

*УТВЕРЖДАЮ*

*Генеральный директор*

*ООО «РТЛС исследования и разработки»*

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

*АНКЕР СШП  
СИСТЕМЫ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЙ  
серии ULUN/АМГА  
UU-AE70-15-EX1  
Руководство по подключению  
РТЛС.424359.025*

*Москва*

*2023 г.*

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| 1. ВВЕДЕНИЕ. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....                            | 4  |
| 2. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ АНКЕРОВ.....                       | 5  |
| 3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ ВЗРЫВООПАСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ..... | 7  |
| 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ.....                | 13 |

|              |           |              |          |              |      |                                                           |  |  |  |     |      |        |
|--------------|-----------|--------------|----------|--------------|------|-----------------------------------------------------------|--|--|--|-----|------|--------|
| Подп. и дата |           | Взам. инв. № |          | Инв. № дубл. |      | Подп. и дата                                              |  |  |  |     |      |        |
|              |           |              |          |              |      |                                                           |  |  |  |     |      |        |
| Инв. № подл  | Лит       | Изм.         | № докум. | Подп.        | Дата | РТЛС.424359.025                                           |  |  |  | Лит | Лист | Листов |
|              | Разраб.   |              |          |              |      | Анкер СШП<br>UU-AE70-15-EX1<br>Руководство по подключению |  |  |  |     | 2    | 13     |
|              | Пров.     |              |          |              |      |                                                           |  |  |  |     |      |        |
|              | Н. контр. |              |          |              |      |                                                           |  |  |  |     |      |        |
|              | Утв.      |              |          |              |      |                                                           |  |  |  |     |      |        |
| РТЛС         |           |              |          |              |      |                                                           |  |  |  |     |      |        |

*Настоящее Руководство распространяется на анкеры системы позиционирования взрывозащищенные серий ULUN/АМГА типа UU-AE70-15-EX1 (РТЛС.424359.025), далее по тексту анкер, устройство или изделие.*

*Анкеры представляют собой радиочастотные устройства, взаимодействующие со взрывозащищенными СШП метками UU-TG7-2P-EX1 (РТЛС.424359.026) или XT-TGX-xP-EX1 (РТЛС.424359.027) (далее по тексту метка), и предназначены для идентификации и позиционирования контролируемых объектов – людей, транспортных средств, подвижных механизмов и различных предметов – в системах позиционирования реального времени RTLS на объектах с повышенной взрывоопасной обстановкой.*

*Анкер имеет маркировку взрывозащиты 1Ex ib IIC T4 Gb X / PB Ex ib I Mb X и предназначен для эксплуатации на предприятиях с опасными зонами строго согласно маркировке взрывозащиты электрооборудования и нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования в потенциально взрывоопасных средах.*

*Настоящее руководство по подключению является документом, в котором изложены сведения по подключению изделия для его правильного и безопасного ввода в эксплуатацию.*

*Монтаж, наладка и техническое обслуживание оборудования должно проводиться квалифицированным обслуживающим персоналом, изучившим данное руководство, руководства по эксплуатации РТЛС.424359.025РЭ, РТЛС.424359.026РЭ, РТЛС.424359.027РЭ и РТЛС.424359.030РЭ. Во время проведения работ требуется соблюдение правил техники безопасности и правил работы во взрывоопасных зонах согласно нормативной документации.*

|              |              |              |              |              |                 |  |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|--|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |                 |  |  |  |  |      |
|              |              |              |              |              |                 |  |  |  |  |      |
|              |              |              |              |              |                 |  |  |  |  |      |
|              |              |              |              |              |                 |  |  |  |  |      |
| Лит          | Изм.         | № докум.     | Подп.        | Дата         | РТЛС.424359.025 |  |  |  |  | Лист |
|              |              |              |              |              |                 |  |  |  |  | 3    |

## 1. ВВЕДЕНИЕ. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Система позиционирования ЮЛАН (ULUN) / АМГА предназначена для идентификации и позиционирования контролируемых объектов – людей, транспортных средств, подвижных механизмов и различных предметов в системах позиционирования в режиме реального времени (RTLS) и обеспечивает измерение расстояний от анкеров до меток системы позиционирования, а также управление метками.

