



Адрес: Россия, 124460, Москва, Зеленоград, Южная промзона,  
проезд 4806, д.4, стр.3, ЗАО "Ангстрем-Телеком"  
Тел./Факс: (499) 731-14-16, (499) 731-37-64, (499) 731-09-76  
E-mail: [AKT@angtel.ru](mailto:AKT@angtel.ru)  
<http://www.angtel.ru>

# **Промышленные коммутаторы серии «Корунд» и комплексные решения**

## **Руководство по эксплуатации ЯКГШ.465615.003-03 РЭ**

Редакция 1.06, 24.12.2018

Декларация  
Д-СКПД-7575  
от 22.12.2016

# Содержание

Введение .....	3
1 Назначение .....	4
1.1 Физические условия применения .....	4
2 Технические данные.....	5
2.1 Конструктивное исполнение.....	5
2.2 Функциональные характеристики коммутаторов.....	8
2.2.1 Общие характеристики коммутаторов.....	8
2.2.2 Виртуальные локальные сети VLAN .....	8
2.2.3 Качество обслуживания QoS и управление пропускной способностью .....	8
2.2.4 Предотвращение петель в сети.....	8
2.2.5 Поддержка PoE / PoE+ .....	8
2.2.6 Безопасность.....	8
2.2.7 Управление и мониторинг .....	9
2.3 Электропитание .....	9
2.3.1 Электропитание промышленных коммутаторов.....	9
2.3.2 Электропитание медиа-конвертеров.....	9
2.3.3 Потребляемая мощность .....	9
2.4 Устойчивость и прочность аппаратуры к воздействию климатических и механических факторов.....	10
2.5 Электромагнитная совместимость .....	10
2.6 Соответствие требованиям техники безопасности .....	11
2.7 Надежность .....	12
3 Состав комплекта .....	13
4 Устройство и работа.....	14
4.1 Конфигурирование и управление .....	14
Подключение к коммутатору по протоколу telnet.....	14
4.1.1 Консольное подключение к коммутатору.....	15
4.1.2 Мониторинг и конфигурирование коммутатора по протоколу SNMP.....	17
4.2 Назначение портов .....	18
4.2.1 Порты промышленных коммутаторов .....	18
4.2.2 Порты медиа-конвертера .....	19
4.3 Назначение и состояние индикаторов .....	20
4.4 Подключение коммутатора и медиа-конвертера «Корунд».....	22
4.4.1 Подключение питающего напряжения .....	22
4.4.2 Подключение портов .....	22
5 Обслуживание и ремонт .....	23
5.1 Устранение возможных неисправностей .....	23
6 Маркировка .....	24
7 Указания мер безопасности.....	24
8 Порядок установки .....	24
9 Подготовка к работе .....	25
9.1 Подготовка к работе промышленного коммутатора.....	25
9.2 Подготовка к работе медиа-конвертера.....	25
10 Порядок работы.....	26
11 Указания по эксплуатации .....	27
12 Транспортировка и хранение.....	28
13 Гарантии изготовителя.....	29

Приложение А. Описание команд управления коммутаторов «Корунд»

## **Введение**

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на промышленные коммутаторы Ethernet L2+ и медиа-конвертеры серии «Корунд».

К работе с аппаратурой допускаются лица, изучившие настоящую инструкцию, а также прошедшие местный инструктаж по безопасности труда. К техническому обслуживанию, наладочным работам и ремонту допускается оперативно-ремонтный персонал, имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

***Внимание! Перед началом установки и во время эксплуатации аппаратура должна быть подключена к контуру заземления!***

## 1 Назначение

Промышленные коммутаторы «Корунд» предназначены для решения широкого круга задач по построению технологических и производственных сетей Ethernet.

Коммутаторы «Корунд» имеют металлический корпус, соответствующий требованиям IP30, благодаря чему могут работать в тяжелых промышленных условиях. Коммутаторы имеют высокий уровень защиты от электромагнитных помех и сильных электрических разрядов, а также работают в широком диапазоне температур. Промышленные коммутаторы «Корунд» типично предназначены для применения в следующих областях:

- надежные промышленные информационные сети, автоматизация производства,
  - системы управления на всех видах транспорта, включая трубопроводный,
  - системы охраны и видеонаблюдения,
  - инфраструктура сетей беспроводного доступа в публичных местах и на транспорте,
  - электропитание компонентов сети с помощью технологии PoE и другое.
- Коммутаторы «Корунд» применяются совместно с оборудованием, параметры стыков которого согласуются с требованиями настоящего документа.

### 1.1 Физические условия применения

Питание коммутаторов «Корунд» в зависимости от модификации осуществляется:

- источником постоянного напряжения 48В (IEEE 802.3af - PoE),
- источником постоянного напряжения 54В (IEEE 802.3at - PoE+)
- источником постоянного напряжения 24...48В (без PoE).

Питание медиа-конвертера «Корунд-МК» осуществляется от сети 220 В.

Климатические условия эксплуатации коммутатора и медиа-конвертера «Корунд»

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| – температура окружающей среды    | от минус 40°С до +75°С                 |
| – относительная влажность воздуха | от 5 до 95% без образования конденсата |
| – атмосферное давление            | 450-780 мм рт.ст.                      |

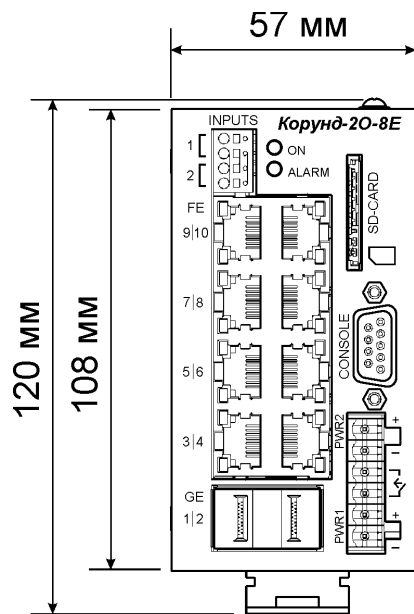
## 2 Технические данные

### 2.1 Конструктивное исполнение

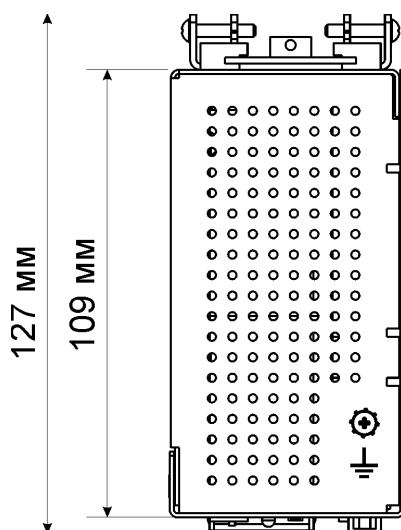
Коммутатор и медиа-конвертер «Корунд» выполнены в прочном IP30 металлическом корпусе, предназначенном для установки на DIN-рейку. Модификации коммутаторов серии «Корунд» приведены в таблице 2.1.

Габаритные размеры устройств:

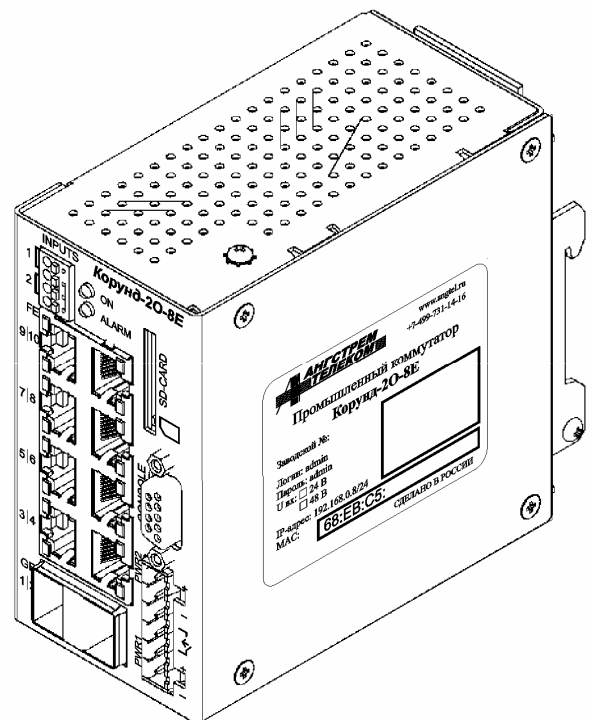
- ширина: 57 мм,
- глубина без/с дополнительным креплением: 109/127 мм,
- высота без/с дополнительным креплением: 108 мм/120 мм.



