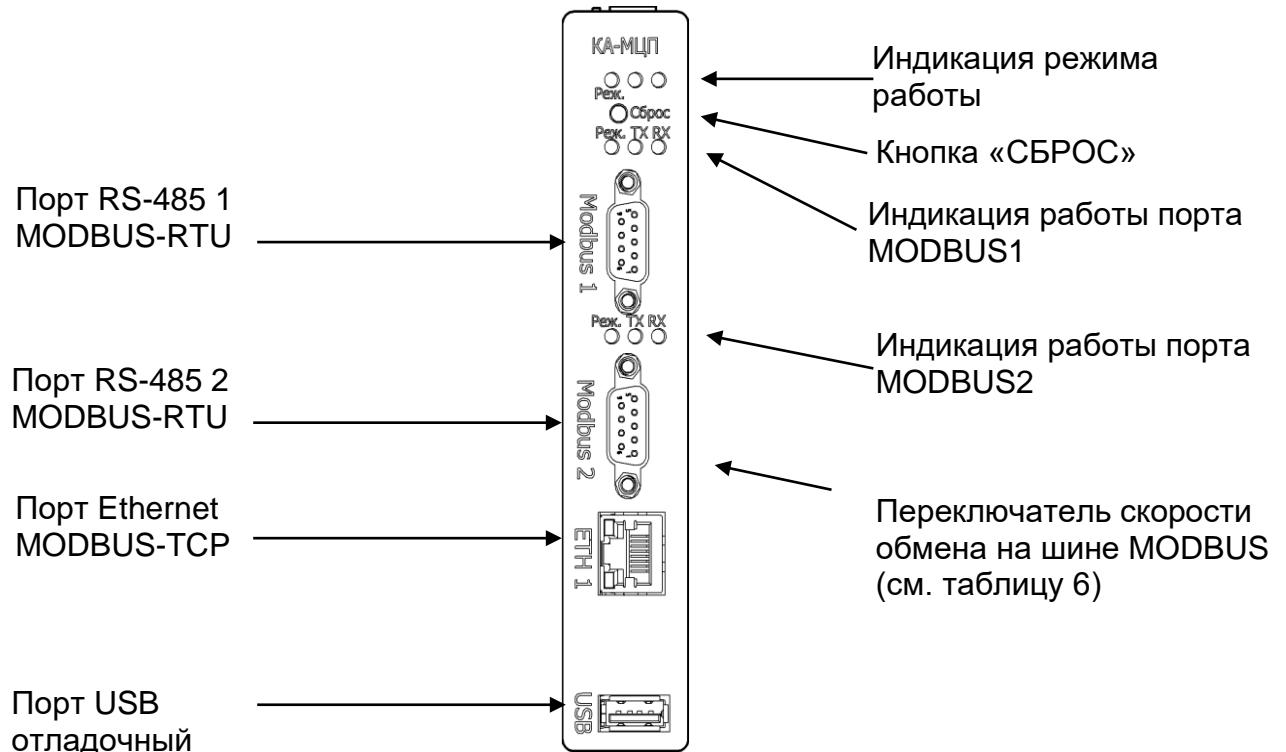


Рисунок Б.1 – Лицевая панель модуля центрального процессора
ЛАМП.467444.034 КА-МЦП