Система включает в себя следующее оборудование:

- анкеры типа UU-AE70-I5-EX1 (РТЛС.424359.025);
- устройства подачи питания на анкеры UU-BAR-EX1 (РТЛС.424359.030);
- источники питания постоянного тока;
- коммутационные устройства сети Ethernet без поддержки PoE;
- персональные метки UU-TG7-2P-EX1 (РТЛС.424359.026) или XT-TGX-xP-EX1 (РТЛС.424359.027);
- сервер позиционирования.

Все устройства в составе системы, кроме анкера и меток, не являются взрывозащищенным оборудованием. Поэтому их установка и эксплуатация во взрывоопасных зонах **запрещены**. Такое оборудование разрешено устанавливать только вне взрывоопасных зон.

Рекомендуется располагать взрывоопасное оборудование в коммутационных шкафах на DIN-рейках. Для монтажа сетевой инфраструктуры рекомендуется использовать кабель витая пара категории не хуже CAT5. При выборе кабеля отдавать предпочтение кабелю с большим сечением проводника, меньшим сопротивлением и более стойкой изоляцией. При монтаже цепей питания провода выбираются с учетом потребляемой мощности системы. Сечение провода должно быть достаточным для передачи суммарной мощности всей системы с учетом полукратного запаса для обеспечения безопасности в режиме эксплуатации. Не следует нагружать узлы системы (в первую очередь это относится к источникам питания) более чем на 80%.

|              |              |              |              |              |                 |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Лист            |
|              |              |              |              |              |                 |
| Лит          | Изм.         | № докум.     | Подп.        | Дата         | РТЛС.424359.025 |

## 2. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ АНКЕРОВ

Анкер UU-AE70-15-EX1 (РТЛС.424359.025) имеет маркировку взрывозащиты **1Ex ib IIC T4 Gb X / PB Ex ib I Mb X** и предназначен для эксплуатации на предприятиях с опасными зонами строго согласно маркировке взрывозащиты электрооборудования.

### 2.1. Специальные условия применения

При эксплуатации анкера необходимо соблюдать следующие специальные условия:

- не подвергать анкер ударам и броскам;
- закреплять анкер таким образом, чтобы избежать ударов или повреждений анкера, или его срыва с места установки;
- питание анкера производить от источника питания постоянного тока с напряжением 24В только через устройство UU-BAR-EX1 (РТЛС.424359.030);
- подключение анкера с коммутатору сети Ethernet производить только через устройство UU-BAR-EX1 (РТЛС.424359.030);
- использовать только пассивные коммутаторы без поддержки PoE;
- не вскрывать корпус анкера, т.к. это приведет к нарушению степени защиты IP67;
- контролировать состояние целостности корпуса;
- не подвергать воздействию температур, превышающих 60 °С.

Анкеры выпускаются в корпусе из полимера POLYLAC PA-757 (ABS) с классом огнестойкости UL94 и имеют степень защиты корпусом не ниже IP67 по ГОСТ 14254-2015.

Анкер не должен эксплуатироваться при температуре выше плюс 60°C и ниже минус 40°C.

Анкеры обеспечивают позиционирование меток и передачу данных по интерфейсу Fast Ethernet 100BASE-TX от меток к серверу вышестоящей системы связи и в обратном направлении.

Анкеры являются взрывобезопасным оборудованием и устанавливаются во опасных зонах в точках с известными координатами, относительно которых определяются координаты меток.

### 2.2. Рекомендации по выбору мест установки и параметров настройки анкером

- схема установки анкером должна представлять собой выпуклый многоугольник, в периметре которого будет производиться позиционирование меток;
- анкеры должны быть (по возможности) расположены в свободном пространстве с хорошей видимостью всех точек, где необходимо позиционировать метки;
- на пути распространения радиоволн по прямой линии от анкера до метки могут располагаться легкие стены (диэлектрик толщиной менее 5 см),

|              |              |              |              |              |                 |   |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|---|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Лист            | 5 |
|              |              |              |              |              |                 |   |
|              |              |              |              |              |                 |   |
|              |              |              |              |              |                 |   |
| Лит          | Изм.         | № докум.     | Подп.        | Дата         | РТЛС.424359.025 |   |

стекло, пластик и т.п., и не должно быть железобетонных стен значительной толщины, стенок из кирпичной кладки (особенно толщиной более 12 см), громоздких металлических объектов или стен;

- шаг расстановки анкеров зависит от типа помещения. В типичном помещении с основными перегородками, выполненными из гипсокартона, приблизительный шаг составляет до 20 метров. В заводском цехе при условии прямой видимости между анкером и меткой шаг расстановки может составлять 50–60 метров;
- при планировании радио покрытия и размещения анкеров необходимо учитывать, что наибольшее усиление антенны обеспечивается вдоль оси перпендикулярной поверхности анкера.