а)

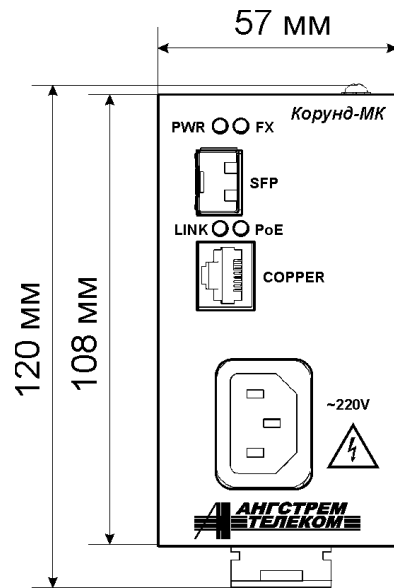


б)

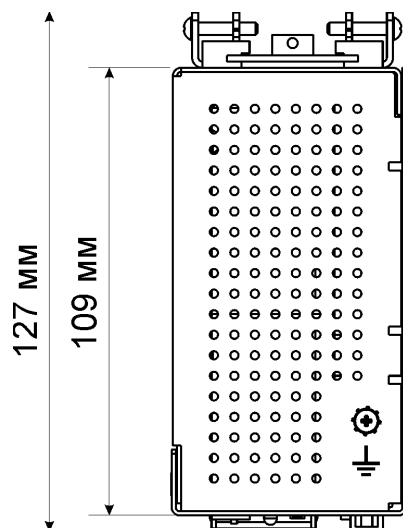


в)

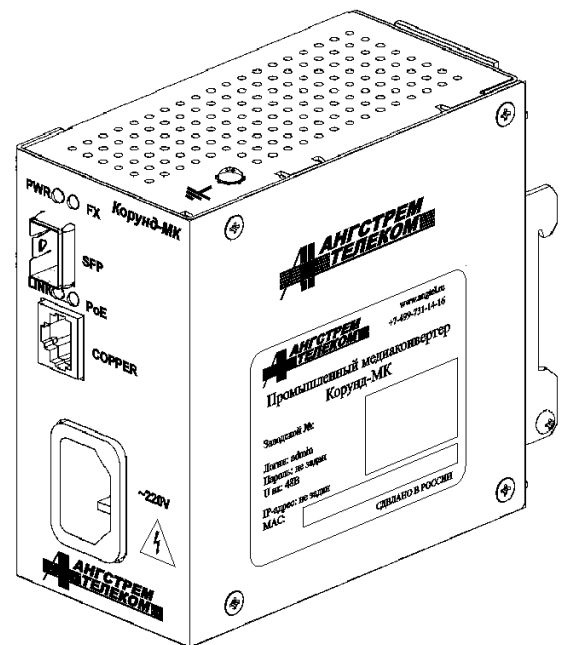
Рисунок 2.1 – Внешний вид коммутатора Корунд-20-8Е, а) вид спереди, б) вид сверху, в) изометрическая проекция.



а)



б)



в)

Рисунок 2.2 – Внешний вид медиа-конвертера Корунд-МК, а) вид спереди, б) вид сверху, в) изометрическая проекция.

*Примечание: Производитель имеет право изменять дизайн передней панели с сохранением ее функциональности*

Таблица 2.1 Модели коммутаторов.

№ п/п	Наименование	Назначение	Интерфейсы				Конструкция	Пита- ние, В	Мощ- ность Вт**
			Up-link	В т.ч. PRP, HSR	Down-link	В т.ч. PoE/ PoE+			
1	Корунд-2о-8Е	Коммутатор промышленный	2 x 1000Base-X	-	8 x 10/100Base-TX	-	IP30 на DIN-рейку	24 / 48	8
2	Корунд-2о-8Е8Р	Коммутатор промышленный	2 x 1000Base-X	-	8 x 10/100Base-TX	8	IP30 на DIN-рейку	48 / 54	9
3	Корунд-2о-8М	Коммутатор промышленный	2 x 1000Base-X	-	8 x 100Base-FX	-	IP30 на DIN-рейку	24 / 48	9
4	Корунд-2Т-8М	Коммутатор промышленный	2 x 1000Base-T	-	8 x 100Base-FX	-	IP30 на DIN-рейку	24 / 48	10
5	УСП Корунд-2о-4Е4Р	Узел сетевого подключения	2 x 1000Base-X	-	4 x 10/100Base-TX	4	IP67 (пластик) на стену	~220	8
6	УСП Корунд-2о-4Е4Р-М	Узел сетевого подключения	2 x 1000Base-X	-	4 x 10/100Base-TX	4	IP67 (металл) на стену	~220	8
7	УСП Корунд-2о-8Е8Р	Узел сетевого подключения	2 x 1000Base-X	-	8 x 10/100Base-TX	8	IP67 (пластик) на стену	~220	10
8	УСП Корунд-2о-8Е8Р-М	Узел сетевого подключения	2 x 1000Base-X	-	8 x 10/100Base-TX	8	IP67 (металл) на стену	~220	10
9	Корунд-4о-8Е	Коммутатор промышленный	4 x 1000Base-X	2	8 x 10/100Base-TX	-	IP30 на DIN-рейку	24 / 48	10
10	Корунд-1о-8Т	Коммутатор встраиваемый	1 x 1000Base-X	-	8 x 1000Base-T	-	Без внешнего корпуса	24 / 48	11
11	Корунд-2о-8Т	Коммутатор промышленный	2 x 1000Base-X	-	8 x 1000Base-T	-	IP30 на DIN-рейку	24 / 48	12
12	Корунд-2о-8Т8Р	Коммутатор промышленный	2 x 1000Base-X	-	8 x 1000Base-T	8	IP30 на DIN-рейку	48 / 54	13
13	Корунд-2о-16Т	Коммутатор промышленный	2 x 1000Base-X	-	16 x 1000Base-T	-	IP30 на DIN-рейку	24 / 48	16
14	Корунд-С-4ХВ-12Т	Коммутатор промышленный	4 x Combo GE со встроенными трансиверами 1000Base-X	-	12 x 1000Base-T	-	IP41 в 19' стойку	24*	25
15	Корунд-С-16Т	Коммутатор промышленный	-	-	16 x 1000Base-T	-	IP41 в 19' стойку	24*	22
16	Корунд-МК	Медиа-конвертер с PoE	1x100Base-FX SFP	-	1x100Base-TX	1	IP30 на DIN-рейку	~220	5

Примечания.

\*. По заказу возможны исполнения с другим напряжением питания.

\*\*. Максимальная потребляемая мощность без учета оптических трансиверов и PoE.

## Функциональные характеристики коммутаторов

**2.1.1 Общие характеристики коммутаторов**

Все модели коммутаторов обеспечивают скорость коммутации при полной загрузке трафиком одновременно всех портов коммутатора.

Другие общие характеристики коммутаторов приведены в таблице:

№ п/п	Характеристика	Величина для моделей 1-8 табл.2.1	Величина для моделей 9-15 табл.2.1
1	Размер таблицы MAC адресов	8К	16К
2	Количество VLAN ID	4К	4К
3	Максимальный размер Jumbo-фреймов	1632 байт	10К
4	Количество приоритетных очередей на порт	4	8
5	Консольный порт	RS-232	USB

**2.1.2 Виртуальные локальные сети VLAN**

Поддержка VLAN обеспечивается следующими возможностями:

- VLAN на основе порта,
- VLAN на основе меток 802.1Q,
- изоляция внутри VLAN (Private VLAN).

**2.1.3 Качество обслуживания QoS и управление пропускной способностью**

Предусмотрены следующие возможности:

- поддержка приоритетных очередей отдельно по каждому порту,
- поддержка приоритезации 802.1p, ToS/DiffServ,
- механизмы обработки очередей:
  - ✓ строгая приоритезация SP,
  - ✓ взвешенная круговая выборка WRR,
- контроль broadcast/unknown multicast/unknown unicast трафика,
- управление пропускной способностью для входящего и исходящего трафика с шагом 64 Кбит/с.
- QoS на основе:
  - ✓ порта коммутатора,
  - ✓ VLAN ID,
  - ✓ приоритетных очередей 802.1p,
  - ✓ метки DSCP.

**2.1.4 Предотвращение петель в сети**

Предусмотрена поддержка:

- протокола STP 802.1d,
- протокола RSTP 802.1w.

**2.1.5 Поддержка PoE / PoE+**

Коммутаторы поддерживают функции PoE согласно IEEE 802.3af и PoE+ согласно IEEE 802.3at одновременно по всем портам в соответствии с таблицей 2.1.

