НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ ПОЛИГОН

450000, Россия
г.Уфа, а/я 1262
Телефон/факс: (347)-292-09-90
E-mail: info@plgn.ru
URL: www.plgn.ru

Аппаратура ИнЗер-XXXM

Руководство по эксплуатации. Часть I

БЛПА.465255.117РЭ

Содержание

Обозначения и сокращения 5

1 Описание и работа изделия 7

1.1 Назначение изделия 7

1.2 Технические характеристики 14

1.3 Состав изделия 17

1.4 Устройство и работа 18

1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности 24

1.6 Маркировка 24

1.7 Упаковка 24

2 Использование по назначению 26

2.1 Эксплуатационные ограничения 26

2.2 Подготовка изделия к использованию 27

2.3 Использование изделия 34

3 Техническое обслуживание изделия 39

3.1 Общие указания 39

3.2 Меры безопасности 40

3.3 Порядок технического обслуживания изделия 40

3.4 Содержание работ по техническому обслуживанию 42

4 Текущий ремонт 46

5 Хранение 47

6 Транспортирование 48

7 Утилизация 49

Приложение А (обязательное) Габаритные и установочные размеры изделия .. 50

Приложение Б (обязательное) Обозначение цепей и контактов соединителей изделия 58

Приложение В (обязательное) Перечень рекомендуемых средств измерений, инструментов и принадлежностей для проведения технического обслуживания и проверки изделия 60

Приложение Г (обязательное) Руководство по быстрому старту 61

Обозначения и сокращения

В настоящем руководстве по эксплуататции приняты следующие обозначения и сокращения:

МЭК - международная электротехническая комиссия;

ПК - персональный компьютер;

ПО - программное обеспечение;

ПУЭ - правила устройства электроустановок;

РЭ - руководство по эксплуатации;

ТК - технологическая карта;

ТО - техническое обслуживание;

ОТК - отдел технического контроля.

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для персонала, осуществляющего эксплуатацию и техническое обслуживание аппаратуры ИнЗер-XXXM (далее – изделие).

Изделие ИнЗер-XXXM – это высоконадежный управляемый промышленный коммутатор уровня L2+/L3 (в зависимости от исполнения).

Изделие ИнЗер-XXXM (в зависимости от исполнения) предназначен для передачи до 4 потоков 10G SFP+, до 24 потоков 10/100/1000BASE-T и до 24 потоков 1000BASE-X.

Некоторые исполнения изделий поддерживают комбинированные порты (далее – Combo), имеющие два стыка: 10/100/1000BASE-T и 100/1000BASE-X. В один момент времени может работать только один из двух стыков.

Одновременно с передачей данных на портах 10/100/1000BASE-T на модификациях «PGE» на портах 10/100/1000BASE-T поддерживается технология PoE+ (IEEE802.3at Power over Ethernet Plus) для обеспечения подключенных устройств электроэнергией. На модификации UM поддерживается технология PoE++ (IEEE802.3bt) для обеспечения подключенных устройств электроэнергией.

Управление изделием осуществляется через порт «Console» (RS-232 (115200, 8, N, 1) либо USB 2.0, в зависимости от исполнения), а также через любой порт Ethernet по протоколам Telnet, SSH, SNMP, а также через web-интерфейс (HTTP/HTTPS). Подробное описание управления изделием приведено в документе БЛПА.465255.117РЭ1 Аппаратура ИнЗер-XXXM. Руководство по эксплуатации Часть II.

Авторские права на изделие, включая аппаратное и программное обеспечение, принадлежат АО НПП «Полигон».

Полное либо частичное использование материалов РЭ в коммерческих целях допускается только с письменного разрешения АО НПП «Полигон».

При цитировании материалов руководства по эксплуатации ссылка на него обязательна.

Полное или частичное использование программного обеспечения допускается только с письменного согласия АО НПП «Полигон».

1 Описание и работа изделия

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Изделие используется для передачи потоков Ethernet через порты 10/100/1000BASE-T, 100/1000BASE-X и 1G/2,5G/10GBASE-X.

1.1.2 Варианты исполнения изделия и их характеристики представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Варианты исполнения изделия и их характеристики

Обозначение изделия	Наименование изделия	Наличие портов с интерфейсами
БЛПА.465255.117	ИнЗер-1008GEM	8×10/100/1000BASE-T, 1×1000BASE-X (SFP), питание 2xDC от 12 до 57 В
БЛПА.465255.117-01	ИнЗер-1008PGEM	8×10/100/1000BASE-T PoE/PoE+, 1×1000BASE-X (SFP), питание 2xDC от 44 до 57 В
БЛПА.465255.117-02	ИнЗер-1016GEM	16×10/100/1000BASE-T, 2×1000BASE-X (SFP), 1x Relay, питание 2xDC от 12 до 57 В
БЛПА.465255.118	ИнЗер-2208GEM	8×10/100/1000BASE-T, 2×1000/2500BASE-X (SFP), 1xConsole (RS-232), питание 2xDC от 12 до 57 В
БЛПА.465255.118-01	ИнЗер-2208PGEM	8×10/100/1000BASE-T PoE/PoE+, 2×1000/2500BASE-X (SFP), 1xConsole (RS-232), питание 2xDC от 44 до 57 В

Продолжение таблицы 1

Обозначение изделия	Наименование изделия	Наличие портов с интерфейсами
БЛПА.465255.119	ИнЗер-2216GEM	16×10/100/1000BASE-T, 2×1/2,5/10GBASE-X (SFP+), 1xRelay, 1xConsole (RS-232), питание 2xDC от 12 до 57 В
БЛПА.465255.119-01	ИнЗер-2216PGEM	16×10/100/1000BASE-T PoE/PoE+, 2×1/2,5/10GBASE-X (SFP+), 1xRelay, 1xConsole (RS-232), питание 2xDC от 44 до 57 В
БЛПА.465255.119-02	ИнЗер-3216PGEM	16×10/100/1000BASE-T PoE/PoE+, 2×1/2,5/10GBASE-X (SFP+), 1xRelay, 1xConsole (RS-232), питание 2xDC от 44 до 57 В
БЛПА.465255.120	ИнЗер-2416GEFM	8×10/100/1000BASE-T, 8×100/1000BASE-X (SFP), 4×1/2,5/10GBASE-X (SFP+), 1xConsole (RS-232), 1xUSB 2.0, питание 2xDC от 12 до 75 В
БЛПА.465255.120-01	ИнЗер-3416GEFM	8×10/100/1000BASE-T, 8×100/1000BASE-X (SFP), 4×1/2,5/10GBASE-X (SFP+), 1xConsole (RS-232), 1xUSB 2.0, питание 2xDC от 12 до 75 В

Продолжение таблицы 1

Обозначение изделия	Наименование изделия	Наличие портов с интерфейсами
БЛПА.465255.121	ИнЗер-2424GEM	24×10/100/1000BASE-T, 4×1/2,5/10GBASE-X (SFP+), 1xConsole (RS-232), 1xUSB 2.0, питание 2xDC от 12 до 75 В
БЛПА.465255.121-01	ИнЗер-3424GEM	24×10/100/1000BASE-T, 4×1/2,5/10GBASE-X (SFP+), 1xConsole, 1xUSB 2.0, питание 2xDC от 12 до 75 В
БЛПА.465255.122	ИнЗер-2224GEM	24×10/100/1000BASE-T (RJ45), 4×1/2,5/10GBASE-X (SFP+), 1xRelay, 1x цифр. вход, 1xRS-485, 1xConsole (RS-232), 1xUSB 2.0, питание AC от 100 до 240 В и DC от 36 до 75 В
БЛПА.465255.122-00.01	ИнЗер-2224GEM	24×10/100/1000BASE-T (RJ45), 4×1/2,5/10GBASE-X (SFP+), 1xRelay, 1x цифр. вход, 1xRS-485, 1xConsole (RS-232), 1xUSB 2.0, питание AC от 100 до 240 В и DC от 100 до 370 В

Продолжение таблицы 1

Обозначение изделия	Наименование изделия	Наличие портов с интерфейсами
БЛПА.465255.122-01	ИнЗер-2224PGEM	24×10/100/1000BASE-T PoE/PoE+, 4×1/2,5/10GBASE-X (SFP+), 1xRelay, 1x цифр. вход, 1xRS-485, 1xConsole (RS-232), 1xUSB 2.0, питание 2xDC от 44 до 57 В
БЛПА.465255.122-02	ИнЗер-3224GEM	24×10/100/1000BASE-T, 4×1/2,5/10GBASE-X (SFP+), 1xRelay, 1x цифр. вход, 1xRS-485, 1xConsole (RS-232), 1xUSB 2.0, питание AC от 100 до 240 В и DC от 36 до 75 В
БЛПА.465255.122-03	ИнЗер-3224PGEM	24×10/100/1000BASE-T PoE/PoE+, 4×1/2,5/10GBASE-X (SFP+), 1xRelay, 1x цифр. вход, 1xRS-485, 1xConsole (RS-232), 1xUSB 2.0, питание 2xDC от 44 до 57 В
БЛПА.465255.131	ИнЗер-2204UM	4×10/100/1000BASE-T, PoE++ (90Вт), 2×1000/2500BASE-X (SFP), 1xConsole (RS-232), питание 2xDC от 44 до 57 В

Продолжение таблицы 1

Обозначение изделия	Наименование изделия	Наличие портов с интерфейсами
БЛПА.465255.132	ИнЗер-2222GEM	16×100/1000BASE-X(SFP), 8×1G Combo (RJ45/SFP), 4×1/2,5/10GBASE-X (SFP+), 1xRelay, 1x цифр. вход, 1xRS-485, 1xConsole (RS-232), 1xUSB 2.0, питание AC от 100 до 240 В и DC от 36 до 75 В
БЛПА.465255.132-01	ИнЗер-3222GEM	16×100/1000BASE-X (SFP), 8×1G Combo (RJ45/SFP), 4×1/2,5/10GBASE-X (SFP+), 1xRelay, 1x цифр. вход, 1xRS-485, 1xConsole (RS-232), 1xUSB 2.0, питание AC от 100 до 240 В и DC от 36 до 75 В
БЛПА.465255.132-00.01	ИнЗер-2222GEM	16×100/1000BASE-X (SFP), 8x1G Combo (RJ45/SFP), 4×1/2,5/10GBASE-X (SFP+), 1xRelay, 1x цифр. вход, 1xRS-485, 1xConsole (RS-232), 1xUSB 2.0, питание AC от 100 до 240 В и DC от 100 до 370 В

1.1.3 Изделие позволяет строить сети с физическими топологиями типа «линия» и «кольцо». Несколько изделий объединяются в кольцевую или линейную топологию с помощью портов Ethernet (10/100/1000BASE-T, 100/1000BASE-X и 1G/2,5G/10GBASE-X). На рисунке 1 приведен пример включения изделий в сеть с кольцевой топологией, на рисунке 2 – с линейной топологией.