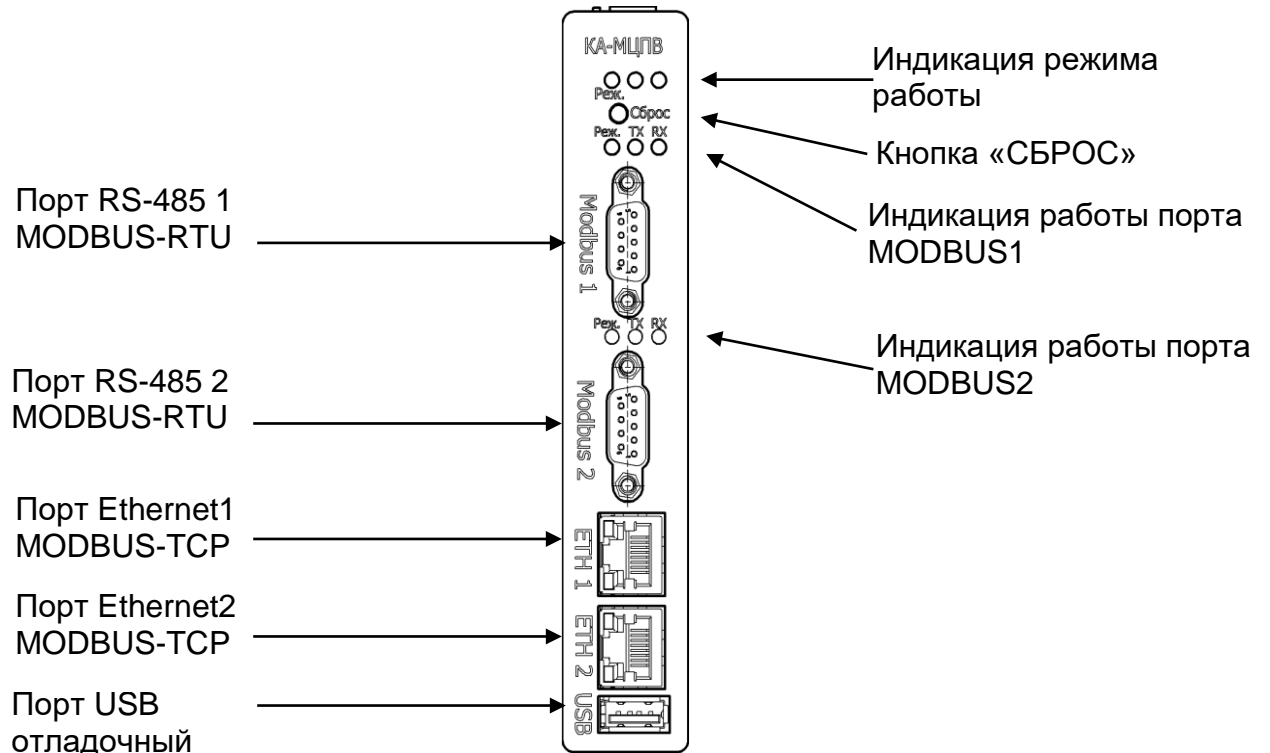


Рисунок Б.2 – Лицевая панель модуля центрального процессора высокопроизводительного ЛАМП.467444.035 КА-МЦПВ

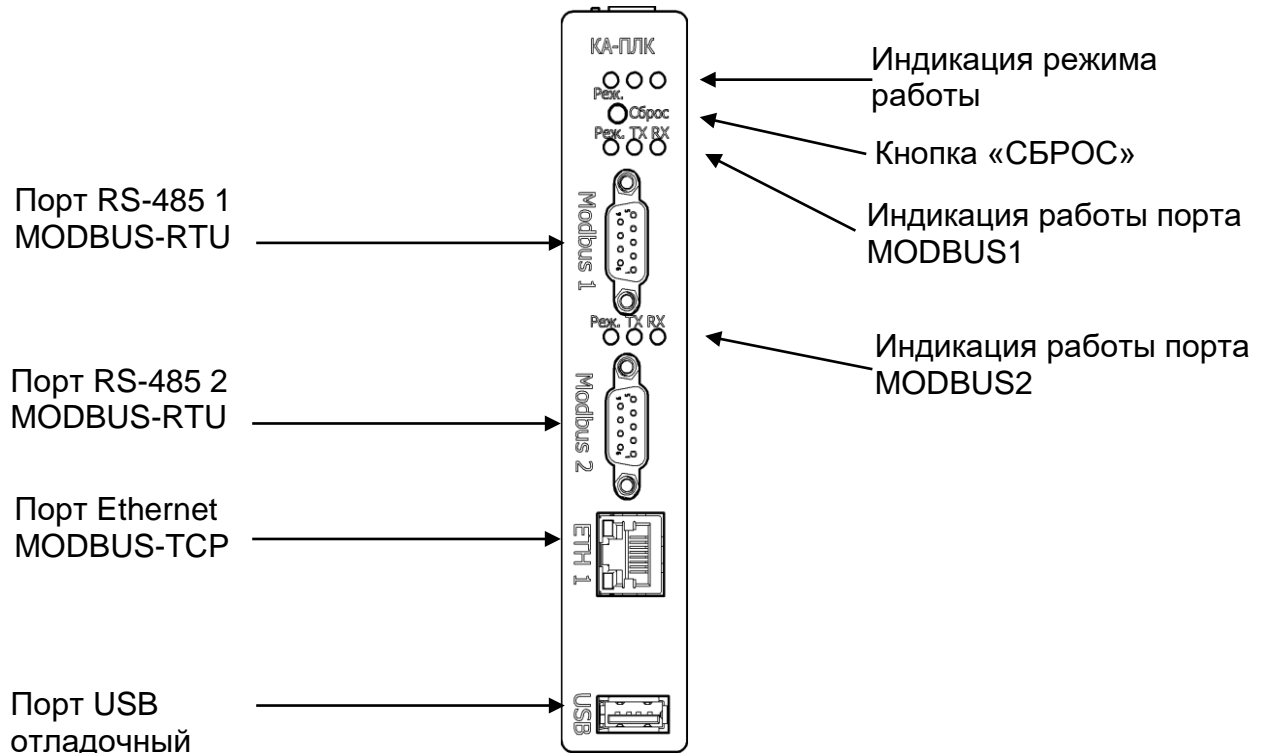
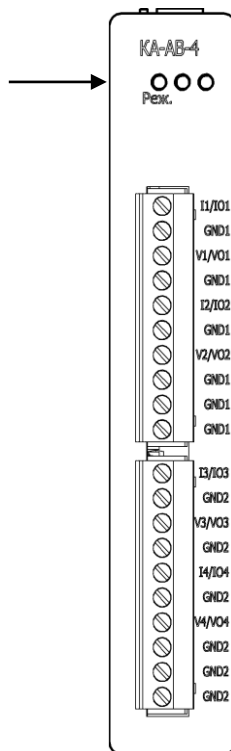