**2.1.6 Безопасность**

Предусмотрены следующие возможности:

- функция ограничения максимального количества MAC-адресов на порт.



### 2.1.7 Управление и мониторинг

Поддерживаемые протоколы и возможности:

- Telnet,
- Web (HTTP)
- SNMP v1/v2c/v3,
- SNMP Trap,
- консоль RS232,
- DHCP Client,
- DNS Client
- Syslog,
- обновление программного обеспечения и конфигурации по FTP и TFTP,
- обновление программного обеспечения с SD-карты,
- сохранение и обновление конфигурации с SD-карты
- диагностика и мониторинг оптических модулей SFP (DDM).

## 2.2 Электропитание

### 2.2.1 Электропитание промышленных коммутаторов

Номинальное входное напряжение коммутаторов без функции выработки PoE/PoE+: 24...48В.

Номинальное входное напряжение коммутаторов с функцией выдачи PoE/PoE+:

- PoE (стандарт IEEE 802.3af, максимально 15.4 Вт): - 48В,
- PoE+ (стандарт IEEE 802.3at, максимально 30 Вт): - 54В.

Допустимые пределы изменения напряжения:

- PoE: - 50В... - 45В.
- PoE+: - 57В... - 51В.

Допустимые отклонения напряжения от номинального в переходных и аварийных режимах – не более +/-20% на время до 400 мс и не более +40% на время до 5 мс.

Восстановление параметров аппаратуры после временного снижения на более чем 20% или пропадания напряжения питания происходит автоматически, без вмешательства оператора.

Коммутаторы предусматривают подключение основного и резервного источников питания. Подача напряжения на коммутатор осуществляется через разъемные клеммы с винтовым зажимом провода.

### 2.2.2 Электропитание медиа-конвертеров

Питание медиа-конвертера «Корунд-МК» осуществляется от сети переменного тока номинальным напряжением 220 В.

Допустимые изменения напряжения сети переменного тока - от 187 до 242В.

Допустимое отклонение напряжения от номинального значения длительностью 1,3с - не более +/-40%.

### 2.2.3 Потребляемая мощность

Максимальная потребляемая мощность с подключенными интерфейсами 10/100Base-TX/1000Base-T, без учета потребления оптических трансиверов SFP и мощности PoE, рассеиваемой в нагрузке и кабеле – согласно таблице 2.1.

### 2.3 Устойчивость и прочность аппаратуры к воздействию климатических и механических факторов

2.4.1 Устройства сохраняют свои параметры при изменении напряжения первичного источника электропитания в допустимых пределах при рабочих температурах от - 40°C до +75°C.

2.4.2 Устройства сохраняют свои характеристики при воздействии повышенной влажности до 90% без образования конденсата.

2.4.3 Устройства сохраняют свои параметры при понижении атмосферного давления до 60 кПа (450 мм.рт.ст.).

2.4.4 Устройства в упакованном виде выдерживают хранение в течение года в складских неотапливаемых помещениях при температуре от -50°C до +50°C, среднемесячном значении относительной влажности 80% при температуре +20°C. Допускается повышение влажности до 98% при температуре +25°C, но суммарно не более 1 мес/год.

2.4.5 Устройства в упакованном виде сохраняют свои параметры после воздействия механических ударных нагрузок, приведенных в таблице 2.4.

Таблица 2.4

Количество ударов	Пиковое ускорение (в ед. g)	Время воздействия ударного ускорения (мс)	Частота ударов в минуту
2000 8000	15 10	Вертикальная нагрузка 5...10 5...10	200 200
200	12	Горизонтальная нагрузка 2...15	200
200	12	Горизонтальная поперечная нагрузка 2...15	200

2.4.6 Устройства сохраняют работоспособность и параметры после воздействия амплитуды виброускорения 5g в течение 30 минут на частоте 25 Гц.

2.4.7 Устройства не содержат узлы и конструктивные элементы с резонансом в диапазоне частот 5...25 Гц.

### 2.4 Электромагнитная совместимость

2.5.1 Общее несимметричное напряжение радиопомех, создаваемых аппаратурой на клеммах питания, не превышает значений, указанных в таблице 2.5.1.

Таблица 2.5.1

Полоса частот, МГц	Напряжение радиопомех, квазипиковое значение, дБмкВ	Напряжение радиопомех, среднее значение, дБмкВ
от 0,15 до 0,5	(66-19,1* lgF/0,15)	(56-19,1* lgF/0,15)
от 0,5 до 5	56	46
от 5 до 30 включит.	60	50

Примечания: 1. Все значения указаны в дБ относительно напряжения 1 мкВ (0 дБ).

2. F – частота измерений, МГц.

2.5.2 Общее несимметричное напряжение радиопомех, создаваемых на зажимах аппаратуры для подключения к двухпроводным симметричным линиям связи, не превышает значений, указанных в таблице 2.5.2.

Таблица 2.5.2

Полоса частот, МГц	Напряжение радиопомех, квазипиковое значение, дБмкВ	Напряжение радиопомех, среднее значение, дБмкВ
от 0,15 до 0,5 от 0,5 до 30 включит.	$(84-19,1* \lg F/0,15)$ 74	$(74-19,1* \lg F/0,15)$ 64

Примечания: 1. Все значения указаны в дБ относительно напряжения 1 мкВ (0 дБ).

2.  $F$  – частота измерений, МГц.

2.5.3 Квазипиковое значение напряженности поля радиопомех на расстоянии 3 м от корпуса аппаратуры не превышает значений, указанных в таблице 2.5.3.

Таблица 2.5.3

Полоса частот, МГц	Напряженность поля радиопомех, дБмкВ/м
от 30 до 230	40
от 230 до 1000	47

Примечание. Все значения указаны в дБ относительно напряжения 1 мкВ (0 дБ).

## 2.5 Соответствие требованиям техники безопасности

Конструкция аппаратуры обеспечивает выполнение требований безопасности и здоровых условий для обслуживающего персонала, абонентов и окружающей среды.

По способу защиты от поражения электрическим током аппаратура соответствует требованиям к изделиям, имеющим рабочую изоляцию и элемент для заземления (изделия класса 1).

Конструкция аппаратуры исключает возможность попадания электрического напряжения на наружные части аппаратуры. Вводы питания закрыты от случайного прикосновения.

Устройства заземляются с помощью винта заземления, рядом с которым нанесен нестираемый при эксплуатации знак заземления. Контактные площадки и болты заземления защищены от коррозии.

Аппаратура не создает электромагнитных полей, вредных для обслуживающего персонала и абонентов.

Материалы конструкции аппаратуры не выделяют веществ, вредных для окружающей среды и здоровья людей.

Металлические нетоковедущие элементы конструкции аппаратуры, доступные для случайного прикосновения заземлены. Сопротивление между клеммой защитного заземления и любой металлической нетоковедущей частью не превышает 0,1 Ом.

Сопротивление электрической изоляции незаземленных токоведущих и линейных цепей относительно корпуса аппаратуры при постоянном напряжении не менее 50 В:

- в нормальных условиях: не менее 20 МОм,
- при температуре 50°C: не менее 5 МОм,
- при температуре 65°C: не менее 1 МОм.

Электрическая прочность изоляции токоведущих цепей питания относительно корпуса в нормальных условиях: 1500 В.

Аппаратура соответствует требованиям пожарной безопасности в производственных помещениях по ГОСТ 12.1.004-81. Пожарная безопасность аппаратуры обеспечивается как в нормальных условиях, так и в аварийных режимах. Снижение пожарной опасности достигается исключением использования в конструкции легковоспламеняющихся материалов.

## **2.6 Надежность**

Критерием отказа является перерыв передачи данных по любому из каналов на время более 5 минут.

Среднее время наработки на отказ (исключая отказы, обусловленные неисправностью внешнего электропитания) – не менее 7 лет.

Среднее время восстановления аппаратуры путем замены не превышает 10 минут (при использовании резервного блока) без учета времени на подъезд к месту повреждения.

Срок службы аппаратуры – 20 лет.

### 3 Состав комплекта

Таблица 3.1. Состав комплекта коммутатора и медиа-конвертера

№ п/п	Наименование и обозначение	Количество
1.	Одно из устройств согласно табл. 2.1	1 шт.
2.	Руководство по эксплуатации ЯКГШ.465615.003-03 РЭ (в электронном виде)	1 шт.
3.	Приложение А. Описание команд управления коммутаторами серии «Корунд» (в электронном виде)	1 шт.
4.	Гарантийный талон	1 шт.

*Примечание.*

1. Кабель подключения к консольному порту в комплект не входит и поставляется отдельно.