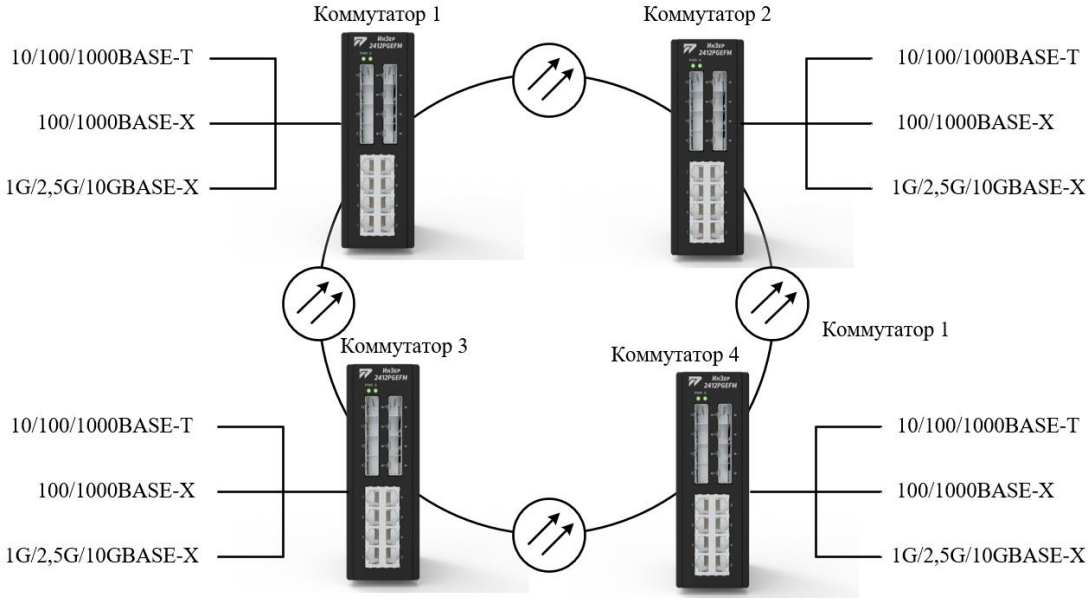


Рисунок 1 – Включение изделий в кольцевую топологию

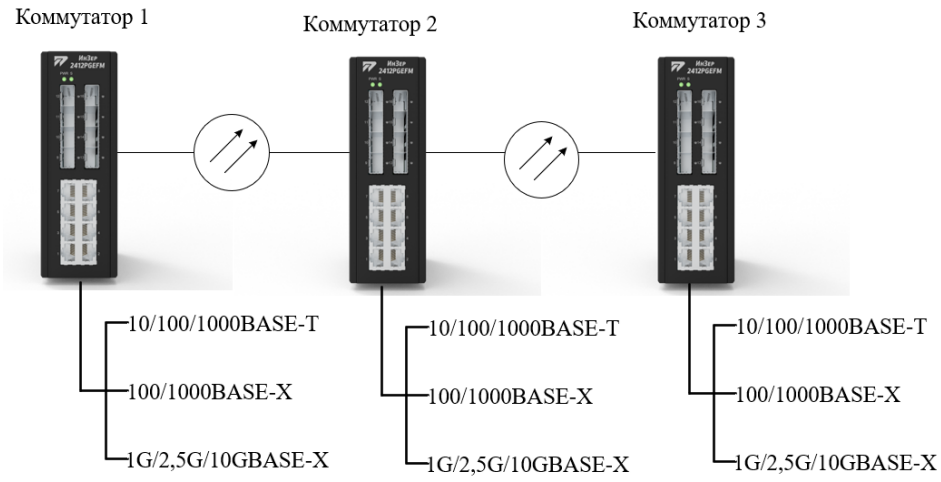


Рисунок 2 – Включение изделий в линейную топологию

Для трафика Ethernet при любой физической топологии сети с помощью протоколов STP (RSTP, MSTP) автоматически реализуется логическая топология типа «дерево».

1.1.4 Управление изделием на всех моделях кроме исполнений БЛПА.465255.117, -01 и -02 осуществляется через порт «Console» (локальное управление), а также через любой порт Ethernet по протоколам Telnet, SSH, SNMP, а также через web-интерфейс (сетевое управление). На изделиях исполнений

БЛПА.465255.117, -01 и -02 управление не поддерживается, контроль обеспечивается визуально по индикации.

1.1.5 Изделие предназначено для работы в следующих условиях:

- температура окружающей среды от минус 40 до плюс 70 °С;
- относительная влажность воздуха не более 95 % без конденсации влаги;
- атмосферное давление не менее 70 кПа (525 мм рт.ст.).

1.1.6 Изделие сохраняет свои параметры после воздействия:

- транспортирования;
- температуры воздуха от минус 40 до плюс 85 °С.

1.1.7 Параметры надежности изделия:

- среднее время наработки на отказ не менее 100000 ч;
- срок службы изделия не менее 10 лет.

1.1.8 Электропитание изделия осуществляется от источника постоянного тока с электрическим напряжением от 12 до 57 В, от 12 до 75 В, от 44 до 57 В, от 36 до 75 В, от 100 до 370 В или от сети переменного тока с электрическим напряжением от 100 до 240 В в зависимости от исполнения.

1.1.9 Масса и габаритные размеры изделия зависят от исполнения:

а) ИнЗер-1008GEM – 48х98х130 мм, 0,68 кг;

б) ИнЗер-1008PGEM – 48х98х130 мм, 0,70 кг;

в) ИнЗер-1016GEM – 54х115х158 мм, 1,41кг;

г) ИнЗер-2204UM – 54х115х158 мм, 1,7 кг;

д) ИнЗер-2208GEM – 54х115х158 мм, 2,28 кг;

е) ИнЗер-2208PGEM – 54х115х158 мм, 1,9 кг;

ж) ИнЗер-2216GEM – 54х115х158 мм, 2,52 кг;

и) ИнЗер-2216PGEM – 54х115х158 мм, 2,82 кг;

к) ИнЗер-2222GEM – 44х280х440 мм, 6,67 кг;

л) ИнЗер-2224GEM – 44х280х440 мм, 5,86 кг;

м) ИнЗер-2224PGEM – 44х280х440 мм, 5,4 кг;

н) ИнЗер-2416GEFM – 76х115х158 мм, 2,65 кг;

п) ИнЗер-2424GEM – 90х115х158 мм, 3,07 кг;

р) ИнЗер-3216PGEM – 54х115х158 мм, 1,48 кг;

с) ИнЗер-3222GEM – 44х280х440 мм, 6,54 кг;

т) ИнЗер-3224GEM – 44х280х440 мм, 5,86 кг;

у) ИнЗер-3224PGEM – 44х280х440 мм, 5,2 кг;

ф) ИнЗер-3416GEFM – 76х115х158 мм, 2,65 кг;

х) ИнЗер-3424GEM – 90х115х158 мм, 1,9 кг.

Габаритные и установочные размеры приведены на рисунках приложения А.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Параметры изделия:

- коммутационная матрица – не более 128 Гбит/с, в зависимости от исполнения;

- пропускная способность – не более 190 Мпак/с, в зависимости от исполнения;

- таблица MAC-адресов – 16К;

- VLAN – 4К;

- задержка пересылки – не более 5 мкс;

- максимальный размер кадра – 10 Кбайт;

- поддержка ограничения скорости передачи данных на каждом порту – с шагом 128 Кбит/с;

- MDX/MIDX – поддерживается;

- Watchdog – поддерживается.

1.2.2 Параметры порта Ethernet 10/100/1000BASE-T:

- количество портов – не более 24;

- скорость передачи сигнала – 10, 100 или 1000 Мбит/с в зависимости от настроек изделия;

- максимальная отдаваемая мощность PoE – 30 Вт (только для модификаций с поддержкой PoE) или 90 Вт (для исполнения ИнЗер-2204UM);

- настраиваемый кроссовер – auto, MDI, MDI-X;

- тип соединителя для подключения к каналу – RJ-45.

1.2.3 Параметры порта Ethernet 100/1000BASE-X:

- количество портов – не более 24;

- скорость передачи сигнала – 100 или 1000 Мбит/с в зависимости от настроек изделия;

- тип соединителя для подключения к каналу – SFP.

1.2.4 Параметры порта Ethernet 1000/2500BASE-X (SFP):

- количество портов – не более 2;

- скорость передачи сигнала – 1000 Мбит/с или 2500 Мбит/с в зависимости от настроек изделия;

- тип соединителя для подключения к каналу – SFP.

1.2.5 Параметры порта Ethernet 1G/2,5G/10GBASE-X:

- количество портов – не более 4;

- скорость передачи сигнала – 1, 2,5 или 10 Гбит/с в зависимости от настроек изделия;

- тип соединителя для подключения к каналу – SFP+.

1.2.6 Параметры порта управления «Console» (RJ-45):

- количество портов – 1;

- тип стыка – RS-232 (115200, 8, N, 1);

- тип соединителя для подключения к каналу – RJ-45.

1.2.7 Цифровой выход для релейной сигнализации «Relay»:

- количество портов – 1;

- нормально замкнутый контакт – номинальные характеристики 24 В/1 А;

- нормально разомкнутый контакт – номинальные характеристики 24 В/1 А;

- тип соединителя для подключения к каналу – в зависимости от исполнения.

1.2.8 Входной дискретный интерфейс реализован двумя контактами:

- уровень логической «1» – от плюс 13 до плюс 30 В;

- уровень логического «0» – от минус 30 до плюс 3 В;

- максимальный уровень входного тока – 8 мА.

1.2.9 Параметры порта для подключения отчуждаемого носителя «USB» (для исполнений БЛПА.465255.120, -01, БЛПА.465255.121, БЛПА.465255.122, -02, -01, -00.01, -03, БЛПА.465255.132, -01 и -00.01):

- количество портов – 1;

- тип порта – USB.

1.2.10 Обозначение цепей и контактов соединителей изделия приведено в приложении Б.

1.2.11 Параметры надежности:

- среднее время наработки на отказ изделия – не менее 100000 ч;

- среднее время восстановления неисправности изделия – не более 3 ч;

- срок службы изделия – не менее 10 лет.