### 2.3. Рекомендации по монтажу анкеров

- анкеры следует устанавливать вертикально длинной стороной вдоль стены, короткой параллельно потолку;
- при креплении анкера к стене расстояние от анкера до стены должно быть не менее 15–20 см;
- питание анкера и передача информации от анкера на сервер системы позиционирования осуществляется по кабелям сети Ethernet через устройство UU-BAR-EX1 (РТЛС.424359.030). При подключении провода к анкеру обязательно использование комплектного уплотнительного колпачка разъема RJ45.

|              |              |          |       |      |                 |
|--------------|--------------|----------|-------|------|-----------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |          |       |      | Лист<br>6       |
|              | Взам. инв. № |          |       |      |                 |
|              | Инв. № дубл. |          |       |      |                 |
|              | Подп. и дата |          |       |      |                 |
| Лит          | Изм.         | № докум. | Подп. | Дата | РТЛС.424359.025 |

### 3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ ВЗРЫВООПАСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

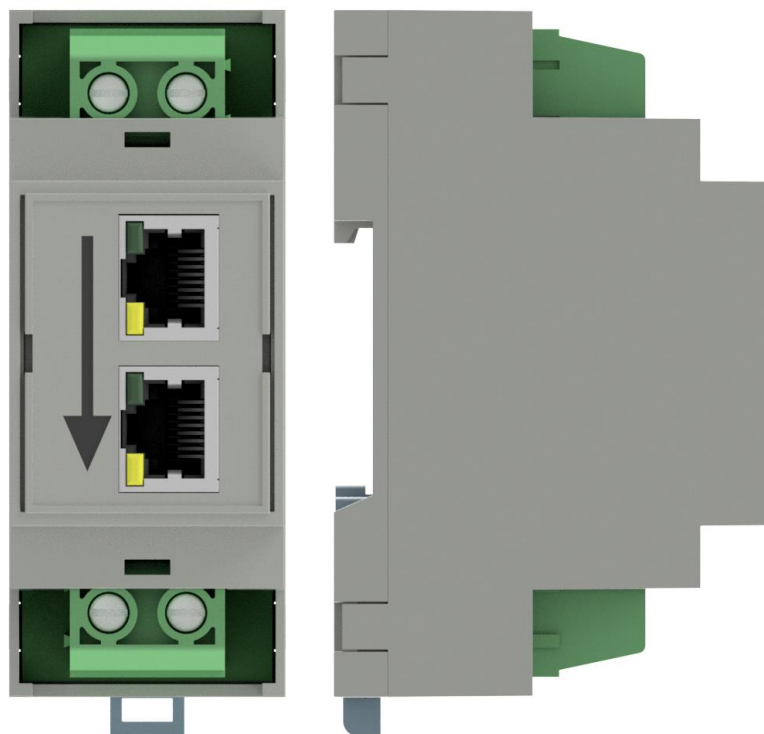
Все оборудование, необходимое для полноценной работы системы и не относящееся к взрывобезопасному, должно располагаться вне опасных зон. Рекомендуется при монтаже использовать коммутационные шкафы, содержащие внутри DIN-рейки для крепления оборудования.

Для обеспечения нормальной работы анкера необходимо подключить к локальной сети Ethernet и подать питание. Для этого в коммутационном шкафу располагаются источники питания постоянного тока, сетевые коммутаторы Ethernet и устройства UU-BAR-EX1 (РТЛС.424359.030).

При построении системы допускается питание анкера как от индивидуального источника питания, так и от источника питания, подключаемого к группе анкером. При питании группы анкером от одного источника питания следите, чтобы мощность источника питания была достаточной для обеспечения питанием всех подключенных анкером и при этом источник питания не работал на пределе своих возможностей. Выбирайте источник питания с запасом по мощности не менее 20%.

Каждый анкер подключается к источнику питания и коммутатору через индивидуальное устройство UU-BAR-EX1 (РТЛС.424359.030). Устройство обеспечивает ввод питания в кабель витой пары, ограничение допустимого тока, подаваемого в анкер, а также защиту линий данных. Не допускается подключение группы анкером через одно устройство UU-BAR-EX1 (РТЛС.424359.030).