Рисунок Б.3 – Лицевая панель модуля ПЛК
ЛАМП.467444.037 КА-ПЛК

Индикация режима работы



Назначение контактов

№	Наименование	Назначение
1	I1/IO1	Выход «+» 1 канала (I)
2	GND1	Выход «-» 1 канала (I)
3	V1/VO1	Выход «+» 1 канала (U)
4	GND1	Выход «-» 1 канала (U)
5	I2/IO2	Выход «+» 2 канала (I)
6	GND1	Выход «-» 2 канала (I)
7	V2/VO2	Выход «+» 2 канала (U)
8	GND1	Выход «-» 2 канала (U)
9	GND1	
10	GND1	
11	I3/IO3	Выход «+» 3 канала (I)
12	GND2	Выход «-» 3 канала (I)
13	V3/VO3	Выход «+» 3 канала (U)
14	GND2	Выход «-» 3 канала (U)
15	I4/IO4	Выход «+» 4 канала (I)
16	GND2	Выход «-» 4 канала (I)
17	V4/VO4	Выход «+» 4 канала (U)
18	GND2	Выход «-» 4 канала (U)
19	GND2	
20	GND2	

Рисунок Б.4 – Лицевая панель модуля аналогового вывода
ЛАМП.467439.043 КА-АВ-4

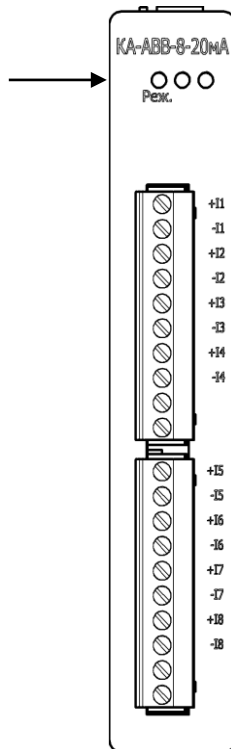
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЛАМП.466945.063 РЭ

Лист

72

Индикация режима работы



Назначение контактов

№	Наименование	Назначение
1	+11	Вход «+» 1 канала
2	-11	Вход «-» 1 канала
3	+12	Вход «+» 2 канала
4	-12	Вход «-» 2 канала
5	+13	Вход «+» 3 канала
6	-13	Вход «-» 3 канала
7	+14	Вход «+» 4 канала
8	-14	Вход «-» 4 канала
9	-	
10	-	
11	+15	Вход «+» 5 канала
12	-15	Вход «-» 5 канала
13	+16	Вход «+» 6 канала
14	-16	Вход «-» 6 канала
15	+17	Вход «+» 7 канала
16	-17	Вход «-» 7 канала
17	+18	Вход «+» 8 канала
18	-18	Вход «-» 8 канала
19	-	
20	-	

Рисунок Б.5 – Лицевая панель модуля аналогового ввода 0-20мА
ЛАМП.467439.044 КА-ABB-8-20мА