1.2.12 Электропитание изделия:

- от источника постоянного тока с напряжением от 12 до 57 В (для исполнений БЛПА.465255.117, -02, БЛПА.465255.118 и БЛПА.465255.119);

- от источника постоянного тока с напряжением от 12 до 75 В (для исполнений БЛПА.465255.120, -01, БЛПА.465255.121 и -01);

- от источника постоянного тока с напряжением от 44 до 57 В (для исполнений БЛПА.465255.117-01, БЛПА.465255.118-01, БЛПА.465255.119-01, -02, БЛПА.465255.122-01, -03 и БЛПА.465255.131);

- от источника постоянного тока с напряжением от 36 до 75 В, либо от сети переменного тока от 100 до 240 В (для исполнений БЛПА.465255.122, -02, БЛПА.465255.132 и -01);

- от источника постоянного тока с напряжением от 100 до 370 В, либо от сети переменного тока от 100 до 240 В (для исполнений БЛПА.465255.122-00.01 и БЛПА.465255.132-00.01);

- защита от обратной полярности – поддерживается;

- защита от перенапряжения – поддерживается;

- защита от перегрузки по току – поддерживается;

- имеет двойное резервирование.

1.2.13 Мощность, потребляемая изделием от источника тока:

- ИнЗер-1008GEM – не более 6,5 Вт;
- ИнЗер-1008PGEM – не более 6,5 Вт без учета PoE, бюджет PoE – 240 Вт;
- ИнЗер-1016GEM – не более 10 Вт;
- ИнЗер-2204UM – не более 8 Вт без учета PoE, бюджет PoE – 240 Вт;
- ИнЗер-2208GEM – не более 10 Вт;
- ИнЗер-2208PGEM – не более 10 Вт без учета PoE, бюджет PoE – 240 Вт;
- ИнЗер-2216GEM – не более 18 Вт;
- ИнЗер-2216PGEM – не более 18 Вт без учета PoE, бюджет PoE – 240 Вт;
- ИнЗер-2222GEM – не более 40 Вт;
- ИнЗер-2224GEM – не более 32 Вт;
- ИнЗер-2224PGEM – не более 32 Вт без учета PoE, бюджет PoE – 370 Вт;
- ИнЗер-2416GEFM – не более 27 Вт;
- ИнЗер-2424GEM – не более 30 Вт;
- ИнЗер-3216PGEM – не более 18 Вт без учета PoE, бюджет PoE – 240 Вт;
- ИнЗер-3222GEM – не более 40 Вт;
- ИнЗер-3224GEM – не более 32 Вт;
- ИнЗер-3224PGEM – не более 32 Вт без учета PoE, бюджет PoE – 370 Вт;
- ИнЗер-3416GEFM – не более 27 Вт;
- ИнЗер-3424GEM – не более 32 Вт.

1.3 Состав изделия

1.3.1 В состав изделия входят:

- аппаратура;
- комплект эксплуатационной документации;
- комплект монтажных частей;
- комплект принадлежностей;
- упаковка.

Подробная комплектность изделия указана в формуляре.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип работы изделия

1.4.1.1 Изделие предназначено для передачи потоков Ethernet через порты 10/100/1000BASE-T, 100/1000BASE-X и 1G/2,5G/10GBASE-X.

1.4.1.2 Изделие работает по принципу «store-and-forward», то есть входящий пакет полностью сохраняется во внутреннем буфере перед передачей. Прием и передача пакетов осуществляется на полной скорости порта благодаря неблокируемой коммутационной матрице.

1.4.1.3 Изделие обеспечивает передачу пакетов на основе MAC-адресов назначения (L2, L2+) с максимальным количеством 16 К, а также, в зависимости от исполнения, возможности маршрутизации на основе IP-адресов назначения.

1.4.2 Контроль и управление изделием

Управление изделием на всех моделях кроме исполнений БЛПА.465255.117, -01 и -02 осуществляется через порт «Console» (локальное управление), а также через любой порт Ethernet по протоколам Telnet, SSH, SNMP, а также через web-интерфейс (сетевое управление). На изделиях исполнений БЛПА.465255.117, -01 и -02 управление не поддерживается, контроль обеспечивается визуально по индикации.

1.4.3 Стандарты

1.4.3.1 IEEE 802.3 10Base-T Ethernet.

1.4.3.2 IEEE 802.3u 100Base-TX Ethernet.

1.4.3.3 IEEE 802.3ab 1000Base-T Ethernet.

1.4.3.4 IEEE 802.3z 1000Base-X Ethernet.

1.4.3.5 IEEE 802.3ae 10Gb/s Ethernet.

1.4.3.6 IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet.

1.4.3.7 IEEE802.3x Flow Control and Back Pressure.

1.4.3.8 IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol.

1.4.3.9 IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol.

1.4.3.10 IEEE 802.1Q VLAN.

1.4.3.11 ITU-T G.8032 ERPS.

1.4.3.12 IEEE 802.1X Port Authentication Network Control

1.4.3.13 IEEE 802.1ab LLDP.

1.4.3.14 IEEE 802.3ad LACP.

1.4.3.15 IEEE802.3af PoE.

1.4.3.16 IEEE802.3at PoE+.

1.4.3.17 IEEE802.3bt PoE++.

1.4.4 Агрегация портов (функция уровня L2)

1.4.4.1 Изделие поддерживает агрегацию 1GE.

1.4.4.2 Изделие поддерживает агрегацию 2,5GE.

1.4.4.3 Изделие поддерживает агрегацию 10GE.

1.4.4.4 Изделие поддерживает статическую агрегацию.

1.4.4.5 Изделие поддерживает динамическую агрегацию.

1.4.5 DHCP (функция уровня L2)

1.4.5.1 Изделие поддерживает DHCP Client.

1.4.5.2 Изделие поддерживает DHCP Snooping.

1.4.6 Работа портов Ethernet (функция уровня L2)

1.4.6.1 Изделие поддерживает IEEE802.3x flow control.

1.4.6.2 Изделие поддерживает port traffic statistics.

1.4.6.3 Изделие поддерживает port isolation.

1.4.6.4 Изделие поддерживает подавление сетевых штормов на основе процента пропускной способности порта (storm control).

1.4.6.5 Изделие обеспечивает поддержку jumbo-кадров размером не более 10 Кбайт.

1.4.6.6 Изделие поддерживает административное отключение портов.

1.4.7 Поддержка Vlan (функция уровня L2)

1.4.7.1 Иделие поддерживает режим access.

1.4.7.2 Изделие поддерживает режим trunk.

1.4.7.3 Изделие поддерживает режим hybrid.

1.4.8 Автоматическое назначение VLAN (функция уровня L2)

1.4.8.1 Mac Based VLAN.

1.4.8.2 IP Based VLAN.

1.4.8.3 Protocol Based VLAN.

1.4.9 QinQ (функция уровня L2)

1.4.9.1 Изделие поддерживает QinQ на базе порта.

1.4.9.2 Изделие поддерживает QinQ на базе VLAN.

1.4.9.3 Изделие поддерживает QinQ на основе потока.

1.4.10 Зеркалирование портов (функция уровня L2)

1.4.10.1 Изделие поддерживает зеркалирование на основе портов (port mirroring).

1.4.11 Протокол кольцевой сети (функция уровня L2)

1.4.11.1 Изделие поддерживает STP, RSTP, MSTP.

1.4.11.2 Изделие поддерживает протокол G.8032 ERPS, одиночное кольцо, вспомогательное кольцо и связанное с ним вспомогательное кольцо.

1.4.11.3 Время восстановления не более 20 мс.

1.4.12 Multicast

1.4.12.1 Изделие поддерживает IGMP V1, V2, V3.

1.4.12.2 Изделие поддерживает IGMP snooping.

1.4.13 ACL

1.4.13.1 Изделие поддерживает IP Standard ACL.

1.4.13.2 Изделие поддерживает MAC extend ACL.

1.4.13.3 Изделие поддерживает IP extend ACL.

1.4.14 QoS

1.4.14.1 Изделие поддерживает QoS Class, Remarking.

1.4.14.2 Изделие поддерживает SP, WRR queue scheduling.

1.4.14.3 Изделие поддерживает ограничение скорости на основе входящего трафика.

1.4.14.4 Изделие поддерживает ограничение скорости на основе исходящего трафика.

1.4.14.5 Изделие поддерживает Policy-based QoS.

1.4.15 Безопасность (функция уровня L2)

1.4.15.1 Изделие поддерживает Dot1x, port authentication, MAC authentication, RADIUS service.

1.4.15.2 Изделие поддерживает port-security.

1.4.15.3 Изделие поддерживает IP Source Guard, IP/Port/MAC binding.

1.4.15.4 Изделие поддерживает ARP-проверку и фильтрацию пакетов для незарегистрированных пользователей.

1.4.15.5 Изделие поддерживает изоляцию портов.

1.4.16 ARP (функция уровня L3)

1.4.16.1 Изделие поддерживает функционал управления временем старения таблицы ARP.

1.4.16.2 IPv4/IPV6 (функция уровня L3)

1.4.16.3 Изделие поддерживает статическую маршрутизацию.

1.4.17 ECMP (функция уровня L3)

1.4.17.1 Изделие поддерживает ECMP.

1.4.17.2 Изделие поддерживает конфигурацию ECMP Max next-hop.

1.4.17.3 Изделие поддерживает конфигурацию capacity balanced.

1.4.17.4 Функционал обеспечивается для изделий исполнений БЛПА.465255.119-02, БЛПА.465255.120-01, БЛПА.465255.121-01, БЛПА.465255.122-02, -03 и БЛПА.465255.132-01).

1.4.18 Политика маршрутизации (функция уровня L3)

1.4.18.1 Изделие поддерживает IPv4 prefix-list (только для изделий исполнений БЛПА.465255.119-02, БЛПА.465255.120-01, БЛПА.465255.121-01, БЛПА.465255.122-02, -03 и БЛПА.465255.132-01).

1.4.19 VRRP (функция уровня L3)

1.4.19.1 Изделие поддерживает протокол резервирования виртуального маршрутизатора (только для изделий исполнений БЛПА.465255.119-02, БЛПА.465255.120-01, БЛПА.465255.121-01, БЛПА.465255.122-02, -03 и БЛПА.465255.132-01).

1.4.20 Динамическая маршрутизации (функция уровня L3)

1.4.20.1 Изделие поддерживает RIPv1/v2.

1.4.20.2 Изделие поддерживает OSPFv2.

1.4.20.3 Изделие поддерживает BGP4.

1.4.20.4 BGP поддерживает рекурсивную маршрутизацию ECMP.

1.4.20.5 Изделие поддерживает просмотр количества соседей и их состояния.