Внешний вид устройства UU-BAR-EX1 показан на изображении ниже.



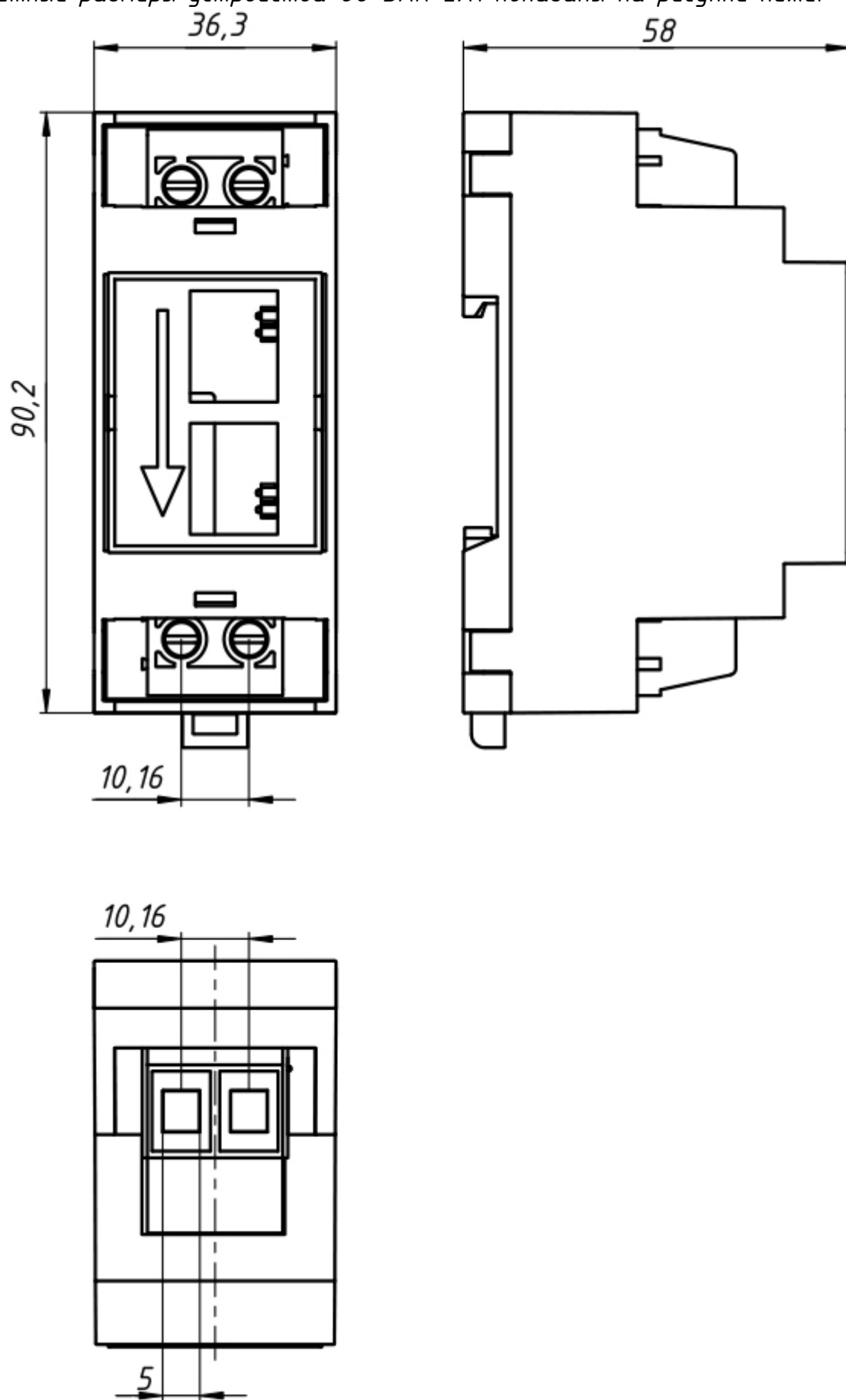
а) б)

Рисунок 1. UU-BAR-EX1:  
а) вид спереди; б) вид слева.

|              |  |
|--------------|--|
| Подп. и дата |  |
| Взам. инв. № |  |
| Инв. № дубл. |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
| Лит | Изм. | № докум. | Подп. | Дата |
|     |      |          |       |      |

Габаритные размеры устройства UU-BAR-EX1 показаны на рисунке ниже.