## 4 Устройство и работа

### 4.1 Конфигурирование и управление

Предусмотрены следующие варианты управления коммутатором:

- локальное подключение к коммутатору по консольному порту и управление через интерфейс командной строки;
- удаленное подключение к коммутатору по протоколу telnet и управление через интерфейс командной строки;
- мониторинг и конфигурирование коммутатора по протоколу SNMP;
- управление подсистемой PoE.

Список команд CLI, их назначение и формат приведены в «Приложении А. Описание команд управления коммутаторов Корунд»

#### Подключение к коммутатору по протоколу telnet.

Конфигурирование коммутатора возможно через сетевое IP подключение. В тестовых целях управляющий компьютер может быть подключен непосредственно к порту Ethernet на передней панели. По умолчанию коммутатор имеет IP-адрес – 192.168.0.8. Для запуска программы управления необходимо выполнить следующие действия:

1. Подключить порт Ethernet к коммутатору или компьютеру.
2. Подать питание на коммутатор.
3. Запустить на компьютере Telnet-клиент с IP-адресом коммутатора командой **telnet 192.168.0.8**.

#### Внимание!

а) Управляющий компьютер должен принадлежать той же подсети, то есть иметь IP-адрес 192.168.0.XXX. Адрес компьютера не должен совпадать с адресом коммутатора.

б) Команду запуска программы вводить не менее чем через 1 минуту после подачи питания. При отсутствии ответа повторить команду.

4. После установки связи будет запрошен логин и пароль, как показано на рис.4.1. По умолчанию: angtel login – **admin**; Password - **admin**. Данный пароль и логин справедлив и при консольном подключении.

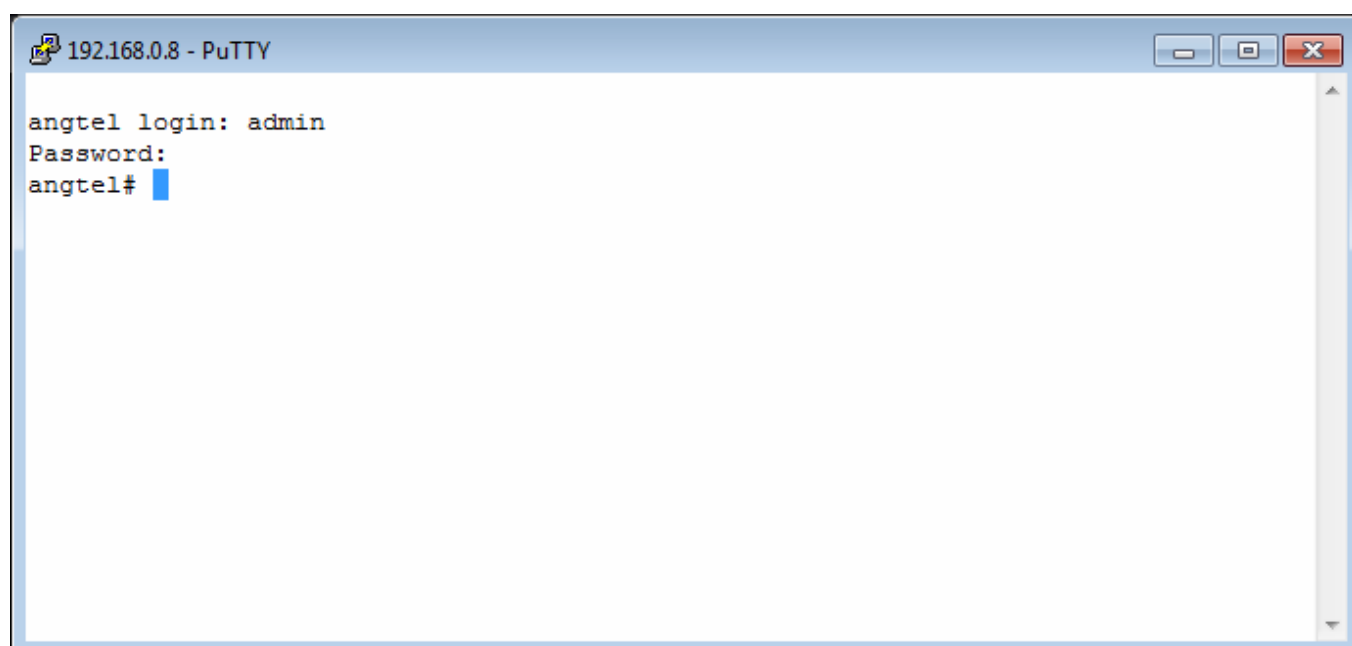


Рис. 4.1.1. Запрос пароля и логина

5. Для подсказки набрать ?. После этого на экране появится полный список команд. По каждой команде можно вызвать справку набрав “<имя команды> ?”. Команды можно дополнять с помощью клавиши **Tab**.

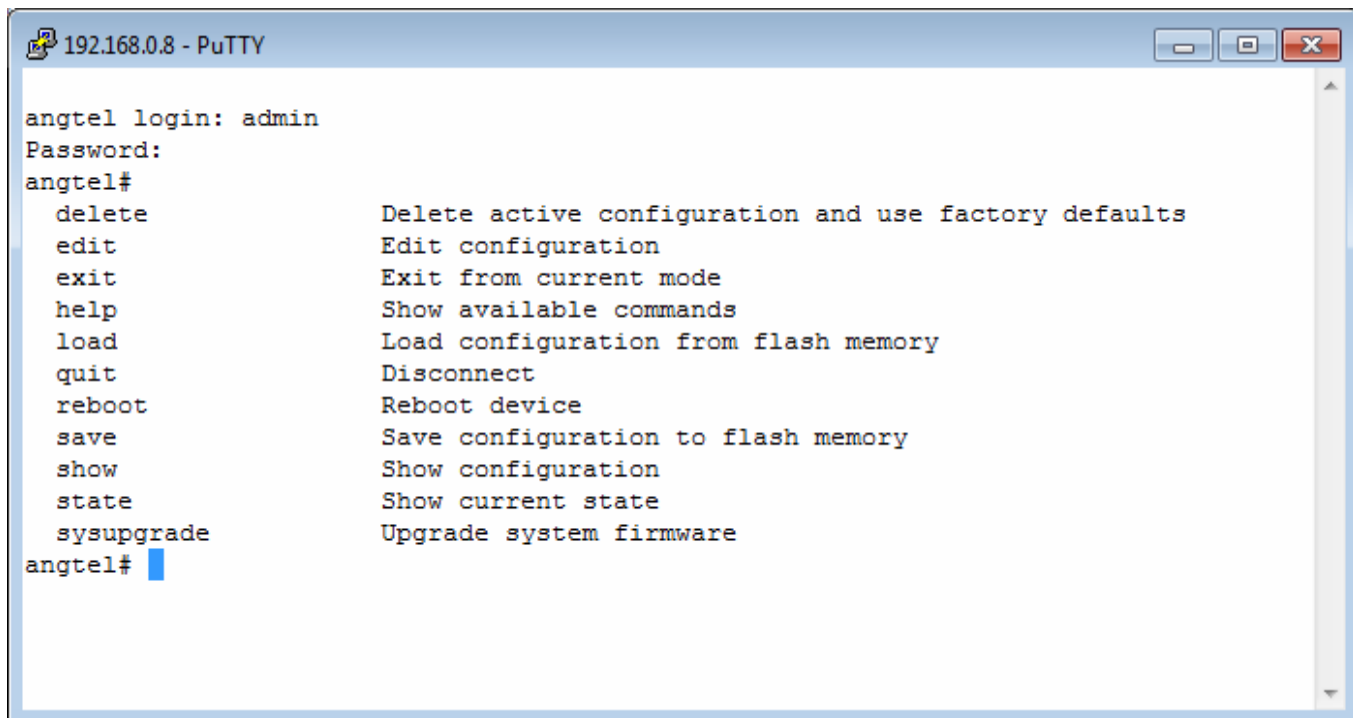


Рис. 4.1.2. Вывод команды

### 4.1.1 Консольное подключение к коммутатору

Соединение коммутатора с управляющим компьютером осуществляется с помощью модемного кабеля связи типа «оконечное оборудование данных (ООД) – аппаратура канала данных (АКД)» интерфейса V.24/RS232, с девятиконтактным разъемом со стороны аппаратуры передачи данных (АКД). Схема кабеля с двумя вариантами разъемов подключения к компьютеру приведена на рисунке 4.1.2.