Функционал обеспечивается для изделий исполнений БЛПА.465255.119-02, БЛПА.465255.120-01, БЛПА.465255.121-01, БЛПА.465255.122-02, -03 и БЛПА.465255132-01.

1.4.21 Управление и техническое обслуживание

1.4.21.1 Изделие поддерживает LLDP.

1.4.21.2 Изделие поддерживает управление пользователями и аутентификацию при входе.

1.4.21.3 Изделие поддерживает SNMP V1/V2C/V3.

1.4.21.4 Изделие поддерживает web управление, HTTP1.1, HTTPS.

1.4.21.5 Изделие поддерживает Syslog и alarm grading.

1.4.21.6 Изделие поддерживает RMON (Remote Monitoring).

1.4.21.7 Изделие поддерживает NTP.

1.4.21.8 Изделие поддерживает мониторинг температуры.

1.4.21.9 Изделие поддерживает Ping, TRACERT.

1.4.21.10 Изделие поддерживает функцию цифрового контроля параметров SFP-трансиверов (DDMI).

1.4.21.11 Изделие поддерживает TFTP-клиент.

1.4.21.12 Изделие поддерживает Telnet-сервер.

1.4.21.13 Изделие поддерживает SSH-сервер.

1.4.21.14 Изделие поддерживает управление IPv6.

1.4.21.15 Изделие поддерживает управление PoE.

1.4.21.16 Изделие поддерживает FTP, web обновление.

1.4.21.17 Изделие исполнений БЛПА.465255.117-01, БЛПА.465255.118-01, БЛПА.465255.119-01, -02, БЛПА.465255.122-01, БЛПА.465255.122-03 и БЛПА.465255.131 поддерживает настройку и управление подсистемой PoE.

1.4.21.18 Изделие исполнений БЛПА.465255.120, -01, БЛПА.465255.121, -01, БЛПА.465255.122, -00.01, -01, -02, -03, БЛПА.465255.132, -01 и -00.01 поддерживает копирование конфигурации и обновление ПО с использованием USB.

1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.5.1 Рекомендуемый перечень инструментов и вспомогательных технических средств, используемых для проведения технического обслуживания, указан в приложении В настоящего РЭ.

1.6 Маркировка

1.6.1 На лицевой панели изделия нанесены номера и названия интерфейсов.

1.6.2 На боковой стороне корпуса изделие имеет маркировочную наклейку, которая содержит:

- наименование оборудования;
- модель, товарный знак;
- MAC-адрес (при наличии);
- серийный номер;
- сертификат ССС;
- наименование производителя;
- дата изготовления оборудования;
- наименование страны-производителя;
- официальный сайт производителя;
- логотип производителя;
- знак соответствия ЕАС (при наличии).

1.7 Упаковка

1.7.1 Изделие, формуляр, руководство по эксплуатации, комплект принадлежностей, а также упаковочный лист укладываются в картонную коробку.

1.7.2 На боковой стороне коробки расположена маркировочная наклейка, содержащая информацию в соответствии с 1.6.2, за исключением MAC-адреса. На коробку нанесены манипуляционные знаки по ГОСТ 14192-96.

1.7.3 Коробка упаковывается в термоусадочную пленку с последующей термоусадкой.

1.7.4 Две коробки могут укладываться в деревянный ящик, на который наносятся манипуляционные знаки по ГОСТ 14192-96.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Эксплуатация изделия должна осуществляться при температуре окружающей среды в диапазоне от минус 40 до плюс 70 °С, относительная влажность воздуха – не более 95 %, без образования конденсата.

2.1.2 При размещении изделия необходимо обеспечить не менее 90 см свободного пространства спереди и 40 см сзади для производства работ и укладки кабелей, подключаемых к передней и задней части устройства.

2.1.3 Для увеличения стойкости к пыли, влаге, насекомым обеспечено покрытие печатной платы покрытием «Гаммавоск».

2.1.4 Изделие сохраняет работоспособность при следующих значениях воздействия синусоидальной вибрации:

- диапазон частот – от 10 до 150 Гц;
- ускорение – 2 g;
- амплитуда – 0,15 мм;
- соответствие требованиям ГОСТ 28203-89.

2.1.5 Изделие сохраняет работоспособность при следующих значениях воздействия одиночного удара:

а) длительность не менее 18 мс с ускорением 30 g;

б) вид импульса:

- пилообразный со спадом в конце;
- полусинусоидальный;
- трапецеидальный;

в) соответствие требованиям ГОСТ 28213-89.

2.1.6 Изделие сохраняет работоспособность при следующих значениях воздействия свободного падения:

- высота свободного падения – 1000 мм;
- масса изделия без упаковки (зависит от исполнения);
- масса изделия в упаковке (зависит от исполнения);

- соответствие требованиям ГОСТ 28218-89.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия

2.2.1.1 К работе с изделием допускаются лица, изучившие БЛПА.465255.117РЭ и БЛПА.465255.117РЭ1.

При работе с изделием необходимо руководствоваться указаниями действующих ПОТ РО-45-007-96 «Правила по охране труда при работах на телефонных станциях и телеграфах», а также соблюдать меры безопасности, приведенные в данном подразделе.

2.2.1.2 Во избежание поражения электрическим током или повреждения изделия необходимо надежно заземлить изделие и источник питания. Это необходимо выполнить прежде, чем к изделию будет подключена питающая сеть. Правила устройства заземления и сечение заземляющего провода должны соответствовать требованиям ПУЭ.

Винтовая клемма заземления расположена на верхней панели изделия и имеет маркировку ⏚. Заземление необходимо выполнять с помощью изолированного многожильного медного провода с сечением не менее 1,5 мм^2.

2.2.1.3 При подключении кабелей и установке SFP-модулей рекомендуется избавиться от статического напряжения, прикоснувшись к защитному заземлению либо надев заземляющий браслет.

2.2.1.4 Если предполагается подключение компьютера или иного оборудования к порту «F» изделия, это оборудование также должно быть надежно заземлено. Перед подключением кабелей рекомендуется обесточить изделие и подключаемое оборудование.

2.2.1.5 В SFP-модулях, устанавливаемых в изделие, применяется полупроводниковый лазер по классу безопасности «1» согласно ГОСТ IEC 60825-1-2023 «Безопасность лазерной аппаратуры. Часть 1. Классификация оборудования и требования».

ВНИМАНИЕ!

Класс безопасности «1» по ГОСТ IEC 60825-1-2023 означает, что лазер безопасен в условиях его использования по назначению, то есть лазер безопасен, если его излучение отводится по световоду в точку приема.
В иных случаях (например, при отключении волоконно-оптического кабеля в какой-либо из точек соединения) излучение лазера может представлять опасность для здоровья.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ

Использовать оптические кабели без оконечников.
Оставлять оптические разъемы без защитных колпачков, а также смотреть на разъем оптического трансивера (приемо-передатчика).

2.2.2 Распаковывание изделия

2.2.2.1 Распаковывание изделия проводят в присутствии ответственных представителей заказчика.

При распаковывании необходимо провести внешний осмотр упаковки изделия, убедиться в отсутствии механических повреждений, проверить комплектность изделия по разделу «Комплектность» формуляра.

Перед включением изделия, находившегося в нерабочих условиях (при температуре ниже минус 40 или выше плюс 75°С), необходимо выдержать изделие в рабочих условиях не менее 2 ч.

2.2.2.2 Изделие поддерживает возможность холодного старта.

2.2.3 Установка изделия

2.2.3.1 При установке изделия соблюдать требования 2.1.

2.2.4 Установка модулей SFP/SFP+

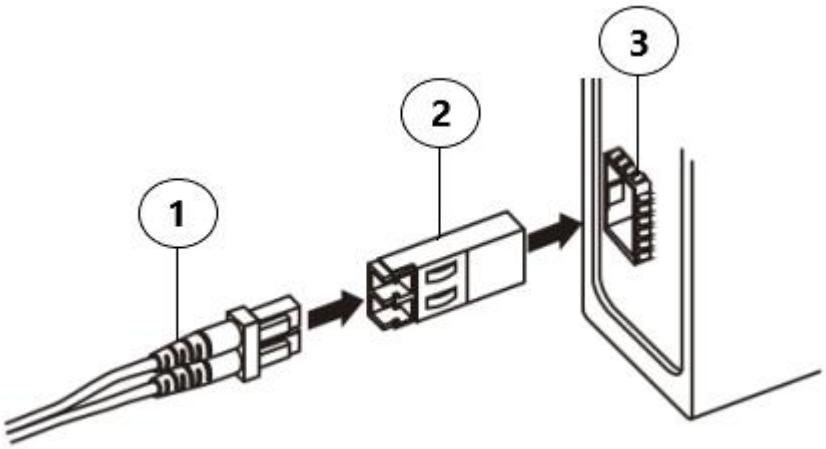
2.2.4.1 Модули SFP/SFP+ должны соответствовать SFP MSA.

2.2.4.2 Модули SFP/SFP+ должны соответствовать классу безопасности «1» для лазерного оборудования.

2.2.4.3 При установке/извлечении модулей SFP/SFP+ руководствуйтесь эксплуатационной документацией производителя используемых модулей

SFP/SFP+. При отсутствии данной информации следуйте нижеуказанным инструкциям.

2.2.4.4 Установка модуля SFP/SFP+ представлена на рисунке 3.



1 – оптический патч-корд; 2 – SFP оптический модуль; 3 – SFP слот

Рисунок 3 – Установка модуля SFP/SFP+

Для установки модуля SFP/SFP+ необходимо выполнить следующие операции:

1) надеть антистатический браслет на руку и прикрепить его к разъему заземления или металлической поверхности корпуса;

2) вытащить модуль SFP/SFP+ из защитной упаковки;

3) найти отметки передачи (TX) и приема (RX), которые обозначают верхнюю сторону модуля SFP/SFP+ (на некоторых модулях SFP/SFP+ метки TX и RX могут быть заменены стрелками, показывающими направление соединения: от разъема модуля SFP/SFP+ – передача, или TX, и на разъем модуля SFP/SFP+ – прием, или RX);

4) расположить модуль SFP/SFP+ перед разъемом. Убедиться, что вы правильно устанавливаете модуль в соответствии с ориентацией SFP/SFP+ разъема изделия;

5) произвести установку модуля SFP/SFP+ в разъем SFP/SFP+ изделия путем плавного ввода модуля в разъем до щелчка;

6) проверить правильность установки модуля путем попытки извлечь модуль без открытия защелки. Если извлечь модуль не получится, то это означает, что он установлен правильно. Если модуль извлекается, то повторите процедуру установки модуля, пока не убедитесь, что он установлен правильно;

7) извлечь пылезащитные заглушки из оптических портов и сохранить их для последующего использования. Не вынимать пылезащитные заглушки из порта модуля SFP/SFP+, пока изделие не будет готово к подключению кабеля;

8) вставить кабельный разъем в модуль SFP/SFP+.