|             |              |              |              |              |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата |
|             |              |              |              |              |

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
| Лит | Изм. | № докум. | Подп. | Дата |
|     |      |          |       |      |

РТЛС.424359.025

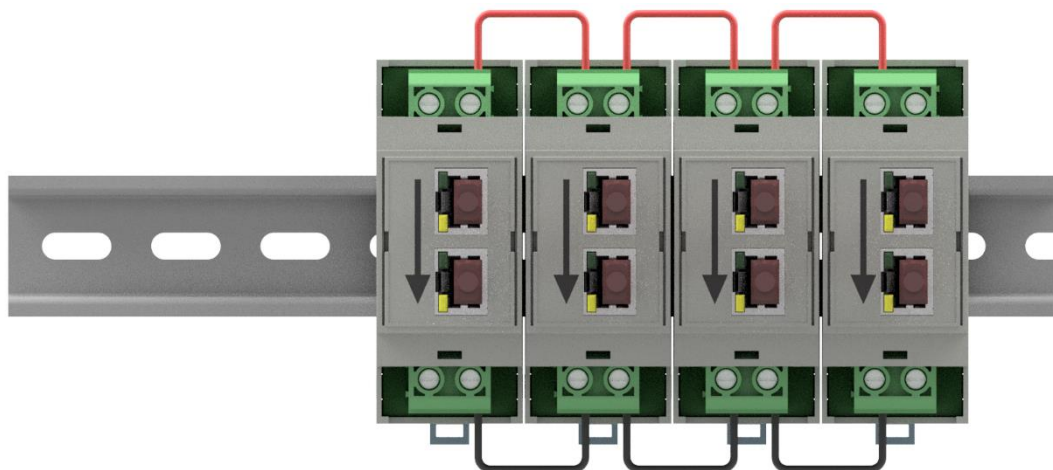
Лист

8

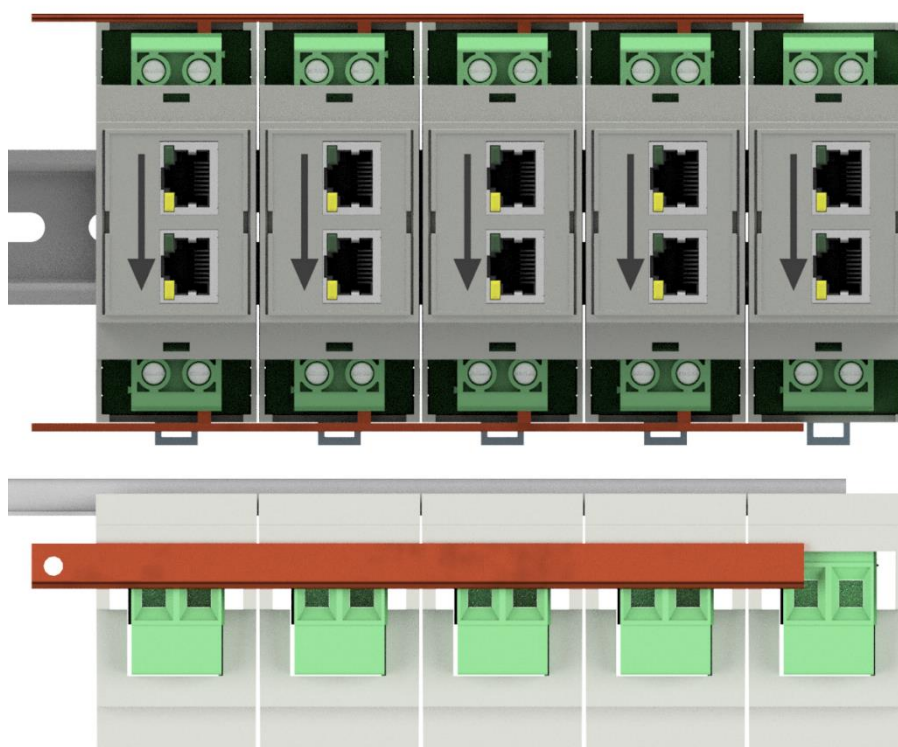


Устройства UU-BAR-EX1 устанавливаются и закрепляются на DIN-рейку вплотную друг к другу. Подача питающего напряжения производится через винтовые клеммы устройства. Для каскадного соединения устройств можно использовать как одиночный провод, соединяя устройства между собой отрезками провода последовательно (гирляндой), так и медную шину для силовых автоматов с максимальной шириной зажимного контакта 5мм.