Рисунок 4.1.2 - Схема модемного кабеля типа «ООД – АКД». Сигналы готовности и квитирования не используются

Для того чтобы начать конфигурирование через консольный порт, необходимо установить эмулятор терминала. Ниже приведен пример работы с программой Putty.

Для начала конфигурирования через консольный порт выполнить следующие действия:

1. Подключить консольный порт коммутатора к компьютеру с помощью кабеля RS-232.
2. Подать питание на коммутатор.
3. Запустить программу Putty на компьютере:
4. Во вкладке Connection -> Serial ввести следующие настройки:

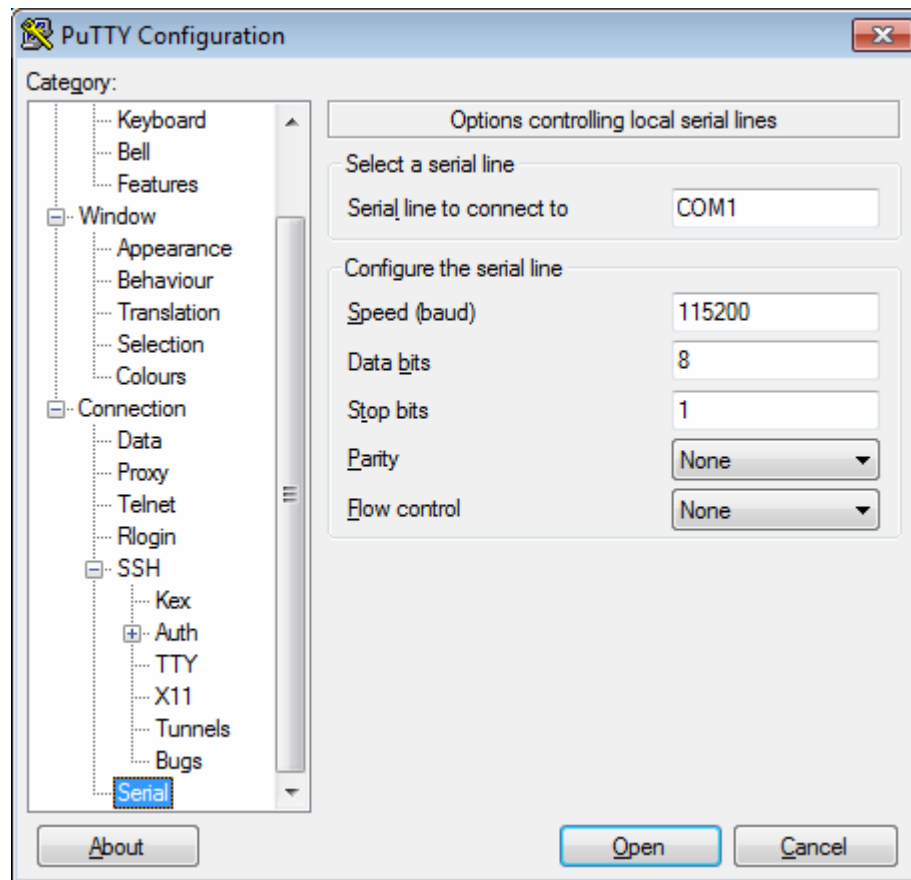


Рисунок 4.1.3 – Настройки параметров COM-порта

Скорость	115200
Биты данных	8
Четность	Нет
Столовые биты	1
Управление потоком	Нет

5. Открыть сессию управления по консольному порту во вкладке Session -> Open



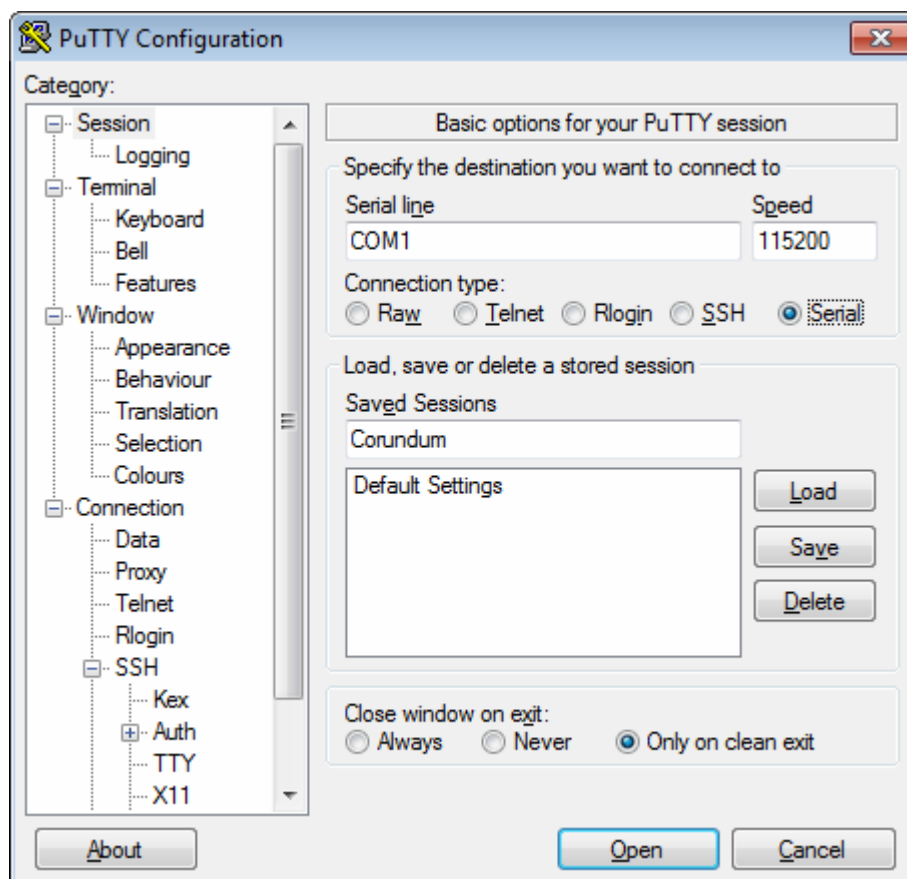


Рисунок 4.1.4 – Окно открытия сессии управления через COM-порт

#### 4.1.2 Мониторинг и конфигурирование коммутатора по протоколу SNMP

Мониторинг и конфигурирование коммутатора по протоколу SNMP осуществляется с помощью клиентского приложения (SNMP менеджера). В управляющую программу должны быть загружены базы управляющей информации (MIB), в которых хранятся переменные, описывающие свойства управляемого объекта. Перечень поддерживаемых стандартных и проприетарных баз \*.mib находится на диске в комплекте поставки.

Коммутаторы «Корунд» поддерживают следующие версии протокола SNMP: SNMPv1, SNMPv2c, SNMPv3.

## 4.2 Назначение портов

### 4.2.1 Порты промышленных коммутаторов

На переднюю панель коммутатора выведены разъемы интерфейсов Ethernet типа RJ-45 (1), SFP-разъемы (2), интерфейс управления Console RS-232 типа DB-9 (3), разъемы внешних датчиков(4), индикация (5), слот для SD-карты (6) и разъем питания (7). На верхней панели располагается винт заземления (8), рисунок 4.2.1.