2.2.4.5 Извлечение модуля SFP/SFP+ представлено на рисунке 4.

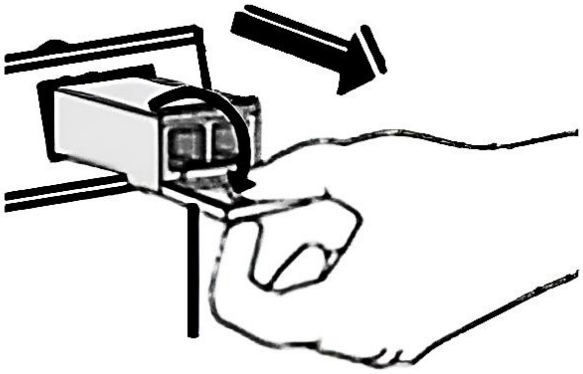


Рисунок 4 – Извлечение модуля SFP/SFP+

Для извлечения модуля SFP/SFP+ необходимо выполнить следующие операции:

1) надеть антистатический браслет на руку и прикрепить его к разъему заземления или металлической поверхности корпуса;

2) отсоединить сетевой оптоволоконный кабель от разъема модуля SFP/SFP+;

3) установить на место пылезащитные заглушки на оптические поверхности модуля SFP/SFP+ и разъем оптоволоконного кабеля;

4) отогнуть фиксирующую защелку и аккуратно извлечь модуль из разъема, взявшись за него указательным и большим пальцами.

2.2.4.6 Конструкция модулей SFP/SFP+ допускает «горячую» замену, т.е. модуль можно устанавливать/извлекать при включенном изделии.

2.2.5 Подключение к оборудованию Ethernet

2.2.5.1 Оборудование Ethernet подключается к порту 10/100/1000BASE-T изделия с помощью медного кабеля UTP Cat5 или выше. Тип разъема для подключения к изделию – RJ-45.

2.2.5.2 Для подключения оборудования к портам 100/1000BASE-X изделия необходим кабель, соответствующий типу используемого SFP-модуля. При использовании двухволоконного оптического модуля SFP необходимо подключить передатчик изделия к приемнику оборудования, а приемник изделия – к передатчику оборудования.

2.2.5.3 Для подключения оборудования к портам 1G/2,5G/10GBASE-X изделия необходим кабель, соответствующий типу используемого SFP+-модуля. При использовании двухволоконного оптического модуля SFP+ необходимо подключить передатчик изделия к приемнику оборудования, а приемник изделия – к передатчику оборудования.

2.2.5.4 Руководство по быстрому старту приведено в приложении Г.

2.2.6 Подключение к порту управления «Console»

2.2.6.1 Перед подключением ПК к порту «Console» изделия необходимо убедиться, что ПК и изделие надежно заземлены.

2.2.6.2 Перед подключением (отключением) кабеля рекомендуется обесточить изделие и подключаемое оборудование.

2.2.6.3 С помощью кабеля DB-9 – RJ-45, входящего в комплект поставки, соединить последовательный порт ПК с портом «Console» изделия. Параметры подключения: 115200, 8, N, 1.

2.2.6.4 Порядок настройки ПК и управления изделием описан в части II БЛПА.465255.117РЭ1.

2.2.7 Подключение к разъему «Relay»

2.2.7.1 Разъем «Relay» предназначен для подключения устройств управления (например, промышленных контроллеров) для обеспечения управления и сигнализации состояния изделия.

2.2.7.2 Подключение к разъему «Relay» осуществляется следующим образом:

- подключить провода к съемной 8-контактной клеммной колодке FK-MCP 1,5/8-STF-3,81 «Phoenix Contact» (5/8 контакт);

- соединить 8-контактную клеммную колодку FK-MCP 1,5/8-STF-3,81 «Phoenix Contact» с разъемом «Relay» изделия.

2.2.8 Подключение к источнику питания

2.2.8.1 Обрыв защитного заземляющего провода может привести к поражению электрическим током при прикосновении к изделию.

2.2.8.2 Перед подключением или отключением любых коммуникационных кабелей изделие должно быть заземлено.

2.2.8.3 Заземляющий провод источника постоянного тока должен быть подключен к защитному заземлению.

2.2.8.4 Для подключения изделия к источнику питания постоянного тока необходимо выполнить следующие операции:

1) отмерить кабель требуемой длины: минимально допустимое сечение проводов – 2 мм^2, длина – не более 10 м. При большей длине увеличивать сечение пропорционально увеличению длины;

2) очистить концы проводов питания от изоляции (от 5 до 6 мм);

3) установить положительный провод (красный) к съемной 6-контактной клеммной колодке FK-MCP 1,5/6-STF-3,81 «Phoenix Contact» (1/3 контакт);

4) установить положительный провод (красный) к съемной 6-контактной клеммной колодке FK-MCP 1,5/6-STF-3,81 «Phoenix Contact» (2/4 контакт);

5) подключить положительный провод (красный) к положительному выводу источника питания;

6) подключить отрицательный провод (черный) к отрицательному выводу источника питания;

7) соединить 6-контактную клеммную колодку FK-MCP 1,5/6-STF-3,81 «Phoenix Contact» с разъемом «PWR1/2» изделия.

2.2.8.5 Для подключения изделия к источнику питания переменного тока необходимо выполнить следующие операции:

1) отмерить кабель требуемой длины: минимально допустимое сечение проводов – 1 мм^2, длина – не более 10 м. При большей длине увеличивать сечение пропорционально увеличению длины;

2) очистить концы проводов питания от изоляции (от 5 до 6 мм);

3) положительный провод (+), обычно коричневый или черный, подключить к клемме позиции 1 (рисунок Б.7 приложения Б);

4) отрицательный провод (-) синего цвета подключить к клемме позиции 2 (рисунок Б.7 приложения Б);

5) заземляющий провод желто-зеленого цвета подключить к клемме позиции 3 (рисунок Б.7 приложения Б);

6) зафиксировать провода (момент затяжки от 2,5 до 5 Н·м);

7) соединить клеммник 5EDGKM-7.62-03P-14-00Z(H) с разъемом изделия.

2.2.9 Установка уголка

2.2.9.1 Уголки предназначены для установки изделия в 19” шкафы и стойки. Уголки и крепежные элементы к ним поставляются в комплекте монтажных частей. Для установки изделия требуется два уголка, прикрепляемых к боковым сторонам изделия.

2.2.9.2 Для установки уголка к одной стороне изделия необходимо выполнить следующие операции в соответствии с рисунком 5:

1) выкрутить два винта корпуса из изделия;

2) присоединить уголок к корпусу изделия;

3) закрепить уголок к корпусу изделия винтами крепления уголка.

2.2.9.3 Для крепления уголка к противоположной стороне изделия необходимо выполнить действия в соответствии с 2.2.9.2.

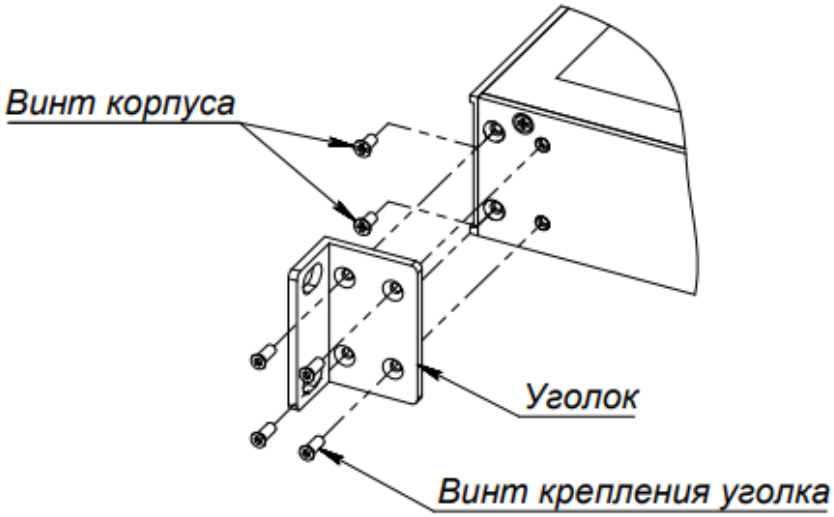


Рисунок 5 – Установка уголка к корпусу изделия

2.3 Использование изделия

2.3.1 Установить изделие и провести все необходимые подключения согласно 2.2 настоящего РЭ.

2.3.2 Изделие не имеет тумблера включения питания. Для включения изделия подключите кабель питания к разъему питания изделия.

2.3.3 После подключения питания изделие автоматически начинает работать.

2.3.4 Изделие требует вмешательства только при настройке и проведении диагностики.

2.3.5 Контроль работоспособности изделия

2.3.5.1 Контроль работоспособности изделия в процессе эксплуатации осуществляется по световым индикаторам, расположенным на лицевой панели изделия, как представлено на рисунках приложения А. Описание функций световых индикаторов (наличие и конкретное наименование зависит от исполнения) приведено в таблице 2.

2.3.5.2 Контроль изделия с использованием ПК описан в части II БЛПА.465255.117РЭ1.

Таблица 2 – Описание функций световых индикаторов изделия

Наименование	Цвет	Функция
PWR / P / P1 / P2	Зеленый	Отсутствие свечения – отсутствует питание на входе основного канала. Свечение – наличие питания на входе основного канала.
S	Зеленый	Мигает – запуск изделия. Свечение – изделие работает исправно.
ALM S (для исполнений БЛПА.465255.117, -02)	Красный	Отсутствие свечения – нормальный режим работы. Свечение – аварийный режим работы.
S для исполнения БЛПА.465255.117-01	Красный	Отсутствие свечения – потребление питания PoE <50%. Мигание – потребление питания PoE >50% но < 90%. Свечение – потребление питания PoE > 90%.
RING	Зеленый	Отсутствие свечения – кольцевая сеть выключена. Свечение – кольцевая сеть включена.
Индикатор жёлтого цвета на портах 10/100/1000BASE-T (для исполнений с PoE)	Жёлтый	Отсутствие свечения – к порту не подключено утройство-потребитель PoE, питание по PoE не осуществляется. Свечение – к порту подключено утройство-потребитель PoE, питание предоставляется.
Индикатор жёлтого/зеленого цвета на портах 10/100/1000BASE-T (для исполнений без PoE)	Жёлтый	Отсутствие свечения – режим 10BASE-T. Свечение желтым цветом – 100BASE-T. Свечение зеленым цветом – 1000BASE-T.
Индикатор LINK/ACT на порту 10/100/1000BASE-T	Зелёный	Отсутствие свечения – отсутствует соединение. Свечение – есть соединение на порту. Периодическое мигание – есть соединение, осуществляется передача пакетов на порту.