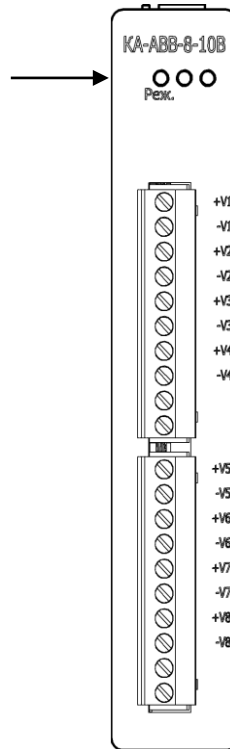
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЛАМП.466945.063 РЭ

Лист

73

Индикация режима работы



Назначение контактов

№	Наименование	Назначение
1	+V1	Вход «+» 1 канала
2	-V1	Вход «-» 1 канала
3	+V2	Вход «+» 2 канала
4	-V2	Вход «-» 2 канала
5	+V3	Вход «+» 3 канала
6	-V3	Вход «-» 3 канала
7	+V4	Вход «+» 4 канала
8	-V4	Вход «-» 4 канала
9	-	
10	-	
11	+V5	Вход «+» 5 канала
12	-V5	Вход «-» 5 канала
13	+V6	Вход «+» 6 канала
14	-V6	Вход «-» 6 канала
15	+V7	Вход «+» 7 канала
16	-V7	Вход «-» 7 канала
17	+V8	Вход «+» 8 канала
18	-V8	Вход «-» 8 канала
19	-	
20	-	

Рисунок Б.6 – Лицевая панель модуля аналогового ввода 0-10В
ЛАМП.467439.045 КА-ABB-8-10В

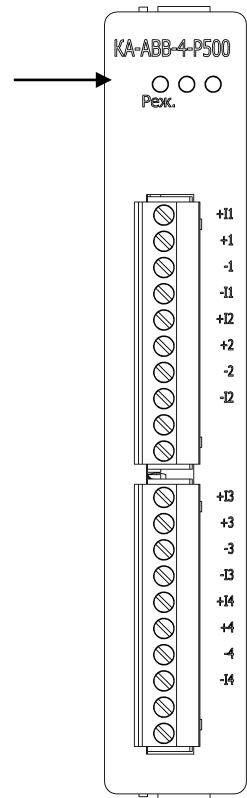
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЛАМП.466945.063 РЭ

Лист

74

Индикация режима работы



Назначение контактов

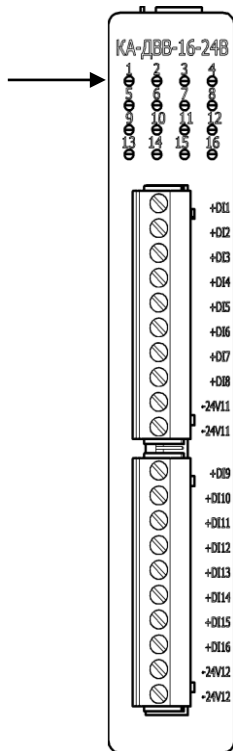
№	Наименование	Назначение
1	+11	Источник тока
2	+1	Вход «+» 1 канала
3	-1	Вход «-» 1 канала
4	-11	Источник тока
5	+12	Источник тока
6	+2	Вход «+» 2 канала
7	-2	Вход «-» 2 канала
8	-12	Источник тока
9	-	
20	-	
22	+13	Источник тока
22	+3	Вход «+» 3 канала
23	-3	Вход «-» 3 канала
24	-13	Источник тока
25	+14	Источник тока
26	+4	Вход «+» 4 канала
27	-4	Вход «-» 4 канала
28	-14	Источник тока
29	-	
20	-	

Рисунок Б.7 – Лицевая панель модуля аналогового ввода Р500
ЛАМП.467439.046 КА-АВВ-4-Р500



Рисунок Б.8 – Лицевая панель модуля аналогового ввода -5-45 мВ
ЛАМП.467439.047 КА-АВВ-4-ТП