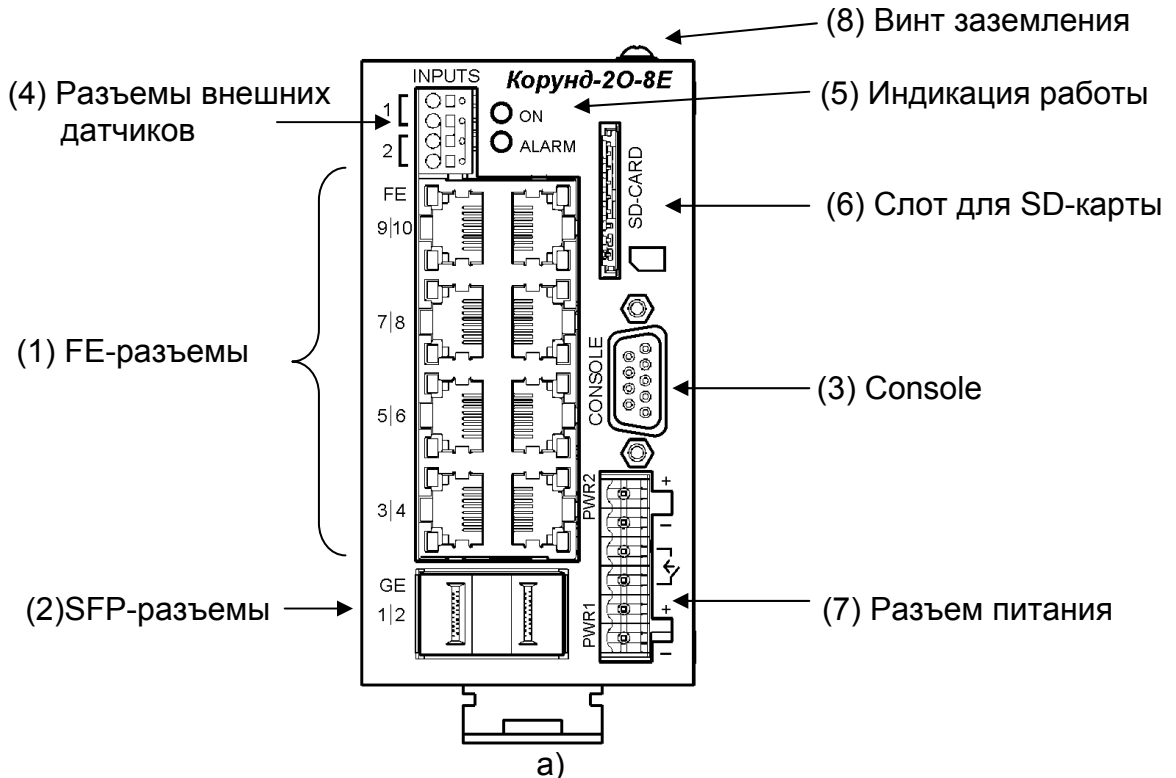


Рисунок 4.2.1 – Порты коммутаторов Корунд-20-8Е.

Разъемы интерфейсов Ethernet типа RJ-45 (1) обеспечивают подключение устройств к сети и поддерживают стандарты Ethernet и Fast Ethernet, позволяющие осуществлять передачу данных на скоростях 10/100 Мбит/с. Количество портов, поддерживающих технологию PoE, зависит от модификации коммутатора. Коммутаторы Корунд-20-8Е и Корунд -20-8М не имеют таких портов. Коммутаторы Корунд-20-8Е4Р имеют 4 порта PoE. В коммутаторах Корунд-20-8Е8Р каждый разъем интерфейса Ethernet поддерживает технологию PoE.

SFP-разъемы (2) предназначены для подключения оптического модуля. Коммутаторы Корунд содержат два SFP-разъема.

Интерфейс управления Console RS-232 типа DB-9 (3) предназначен для подключения к компьютеру прямым кабелем RS-232, без использования сигналов готовности. Возможна установка пароля на данный интерфейс.

Разъемы внешних датчиков (4) позволяют опционально подключать до двух датчиков типа «сухой контакт». Схема подключения представлена на рисунке 4.3.

Слот (6) служит для подключения SD-карты. Верное положение карты показано на маркировке коммутатора.

Разъем питания (7) предназначен для подачи напряжения постоянного тока на коммутатор. Для подключения используются разъемные клеммы, подключение проводов производится винтовыми зажимами. Полярность подачи напряжения значения не имеет. Наличие двух разъемов питания («PWR1», «PWR2») позволяет подключить основной и

резервный источник питания. Центральные клеммы предназначены для замыкания контактов аварийного реле при отсутствии питающего напряжения.

Винт заземления (8) служит для заземления устройства.

#### 4.2.2 Порты медиа-конвертера

На переднюю панель медиа-конвертера выведены разъем интерфейсов Ethernet типа RJ-45 (1), SFP-разъем (2), разъем питания (3) и индикация (4). На верхней панели располагается винт заземления(8), рисунок 4.2.2.

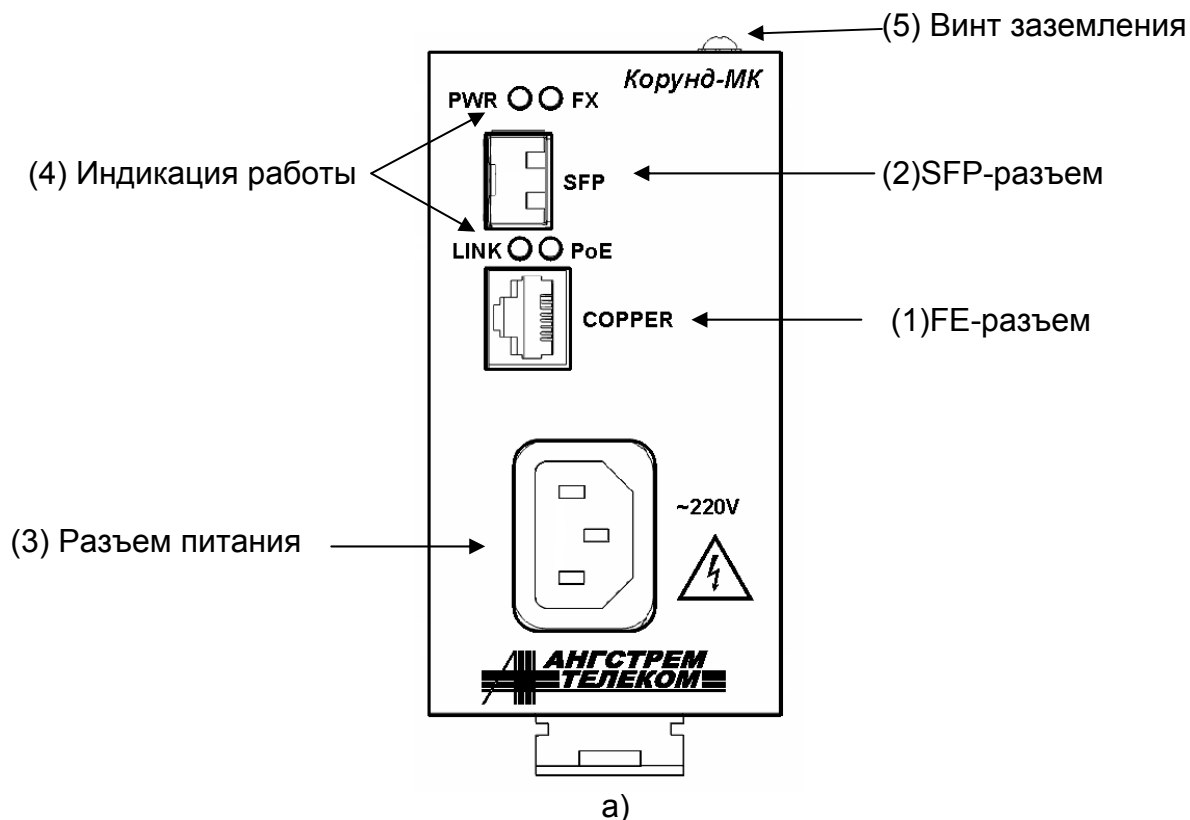


Рисунок 4.2.2 – Порты медиа-конвертера Корунд-МК.

Разъем интерфейса Ethernet типа RJ-45 (1) обеспечивает подключение устройств к сети и поддерживает стандарт Fast Ethernet, позволяющий осуществлять передачу данных на скорости 100 Мбит/с.

Медиа-конвертер поддерживает выдачу питания по технологии PoE/PoE+ через разъем RJ-45.

SFP-разъем (2) предназначены для подключения оптического модуля приемопередатчика на скорости 100 Мбит/с.

Разъем питания (3) предназначен для подачи питающего напряжения 220 В на медиа-конвертер.

Винт заземления (5) служит для заземления устройства.

### 4.3 Назначение и состояние индикаторов

Значения состояний индикаторов для коммутаторов Корунд представлены на рисунке 4.3.1 и в таблице 4.3.1. В коммутаторах Корунд-2О-8Е и Корунд-2О-8М отсутствует поддержка PoE, поэтому для них индикация PoE не актуальна.

Значения состояний индикаторов для медиа-конвертера Корунд представлены на рисунке 4.3.2 и в таблице 4.3.2.