Продолжение таблицы 2

Наименование	Цвет	Функция
Индикатор LINK/ACT портов 100/1000/BASE-X, 100/1000/2500BASE-X, 10GBASE-X	Зелёный	Отсутствие свечения – отсутствует соединение. Свечение – есть соединение на порту. Периодическое мигание – есть соединение, осуществляется передача пакетов на порту.
Индикатор Combo портов 10/100/1000BASE-T	Зелёный	Отсутствие свечения – отсутствует соединение. Свечение – есть соединение на порту. Периодическое мигание – есть соединение, осуществляется передача пакетов на порту.
Индикатор LINK/ACT портов 100/1000BASE-X	Зелёный	Отсутствие свечения – отсутствует соединение. Свечение – есть соединение на порту. Периодическое мигание – есть соединение, осуществляется передача пакетов на порту.

2.3.5.3 Аппаратный сброс изделия осуществляется с помощью кнопки «RESET». Для сброса изделия необходимо нажать на кнопку любым неострым предметом, после чего изделие должно перезагрузиться. Кнопка защищена от случайного нажатия.

2.3.6 Мониторинг

2.3.6.1 Изделие предоставляет разнообразные инструменты для осуществления мониторинга:

- статистика и состояние портов Ethernet;
- световая индикация;
- журнал событий.

2.3.7 Журнал событий

2.3.7.1 Изделие заносит в журнал события включения изделия и изменения состояния портов Ethernet.

2.3.7.2 Каждое событие в журнале снабжено временной меткой, представляющей дату и время возникновения события.

2.3.7.3 Формат событий в журнале: «DD-MM-YYYY», «HH:mm:ss», «EVT», где:

- «DD-MM-YYYY» – дата возникновения события;

- «HH:mm:ss» – время возникновения события;

- «EVT» – описание события.

2.3.7.4 Вывод журнала событий производится по команде «show logging». Более подробная информация о журнале событий приведена в части II БЛПА.465255.117РЭ1.

2.3.8 Диагностика и устранение неисправностей

2.3.8.1 В таблице 3 приведены наиболее распространенные виды неисправностей, возможные причины и способы их устранения.

2.3.8.2 При устранении неисправностей необходимо соблюдать меры безопасности, приведенные в 2.2.1 настоящего РЭ.

Таблица 3 – Виды неисправностей, возможные причины и способы их устранения

Описание	Возможные причины	Способы устранения
Отсутствует питание изделия (не горит индикатор питания)	Не подключен кабель питания	Подключить кабель питания к изделию
	Неисправен кабель питания	Заменить кабель питания
	Неисправен источник питания	Заменить источник питания
Отсутствует соединение на порту 10/100/1000BASE-T	Неисправен кабель	Проверить целостность и правильность разводки кабеля
	Некорректные настройки	Проверить настройки на порту
Отсутствует соединение на порту 100/1000BASE-X	Неисправен оптический кабель	Проверить целостность оптического кабеля
	Оптический кабель подключен некорректно	Проверить подключение оптического кабеля
	Загрязнение торца оптического кабеля или разъема на порту	Удалить пыль с помощью протирочной салфетки, смоченной в спирте
	Установлен некорректный SFP-модуль	Проверить режим порта, установить корректный SFP-модуль

Продолжение таблицы 3

Описание	Возможные причины	Способы устранения
Отсутствует соединение на порту 1G/2,5G/10GBASE-X	Неисправен оптический кабель	Проверить целостность оптического кабеля
	Оптический кабель подключен некорректно	Проверить подключение оптического кабеля (разъем должен быть установлен до щелчка)
	Загрязнение торца оптического кабеля или разъема на порту	Удалить пыль с помощью протирочной салфетки, смоченной в спирте
	Установлен некорректный SFP+-модуль	Проверить режим порта, установить корректный SFP+-модуль
Не удается подключиться к устройству через порт Ethernet	Отсутствует соединение на порту	Проверить исправность порта
	Порт временно заблокирован STP	Подождать не менее 30 секунд и повторить подключение
	Заданы некорректные сетевые настройки	Проверить корректность сетевых настроек, через порт «Console»
	Заданы некорректные настройки VLAN на порту	Проверить корректность настроек VLAN, подключившись через порт «Console»

2.3.9 Техническая поддержка

2.3.9.1 При возникновении вопросов по работе изделия свяжитесь с сотрудниками технической поддержки по телефону: +7(347)292-09-90 (доб. 120).

2.3.9.2 Также вы можете отправить вопросы на почтовый адрес: info@plgn.ru, support@plgn.ru.

3 Техническое обслуживание изделия

3.1 Общие указания

3.1.1 Под техническим обслуживанием изделия подразумевается комплекс работ, проводимых с целью поддержания его в исправном состоянии при хранении, транспортировании, подготовке к использованию и использовании по назначению. Своевременное и качественное выполнение работ по техническому обслуживанию в процессе эксплуатации и хранения является одним из условий поддержания постоянной готовности к работе, сохранения стабильности параметров и установленного срока службы изделия.

3.1.2 Техническое обслуживание изделия предусматривает следующие виды обслуживания:

- ежедневное техническое обслуживание (ЕТО);
- техническое обслуживание № 1 (ТО-1);
- техническое обслуживание № 2 (ТО-2);
- техническое обслуживание № 1 при хранении (ТО-1х);
- техническое обслуживание № 2 при хранении (ТО-2х).

3.1.3 При проведении всех видов технического обслуживания должны быть выполнены все работы, указанные в настоящем руководстве для данного вида обслуживания, а выявленные неисправности и недостатки устранены. Порядок технического обслуживания и проверка работоспособности изделия, а также применяемых инструментов и вспомогательных технических средств, необходимых для проведения технического обслуживания приведены в 3.3 настоящего РЭ.

3.1.4 В процессе проведения технического обслуживания запрещается:

- изменять технологию выполнения работ, установленную эксплуатационной документацией;
- использовать неисправный инструмент;
- оставлять по окончании работ неисправное и неприведенное в готовность к использованию изделие.

3.1.5 Результаты выполнения ТО-2, а также все операции, произведенные по замене изделия в случае его неисправности, в обязательном порядке должны заноситься в соответствующие разделы формуляра на изделие.

3.1.6 Ориентировочные трудозатраты, необходимые для проведения технического обслуживания изделия, составляют:

ЕТО – один человек 0,1 ч;

ТО-1 – один человек 1 ч (для изделий, находящихся на кратковременном хранении);

ТО-2 – один человек 3,1 ч;

ТО-1х – один человек 0,1 ч;

ТО-2х – один человек 2,1 ч.

Время технического обслуживания дано без учета времени, необходимого на устранение неисправности, а также без учета времени на дорогу до места расположения средств измерений, вспомогательных технических устройств и расходных материалов.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 Техническое обслуживание изделия проводить с соблюдением мер безопасности, приведенных в 2.2.1 настоящего РЭ.

3.3 Порядок технического обслуживания изделия

3.3.1 Виды операций технического обслуживания приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Виды операций технического обслуживания

Пункт РЭ	Наименование объекта ТО и работы	Виды ТО				
		ЕТО	ТО-1	ТО-2	ТО-1Х	ТО-2Х
3.4.2	Внешний осмотр и профилактика изделия	+	+	+	+	+
3.4.3	Профилактика и проверка внешний соединений, клеммы заземления, органов коммутации и индикации	–	+*	+	–	–

Продолжение таблицы 4

Пункт РЭ	Наименование объекта ТО и работы	Виды ТО				
		ЕТО	ТО-1	ТО-2	ТО-1Х	ТО-2Х
3.4.4	Проверка работоспособности изделия	–	–	+	–	+
3.4.5	Проверка эксплуататционных документов	–	–	+	–	+
*Профилактика и проверка внешних соединений, клеммы заземления, органов коммутации и индикации проводится только для изделий, находящихся в процессе кратковременного хранения, а также перед постановкой на кратковременное хранение. Для изделий, находящихся в постоянной эксплуатации, данный вид работы не выполняется.						

3.3.2 Техническое обслуживание изделия зависит от условий эксплуатации и хранения и подразделяется на техническое обслуживание изделия, находящегося:

- в постоянной эксплуатации;
- на кратковременном хранении (до одного года);
- на длительном хранении (год и более).

Изделие, находящееся в постоянной эксплуатации, подвергается техническому обслуживанию видов ЕТО, ТО-2.

ЕТО проводится на изделии, работающем непрерывно (или с небольшими перерывами) более одних суток, а также после транспортирования.

ТО-1 проводится один раз в месяц для изделий, находящихся на кратковременном хранении.

ТО-2 проводится один раз в год независимо от интенсивности эксплуатации изделия, а также перед постановкой его на длительное хранение и при снятии с хранения.

В процессе кратковременного хранения, а также перед постановкой на кратковременное хранение проводится ТО-1.

Изделие, находящееся на длительном хранении, подвергается техническому обслуживанию видов ТО-1Х, ТО-2Х.

ТО-1Х проводится ежемесячно.

ТО-2Х проводится с периодичностью один раз в три года и включает в себя проверку работоспособности изделия.

Изделие, которое перед постановкой на хранение не использовалось по назначению, должно пройти контрольную наработку от 20 до 30 ч.

3.4 Содержание работ по техническому обслуживанию

3.4.1 Подготовка к техническому обслуживанию

3.4.1.1 Перед проведением технического обслуживания подготовить инструменты, вспомогательные технические средства и расходные материалы, указанные в приложении В.

3.4.1.2 Техническое обслуживание изделия, находящегося на эксплуатации, проводится на месте его эксплуатации. Техническое обслуживание изделия, находящегося на длительном хранении на складе, проводится в специально оборудованном помещении при нормальных климатических условиях – температуре воздухе от плюс 15 до плюс 35 °С, относительной влажности от 45 до 80%.

3.4.2 Внешний осмотр и профилактика изделия

3.4.2.1 Инструмент и принадлежности: кисть-флейц.

Расходные материалы: отходы производства текстильные хлопчатобумажные сортированные (ветошь) – 30 г, спирт-ректификат – 50 г. Трудозатраты: один человек 0,1 ч.

3.4.2.2 Провести внешний осмотр, убедиться в отсутствии механических повреждений и коррозии, при наличии пыли и грязи удалить их с изделия с помощью влажной ветоши и кисти-флейц, масляные загрязнения удалить ветошью, смоченной спиртом. Проверить свечение индикаторов на лицевой панели на соответствие установленным режимам по 2.3.5.1 настоящего РЭ.