Пример соединения UU-BAR-EX1 проводом показан на рисунке ниже.



Пример соединения UU-BAR-EX1 шиной показан на рисунке ниже.



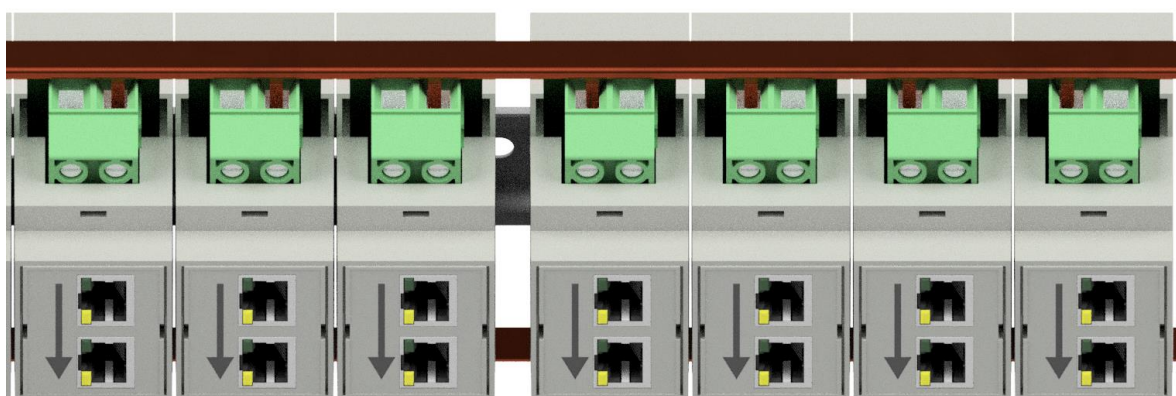
В случае использования проводов следует учитывать, что ток будет протекать через печатные узлы устройств. Поэтому максимальное количество устройств при последовательном соединении проводом ограничено 10шт.

При использовании медной шины такого ограничения нет, т.к. ток будет полностью протекать по шине. Максимальное количество подключаемых устройств в

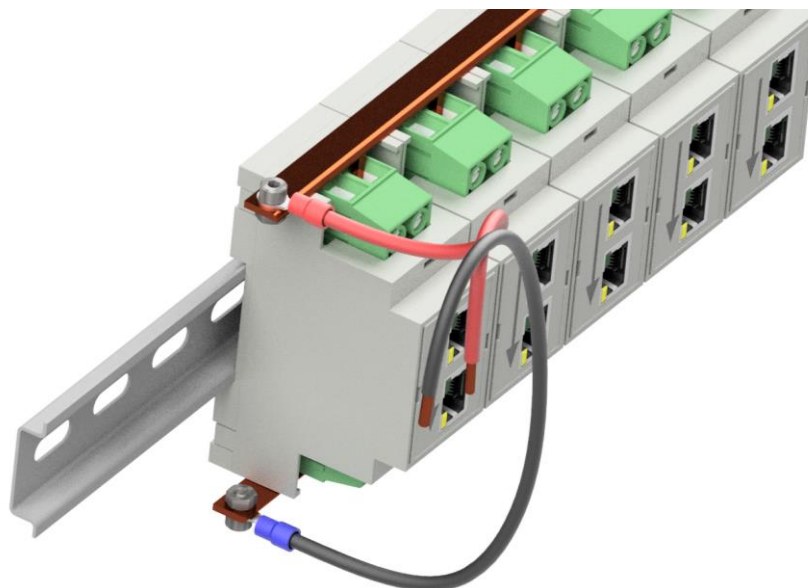
|              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата |
|              |              |              |              |              |

таком случае электрически будет ограничено только выходной мощностью используемого источника питания, а механически – длиной доступной к покупке модели шины.

При использовании медной шины следует учитывать, что такие шины имеют стандартный шаг «зубьев» 18 и 27 мм. Для компактной расстановки устройств рекомендуется шина с шагом 18мм. Также следует принять во внимание факт, что расстояние между центрами клеммных разъемов UU-BAR-EX1 составляет 36.5–37мм, что не попадает в кратный шаг. Поэтому возможна плотная установка не более 4 модулей подряд. Пятый модуль уже не попадет в контакт и необходимо будет сместить пятый модуль до следующего доступного контакта. Поэтому все модификации шины рекомендуется делать по месту, после установки необходимого количества устройств UU-BAR-EX1 на дин-рейку.