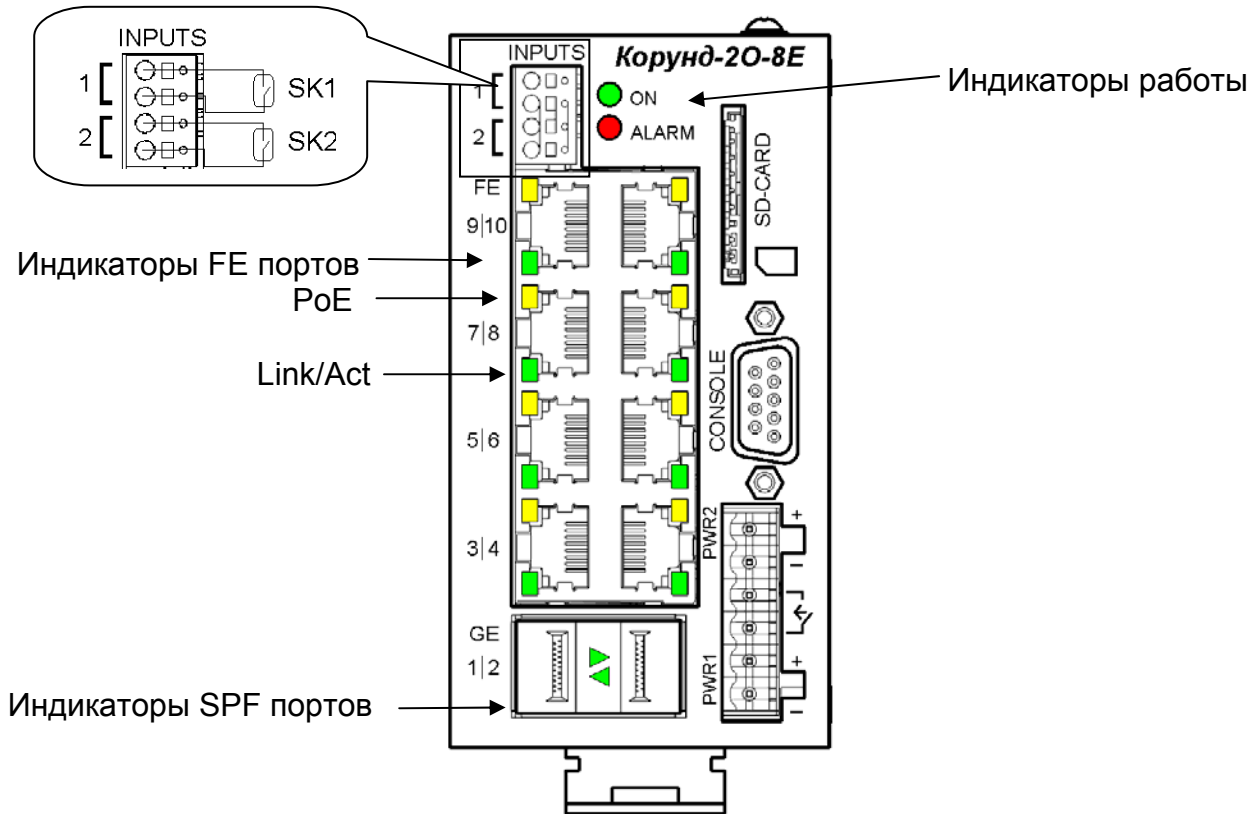


Рисунок - 4.3.1 – Элементы индикации и управления коммутаторов Корунд. Схема подключения датчиков типа «сухой контакт».

Таблица 4.3.1 Состояние индикаторов

Наименование индикатора	Состояние индикатора	Состояние устройства
<b>Индикация работы</b>		
ON	Мигает	Коммутатор в процессе загрузки
	Горит зеленым	Коммутатор готов к работе
ALARM	Горит красным	Отсутствует напряжение на одном из входов подачи питания
<b>Индикация FE портов</b>		
PoE	Горит желтым	Питание по PoE
	Не горит	Отсутствует питание по PoE
Link/ACT	Горит зеленым	Кабель подключен
	Мигает	Обмен данными
	Не горит	Кабель не подключен
<b>Индикация SFP портов</b>		
Зеленый	Горит	Кабель подключен
	Мигает	Обмен данными
	Не горит	Кабель не подключен

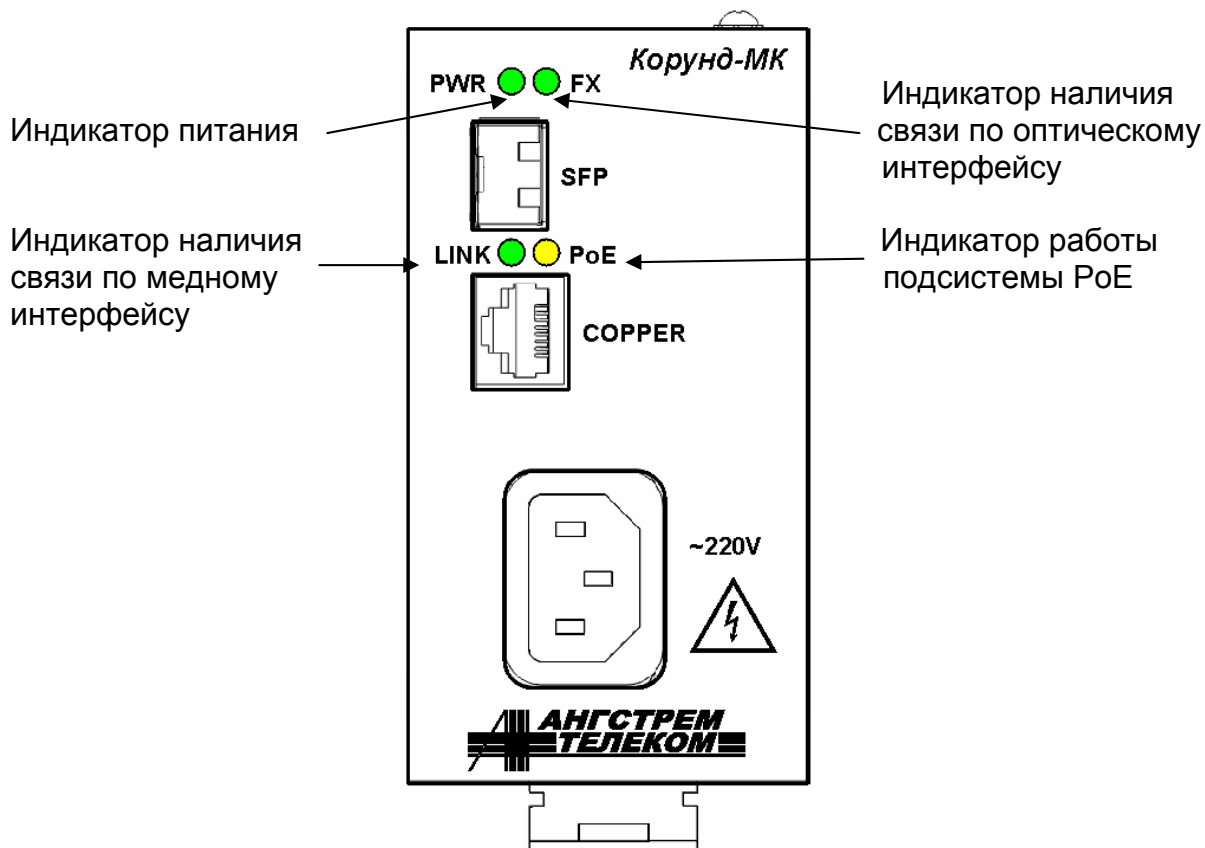


Рисунок - 4.3.2 – Элементы индикации и управления медиа-конвертеров Корунд.

Таблица 4.3.2 Состояние индикаторов

Наименование индикатора	Состояние индикатора	Состояние устройства
PWR	Горит зеленым	Медиа-конвертер готов к работе
	Не горит	Питание отсутствует
<b>Индикация FE портов</b>		
PoE	Горит желтым	Подключено устройство PoE/PoE+
	Мигает желтым	PoE/PoE+ устройство не подключено
LINK	Горит зеленым	Установлена связь по медному порту
	Не горит	Отсутствует связь по медному порту. Кабель не подключен
<b>Индикация SFP портов</b>		
FX	Горит зеленым	Установлена связь по оптическому порту
	Не горит	Отсутствует связь по оптическому порту. Кабель не подключен

## **4.4 Подключение коммутатора и медиа-конвертера «Корунд»**

### **4.4.1 Подключение питающего напряжения**

**Внимание!** *Перед подачей питающего напряжения необходимо подключить защитное заземление через клемму или винт, обозначенные соответствующим знаком, согласно рисункам 2.1 и 2.2.*

Для промышленных коммутаторов «Корунд» подключение питающего напряжения осуществляется с лицевой стороны корпуса подключением проводов через разъемные клеммы с винтовым зажимом.

Для медиа-конвертеров «Корунд» подключение питающего напряжения осуществляется с лицевой стороны корпуса подключением сетевого кабеля через разъем питания 220 В.

### **4.4.2 Подключение портов**

Порты интерфейсов FastEthernet соединяется с оконечным оборудованием с помощью 4-парного кабеля типа UTP категории 5. Для кабеля на неэкранированных витых парах в качестве разъема используется 8-контактный разъем RJ45 категории 5. Разъемы на концах кабеля обжимаются согласно EIA/TIA-568A или EIA/TIA-568B.