3.4.3 Профилактика и проверка внешних соединений, клеммы заземления, органов коммутации и индикации

3.4.3.1 Инструмент и принадлежности: кисть-флейц.

Расходные материалы: отходы производства текстильные хлопчатобумажные сортированные (ветошь) – 30 г, салфетка протирочная – 2 шт., спирт-ректификат – 50 г.

Трудозатраты: один человек 1 ч.

3.4.3.2 Проверка внешних соединений, клеммы заземления и органов коммутации и индикации:

- провести чистку контактов внешних соединителей кистью-флейц и ветошью, смоченной в спирте;

- провести чистку торцов наконечников волоконно-оптических кабелей протирочной салфеткой, смоченной спиртом;

- проверить механическую исправность кнопок и индикаторов;

- проверить механическую исправность клеммы заземления изделия и надежность подключения заземляющего провода к клемме заземления.

3.4.4 Проверка работоспособности изделия

3.4.4.1 Вспомогательные технические средства: модуль SFP – 2 шт., модуль SFP+ – 2 шт., оптический патч-корд длиной не менее 0,5 м – 2 шт., кабель Ethernet cat5e или выше длиной не менее 0,5 м – 2 шт.

Трудозатраты: один человек 1,5 ч.

3.4.4.2 Установить SFP-модули в разъемы 100/1000BASE-X изделия согласно 2.2.4 настоящего РЭ.

3.4.4.3 Соединить два изделия оптическими кабелями (LC-LC), для этого необходимо перекрестное подключение кабеля к SFP-модулям в разъемах 100/1000BASE-X изделия. При использовании SFP-модулей с дальностью более 10 км необходимо использовать оптический аттенюатор номиналом от 10 дБ.

3.4.4.4 Подключить кабель питания к изделию согласно 2.2.8 настоящего РЭ.

3.4.4.5 Установить SFP-модули в разъемы 1G/2,5G/10GBASE-X изделия согласно 2.2.4 настоящего РЭ.

3.4.4.6 Соединить два изделия оптическими кабелями (LC-LC), для этого необходимо перекрестное подключение кабеля к SFP-модулям в разъемах 100/1000BASE-X изделия. При использовании SFP-модулей с дальностью более 10 км необходимо использовать оптический аттенюатор номиналом от 10 дБ.

3.4.4.7 Подключить кабель питания к изделию согласно 2.2.8 настоящего РЭ.

3.4.4.8 Подключить медный кабель cat5 или выше к разъему 10/100/1000BASE-T локального изделия и порту Ethernet ПК.

3.4.4.9 Подключить медный кабель cat5e к разъему 10/100/1000BASE-T удаленного изделия и порту сетевого изделия.

3.4.4.10 Проверить доступность другого компьютера, подключенного к сети, с помощью команды «ping».

3.4.4.11 Отключить кабели от обоих изделий.

3.4.4.12 Повторить пункты 3.4.4.10-3.4.4.13 для остальных разъемов 10/100/1000BASE-T, 100/1000BASE-X, 1G/2,5G/10GBASE-X.

3.4.4.13 Отключить питание от изделия.

3.4.4.14 По окончании проверки изделия, находящегося на эксплуатации, выполнить внешние подключения и требуемые для эксплуатации настройки.

По окончании проверки изделия, находящегося на хранении, отключить от изделия все внешние кабели.

Сделать отметки в формуляре.

3.4.5 Проверка эксплуатационных документов

3.4.5.1 Расходные материалы: нет.

Инструменты и принадлежности: нет.

Вспомогательные технические средства: нет.

Трудозатраты: один человек 0,5 ч.

3.4.5.2 Проверка эксплуатационных документов:

- проверить наличие эксплуатационной документации в соответствии с разделом «Комплектность» формуляра на изделие, и ее внешнее состояние;

- проверить своевременность, правильность и аккуратность ведения необходимых записей в формуляре;

- произвести записи в формуляре о количестве наработанных часов, о неисправностях и отказах, выявленных и устраненных в процессе эксплуатации и проведения технического обслуживания.

4 Текущий ремонт

4.1 Изделие не подлежит текущему ремонту. При необходимости ремонт изделия может быть произведен на предприятии-изготовителе.

5 Хранение

5.1 Изделие должно храниться в упакованном виде в отапливаемых помещениях либо в неотапливаемых помещениях с естественной или искусственной вентиляцией.

5.2 Изделие в упаковке (транспортной таре) должно храниться в отапливаемых хранилищах при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С, относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре плюс 25 °С, при отсутствии в окружающей среде паров кислот, щелочей и других вредных примесей и при отсутствии воздействия прямого солнечного излучения и осадков (условия хранения 1 по ГОСТ 15150-69).

5.3 Допускается кратковременное хранение изделия в упаковке (транспортной таре) в неотапливаемых хранилищах при температуре от минус 40 до плюс 85 °С, относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре плюс 20 °С.

5.4 Предельный срок хранения вместе с суммарным временем эксплуатации изделия не должен превышать срок службы изделия при условии регулярного проведения ТО в соответствии с 3 настоящего РЭ.

6 Транспортирование

6.1 Изделие в упакованном виде может транспортироваться всеми видами транспорта при температуре от минус 40 до плюс 85 °С.

6.2 При перевозке на железнодорожных платформах, открытых автомобилях и палубах судов упаковка (транспортная тара) с изделием должна быть закрыта брезентом, защищающим от прямого попадания атмосферных осадков и солнечного излучения.

6.3 При транспортировании изделия по грунтовым дорогам скорость транспортных средств не должна превышать 40 км/ч.

6.4 Тара с изделием на транспортных средствах должна быть надежно закреплена.

7 Утилизация

7.1 Утилизация изделия может проводиться при выводе изделия из эксплуатации вследствие морального или физического старения.

7.2 Изделие не содержит в своем составе веществ, вредных для окружающей среды и здоровья человека. Проведение утилизации изделия не требует соблюдения особых мер безопасности.

Приложение А

(обязательное)

Габаритные и установочные размеры изделия

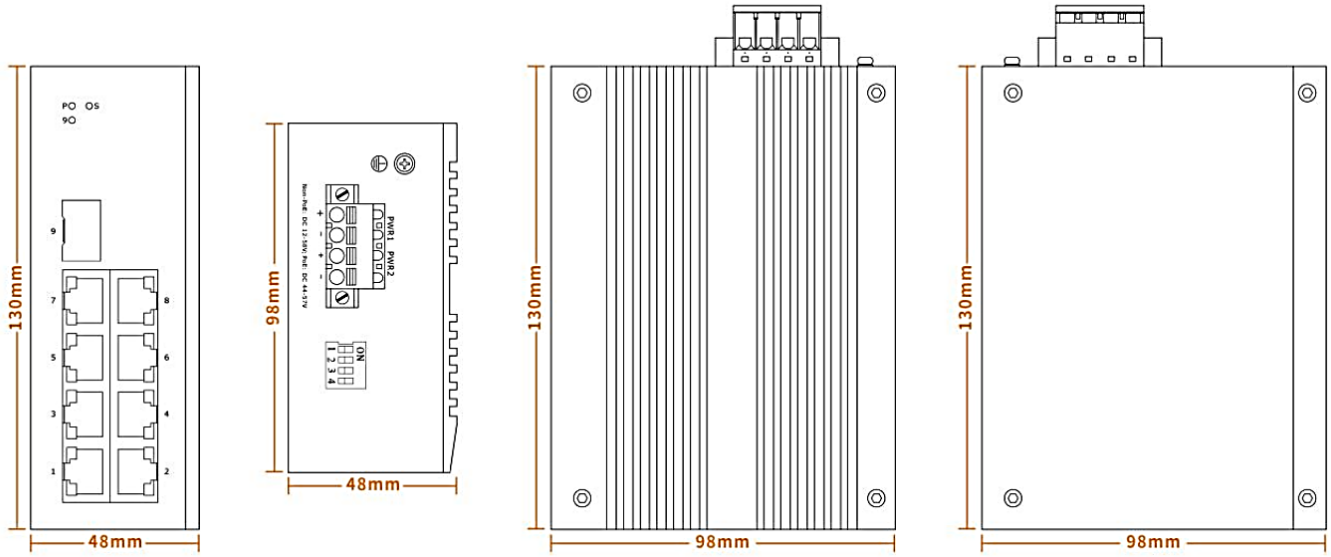


Рисунок А.1 – Габаритные и установочные размеры изделий ИнЗер-1008GEM БЛПА.465255.117 и ИнЗер-1008PGEM БЛПА.465255.117-01

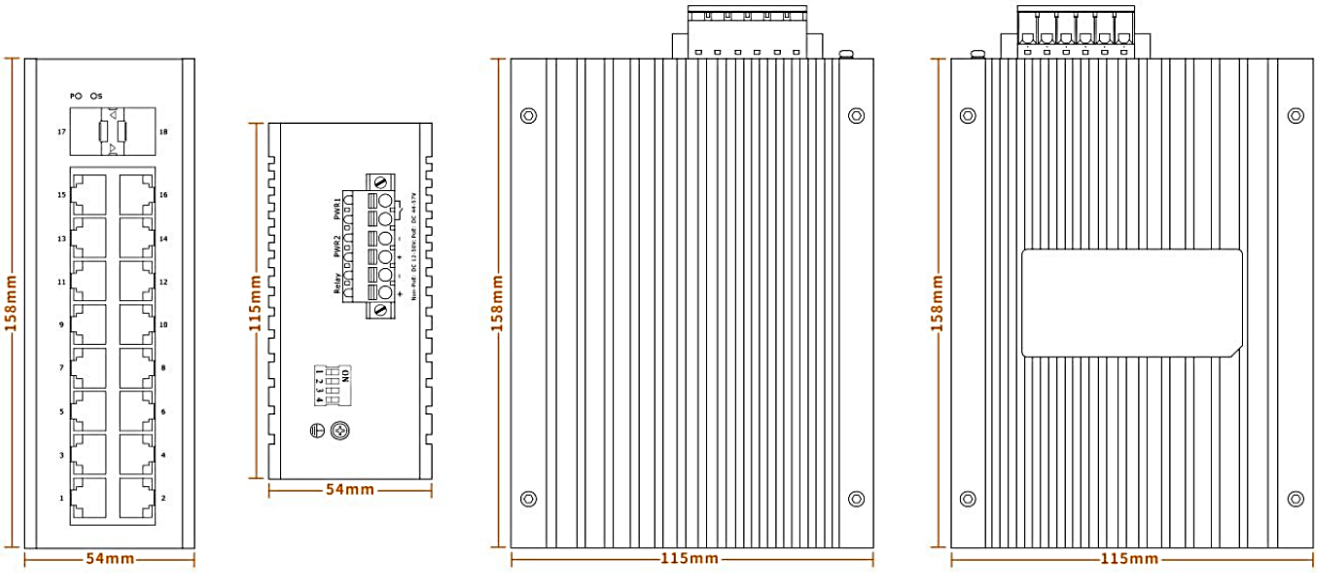


Рисунок А.2 – Габаритные и установочные размеры изделия ИнЗер-1016GEM БЛПА.465255.117-02