Подключение источника питания к шине рекомендуется выполнять механическим способом. Для этого на краю шины просверлите отверстие под винтовое соединение, а от источника питания проложите провод, на одной стороне которого обожмите кольцевой наконечник. Сечение соединительного провода выбирайте исходя из потребляемого через шину максимального тока (из расчета 0.3А на один анкер) с полуторакратным запасом (например на 10 анкеров  $0.3 \times 10 \times 1.5 = 4.5\text{А}$ ). Иллюстрация описанного соединения показана на изображении ниже.



|              |              |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Инв. № дубл. | Взам. инв. № |
| Подп. и дата |              |
| Инв. № подл. |              |

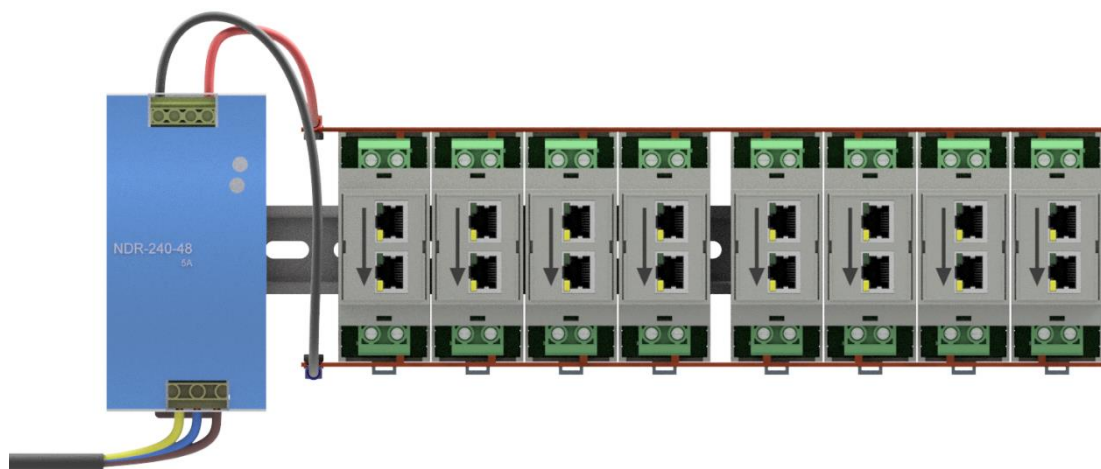
|      |      |          |       |      |
|------|------|----------|-------|------|
| Лит. | Изм. | № докум. | Подп. | Дата |
|      |      |          |       |      |

РТЛС.424359.025

Лист

10

После установки устройств UU-BAR-EX1 и прокладки проводов питания на DIN-рейку устанавливается источник питания постоянного тока с напряжением 24В. К источнику подключаются провода до устройств UU-BAR-EX1 с соблюдением полярности и провод подключения к сети переменного тока 220В через схему защиты и отключения.



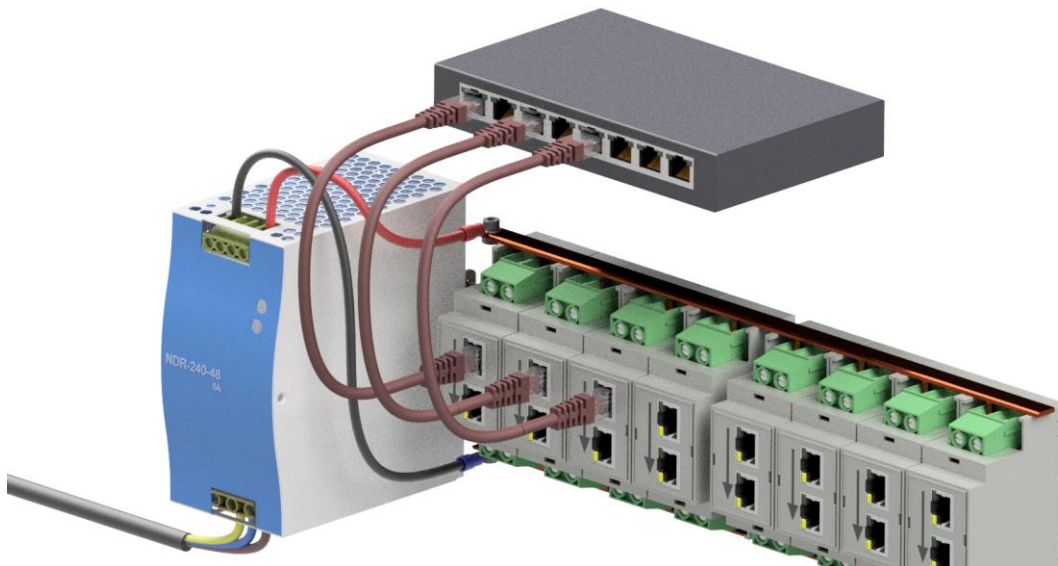
Устанавливается пассивный сетевой коммутатор (без PoE) на требуемое количество портов. и также подключается к сети 220В.