**Внимание!** *Сетевой интерфейс выполнен по типовой схеме и предполагает размещение соединяемых устройств в пределах одного здания с подключением к контуру заземления.*

**В противном случае воздействие высоковольтных грозовых или промышленных помех может привести к выходу аппаратуры из строя!**

## 5 Обслуживание и ремонт

### 5.1 Устранение возможных неисправностей

Таблица 5

Проявление	Возможная причина	Способ устранения
Не горит индикатор ON	1. Отсутствует питающее напряжение от сети	1.1 Подключить коммутатор к источнику напряжения.
		1.2 Неисправность в кабеле. Заменить кабель.
Не горит индикатор интерфейсов	1. Отсутствует подключение	1.1 Проверить подключение кабеля
		1.2 Неисправности в кабеле. Заменить кабель
Отсутствует соединение с устройством в терминальной программе по консоли	1. Отсутствует подключение	1.1 Проверьте подключение консольного кабеля
		1.2 Неисправности в кабеле. Заменить кабель
	2. Неверные параметры подключения	2. Сверить параметры подключения с теми, что представлены в данном руководстве в §4.1.3
Отсутствует питание по PoE	1. Отсутствует подключение	1.1 Проверьте подключение кабеля
		1.2 Неисправность в кабеле. Замените его.
	2. Неисправности в плате	2. Свяжитесь с техподдержкой

**При возникновении неисправностей, не описанных в таблице 5, свяжитесь с техподдержкой.**

## 6 Маркировка

Товарный знак предприятия-изготовителя наносится на боковую часть корпуса.

Децимальный номер, порядковый номер и дата изготовления наносятся на задней стенке корпуса.

## 7 Указания мер безопасности

К работе с аппаратурой допускаются лица, изучившие настоящую инструкцию, а также прошедшие местный инструктаж по безопасности труда.

К техническому обслуживанию, наладочным работам и ремонту допускается оперативно-ремонтный персонал, имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

Перед началом установки и во время эксплуатации аппаратура должна быть подключена к контуру заземления через винтовую клемму заземления, как показано на рисунке 4.2.. Монтаж цепи заземления вести проводом ПВ-3(ПугВ) желто-зеленого цвета сечением не менее 1,5 кв.мм длиной не более 3 метров.

Запрещается проводить монтаж и демонтаж коммутатора при подключенном питающем напряжении.

Во избежание поражения электрическим током запрещается подавать местное питание при снятой крышке коммутатора.

## 8 Порядок установки

Крепление коммутатора и медиа-конвертера «Корунд» позволяет устанавливать его непосредственно на DIN-рейку шириной 35мм с помощью защелки на тыльной стороне корпуса.



## 9 Подготовка к работе

### 9.1 Подготовка к работе промышленного коммутатора

- Установить коммутатор на DIN-рейку.
- Выполнить защитное заземление устройства. Это нужно сделать прежде, чем на устройство будет подано питающее напряжение. Заземление необходимо выполнять изолированным многожильным проводом. Правила устройства заземления и сечение заземляющего провода должны соответствовать требованиями ПУЭ. **Надежное заземление является абсолютно необходимым условием для надежной работы коммутатора.**
- Если предполагается подключение компьютера или иного оборудования к консольному порту коммутатора, это оборудование также должно быть надежно заземлено.
- Подключить к клеммам «PWR1» коммутаторов Корунд основное питание. Резервное питание (при наличии) подключить к клеммам «PWR2».
- Убедиться в штатной подаче питания и в правильности начального состояния коммутатора по состоянию его световых индикаторов согласно таблице 4.3.1.

### 9.2 Подготовка к работе медиа-конвертера

- Установить медиа-конвертер на DIN-рейку.
- Выполнить защитное заземление устройства. Это нужно сделать прежде, чем на устройство будет подано питающее напряжение. Заземление необходимо выполнять изолированным многожильным проводом. Правила устройства заземления и сечение заземляющего провода должны соответствовать требованиям ПУЭ. **Надежное заземление является абсолютно необходимым условием для надежной работы медиа-конвертера.**
- Подключить питание от сети 220 В к разъему питания медиа-конвертеров Корунд.
- Убедиться в штатной подаче питания и в правильности начального состояния медиа-конвертера по состоянию его световых индикаторов согласно таблице 4.3.2.

## **10 Порядок работы**

- Подать питание на коммутатор.
- После включения системы индикаторы на передней панели устройства показывают состояние системы в процессе начала работы.
- Проверить работу интерфейсов.

## **11 Указания по эксплуатации**

Эксплуатация оборудования должна осуществляться в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации.

Аппаратура пригодна для круглосуточной непрерывной работы и не требует проведения профилактических работ и постоянного присутствия персонала.

## 12 Транспортировка и хранение

Транспортирование аппаратуры потребителю осуществляется всеми видами транспорта на любое расстояние в условиях температуры окружающего воздуха от минус 50°C до +50°C и влажности воздуха до 95% с защитой от прямого попадания атмосферных осадков и пыли.

Расстановка и крепление груза в транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение груза при транспортировании. Не допускается превышение допустимых механических и климатических факторов, согласно разделу 2.4.

В пределах города допускается транспортировать аппаратуру без специальной транспортной упаковки, но с обязательной защитой от пробоя статическим электричеством, атмосферных осадков и ударов при транспортировании.

При транспортировании воздушным транспортом приборы в транспортной таре должны размещаться в герметизированных отсеках.

Аппаратура выдерживает хранение в упаковке в складских помещениях при температуре от минус 50°C до +50°C, среднемесячном значении относительной влажности воздуха 80% при температуре +20°C. Допускается повышение влажности до 98% при температуре +25°C без конденсации влаги, но суммарно не более 1 месяца в год.

## 13 Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие технических данных и характеристик оборудования, заявленного в данном документе, при соблюдении условий эксплуатации.

Гарантийный срок - 3 года. Дополнительные условия по технической поддержке поставке ЗиП и т.д. указываются в договоре о поставке (составляется по необходимости).

Гарантийный срок прекращается, и гарантия не действует в следующих случаях:

1. Неисправность (включая повреждения поверхностей товара) возникла после передачи товара потребителю и вызвана неправильным и (или) небрежным обращением, неправильной транспортировкой, обслуживанием, использованием и (или) хранением товара покупателем;
2. Товар имеет дефекты, возникшие в результате ненадлежащих условий эксплуатации (короткие замыкания, перегрузки, механические, электрические и (или) тепловые повреждения, замятые контакты, трещины, сколы, следы ударов и (или) механического воздействия и т.д.);
3. Дефект стал результатом неправильной установки, подключения и (или) настройки товара, включая повреждения, вызванные подключением товара к источникам питания, не соответствующим стандартам параметров питающих, телекоммуникационных, кабельных сетей и других подобных внешних факторов;
4. Неисправность товара вызвана использованием встроенного программного обеспечения, которое не было одобрено производителем и не было опубликовано на официальном сайте производителя. Также на неисправности, вызванные нарушением техники обновления программного обеспечения товара или сбоя в процессе обновления, в частности, выключения питания или нажатия кнопки сброса во время процедуры обновления программного кода.
5. Были проведены любые адаптации и изменения с целью усовершенствования или расширения обычной сферы применения изделия, указанной в руководстве по эксплуатации.
6. При обнаружении следов ремонта сторонами, не имеющими авторизации производителя и (или) в случае обнаружения следов вскрытия товара (нарушение целостности гарантийных отметок, следы припоя и т.д.);
7. Изделие использовалось не по назначению или не в соответствии с руководством по эксплуатации.
8. Неисправность товара вызвана попаданием внутрь оборудования посторонних предметов, веществ, жидкостей, насекомых и т.д.;
9. Неисправность товара вызвана внешними факторами (дождь, снег, град, молния), вызвана обстоятельствами непреодолимой силы (пожар, наводнение, землетрясение и т.д.) или в результате случайных физических факторов (скачки напряжения в электрических сетях и т.д.);

После истечения гарантийного срока предприятие-изготовитель осуществляет платный ремонт по отдельному договору.

Производитель имеет право вносить в конструкцию системы изменения, не ухудшающие характеристик, приведенных в настоящем РЭ.

Производитель не несет ответственности за возможный вред, прямо или косвенно нанесенный людям, домашним животным или любому имуществу, если это произошло в результате использования товара не по назначению, несоблюдения правил и условий эксплуатации или хранения товара, умышленных или неосторожных действий потребителя или третьих лиц.