Индикация состояний каналов



Назначение контактов

№	Наименование	Назначение
1	+DI1	Вход 1 канала
2	+DI2	Вход 2 канала
3	+DI3	Вход 3 канала
4	+DI4	Вход 4 канала
5	+DI5	Вход 5 канала
6	+DI6	Вход 6 канала
7	+DI7	Вход 7 канала
8	+DI8	Вход 8 канала
9	-24V1	Общий «-» 1 группы
10	-24V1	Общий «-» 1 группы
11	+DI9	Вход 9 канала
12	+DI10	Вход 10 канала
13	+DI11	Вход 11 канала
14	+DI12	Вход 12 канала
15	+DI13	Вход 13 канала
16	+DI14	Вход 14 канала
17	+DI15	Вход 15 канала
18	+DI16	Вход 16 канала
19	-24V2	Общий «-» 2 группы
20	-24V2	Общий «-» 2 группы

Рисунок Б.9 – Лицевая панель модуля дискретного ввода
ЛАМП.467451.045 КА-ДВВ-16-24В

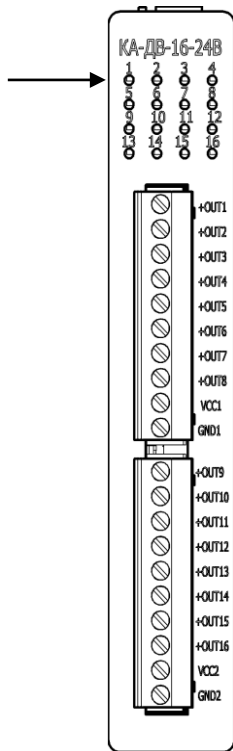
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЛАМП.466945.063 РЭ

Лист

77

Индикация состояний каналов



Назначение контактов

№	Наименование	Назначение
1	+OUT1	Выход 1 канала
2	+OUT2	Выход 2 канала
3	+OUT3	Выход 3 канала
4	+OUT4	Выход 4 канала
5	+OUT5	Выход 5 канала
6	+OUT6	Выход 6 канала
7	+OUT7	Выход 7 канала
8	+OUT8	Выход 8 канала
9	VCC1	Вход «+» питания 1
10	GND1	Вход «-» питания 1
11	+OUT9	Выход 9 канала
12	+OUT10	Выход 10 канала
13	+OUT11	Выход 11 канала
14	+OUT12	Выход 12 канала
15	+OUT13	Выход 13 канала
16	+OUT14	Выход 14 канала
17	+OUT15	Выход 15 канала
18	+OUT16	Выход 16 канала
19	VCC2	Вход «+» питания 2
20	GND2	Вход «-» питания 2

Рисунок Б.10 – Лицевая панель модуля дискретного вывода
ЛАМП.467451.046 КА-ДВ-16-24В

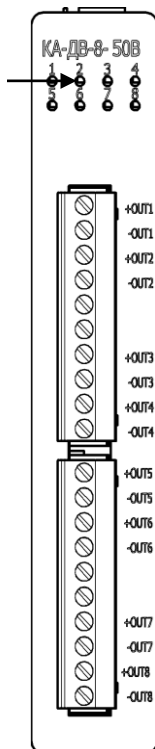
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЛАМП.466945.063 РЭ

Лист

78

Индикация состояний каналов



Назначение контактов

№	Наименование	Назначение
1	+OUT1	1 канала реле «+»
2	-OUT1	1 канала реле «-»
3	+OUT2	2 канала реле «+»
4	-OUT2	2 канала реле «-»
5	-	-
6	-	-
7	+OUT3	3 канала реле «+»
8	-OUT3	3 канала реле «-»
9	+OUT4	4 канала реле «+»
10	-OUT4	4 канала реле «-»
11	+OUT5	5 канала реле «+»
12	-OUT5	5 канала реле «-»
13	+OUT6	6 канала реле «+»
14	-OUT6	6 канала реле «-»
15	-	-
16	-	-
17	+OUT7	7 канала реле «+»
18	-OUT7	7 канала реле «-»
19	+OUT8	8 канала реле «+»
20	-OUT8	8 канала реле «-»

Рисунок Б.11 – Лицевая панель модуля релейного ввода
ЛАМП.467451.047 КА-ДВ-8-50В

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЛАМП.466945.063 РЭ

Лист

79

**Приложение Г
(справочное)
Перечень использованных нормативно-технических
документов**

ГОСТ 12.2.007.0-75	Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
ГОСТ Р 52931-2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 23170-78	Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования
ГОСТ 17516.1-90	Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам
МИ 2539-99	Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических контроллеров. Методика поверки с Изменением № 2 от 01 июня 2018 г.

Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	N докум.	Входящий N сопров. докум. и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	Новых	аннулированных					

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взаим. Инв. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЛАМП.466945.063 РЭ