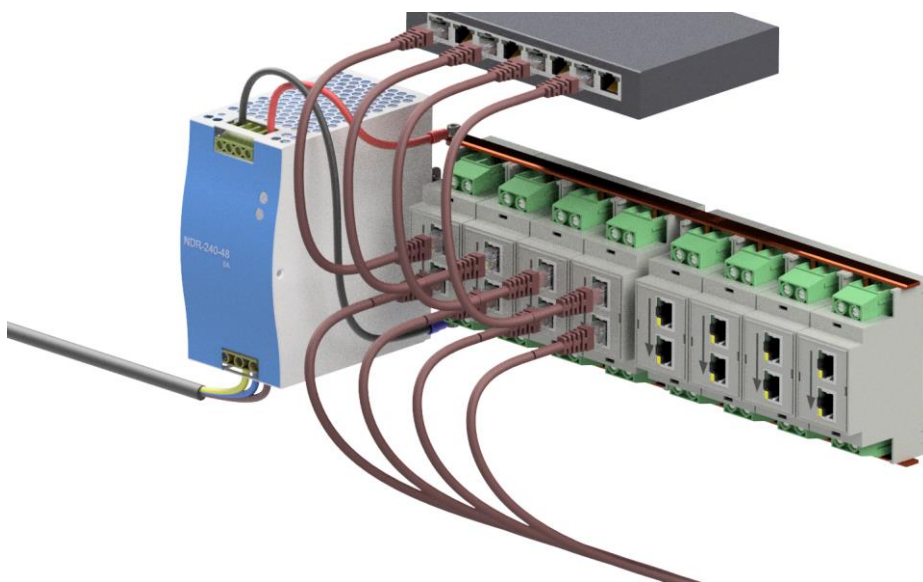
Прокладываются провода RJ45-RJ45 от портов коммутатора до входных разъемов устройств UU-BAR-EX1.

|              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл  | Подп. и дата | Взам. инв. № | Подп. и дата |
| Инв. № дубл. |              |              |              |
| Лит          | Изм.         | № докум.     | Подп.        |
| Дата         |              |              |              |





*К выходным портам устройства UU-BAR-EX1 подключаются кабели с разъемами RJ45, идущие от анкеров, расположенных в EX-зонах.*



*Коммутатор подключается к локальной сети, в которую заведен сервер.*

*После проверки всех соединений на коммутационный шкаф подается сетевое напряжение 220В. Активность анкеров можно увидеть на индикаторах Link коммутатора. Если все подключено и настроено верно, все подключенные анкера будут проявлять активность в сети.*

|              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл  | Подп. и дата | Взам. инв. № | Подп. и дата |
| Инв. № дубл. |              |              |              |
| Лит          | Изм.         | № докум.     | Подп.        |
| Дата         |              |              |              |

#### 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ

Для питания анкера можно использовать любой источник постоянного тока с низкими пульсациями, выходным напряжением 24В и током не менее 0.5А.

Если планируется от одного источника запитывать несколько анкеров, тогда минимально требуемый выходной ток в Амперах рассчитывается по формуле

$$I_{min} = 0.3 * N * 1.5$$

где N – количество подключаемых анкеров.

|             |              |          |       |      |                 |              |              |             |      |
|-------------|--------------|----------|-------|------|-----------------|--------------|--------------|-------------|------|
| Инв. № подл | Подп. и дата |          |       |      | Взам. инв. №    | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № подл |      |
|             |              |          |       |      |                 |              |              |             |      |
| Лит         | Изм.         | № докум. | Подп. | Дата | РТЛС.424359.025 |              |              |             | Лист |
|             |              |          |       |      |                 |              |              |             | 13   |