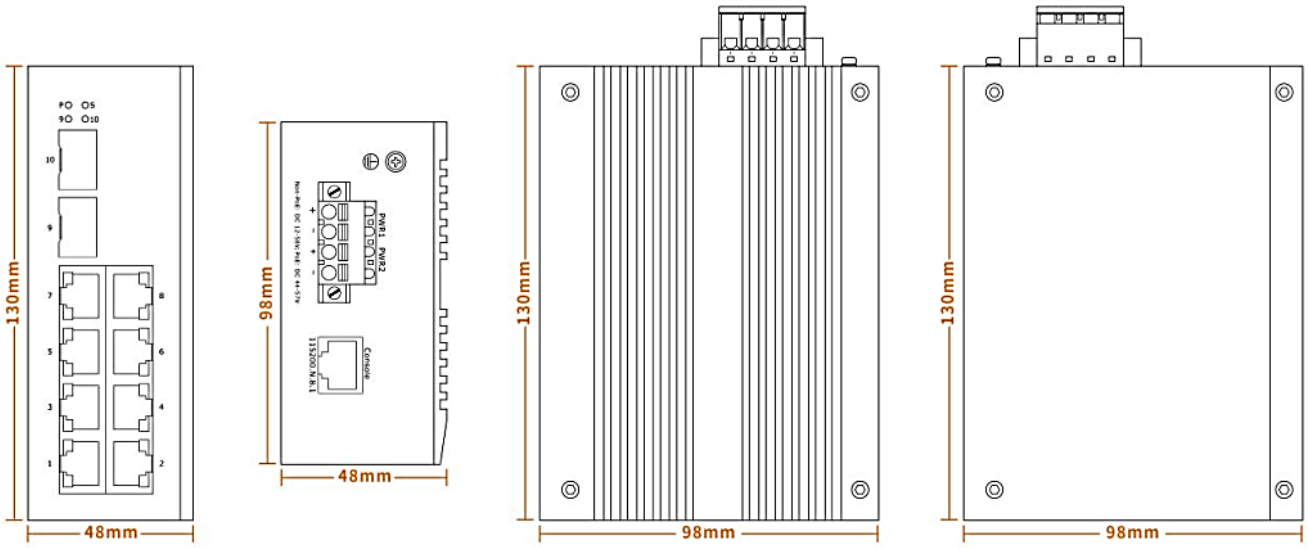


Рисунок А.3 – Габаритные и установочные размеры изделий ИнЗер-2208GEM БЛПА.465255.118 и ИнЗер-2208PGEM БЛПА.465255.118-01

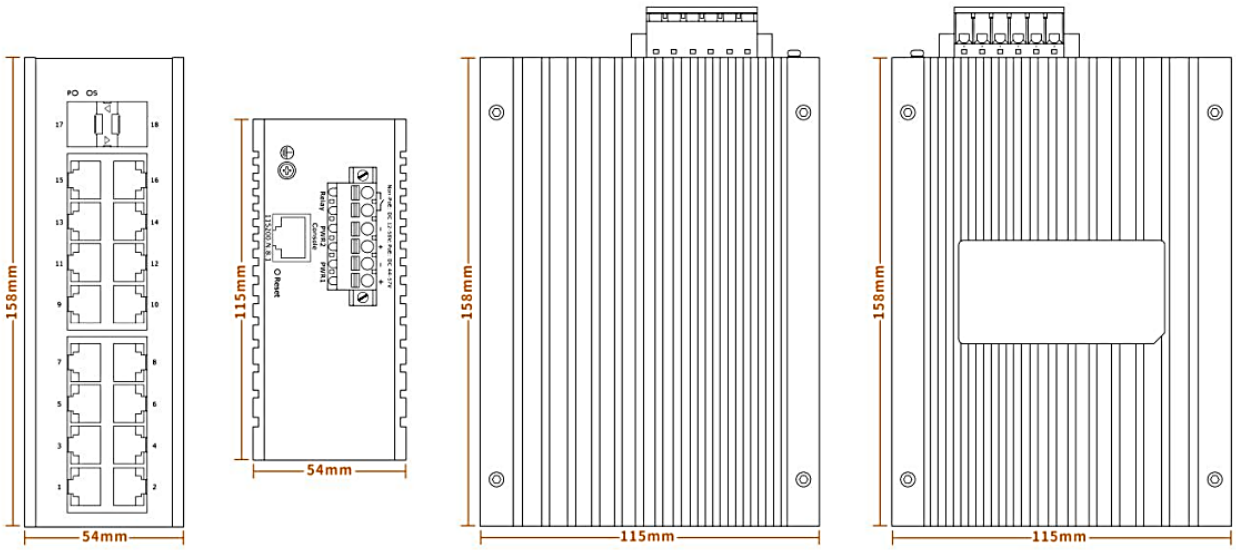


Рисунок А.4 – Габаритные и установочные размеры изделий ИнЗер-2216GEM БЛПА.465255.119, ИнЗер-2216PGEM БЛПА.465255.119-01 и ИнЗер-3216PGEM БЛПА.465255.119-02

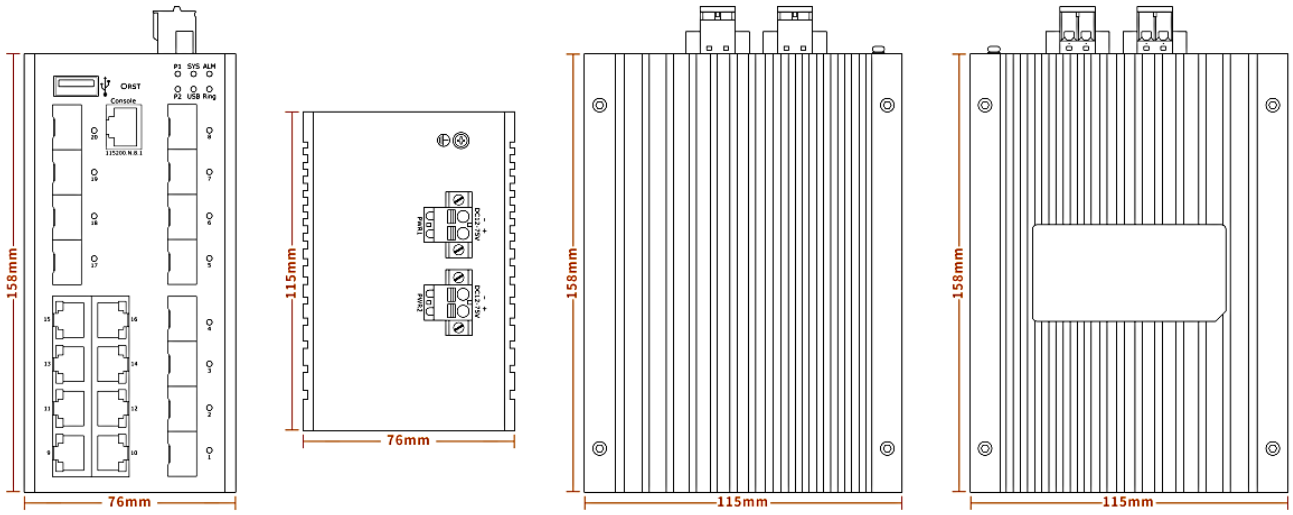


Рисунок А.5 – Габаритные и установочные размеры изделий ИнЗер-2416GEFM БЛПА.465255.120 и ИнЗер-3416GEFM БЛПА.465255.120-01

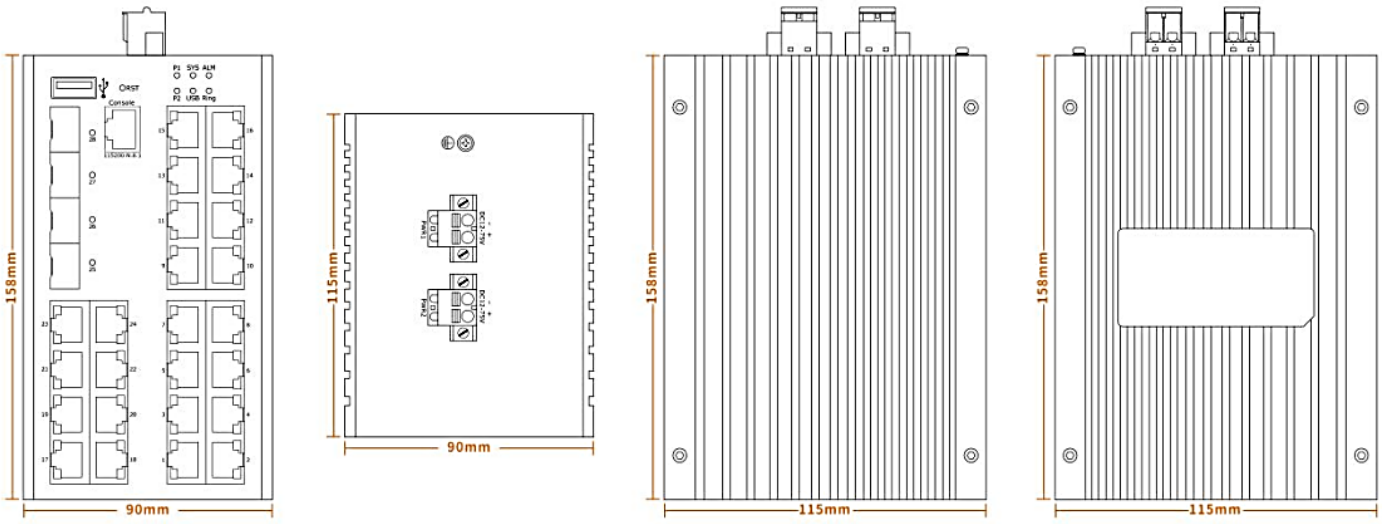


Рисунок А.6 – Габаритные и установочные размеры изделий ИнЗер-2424GEM БЛПА.465255.121 и ИнЗер-3424GEM БЛПА.465255.121-01

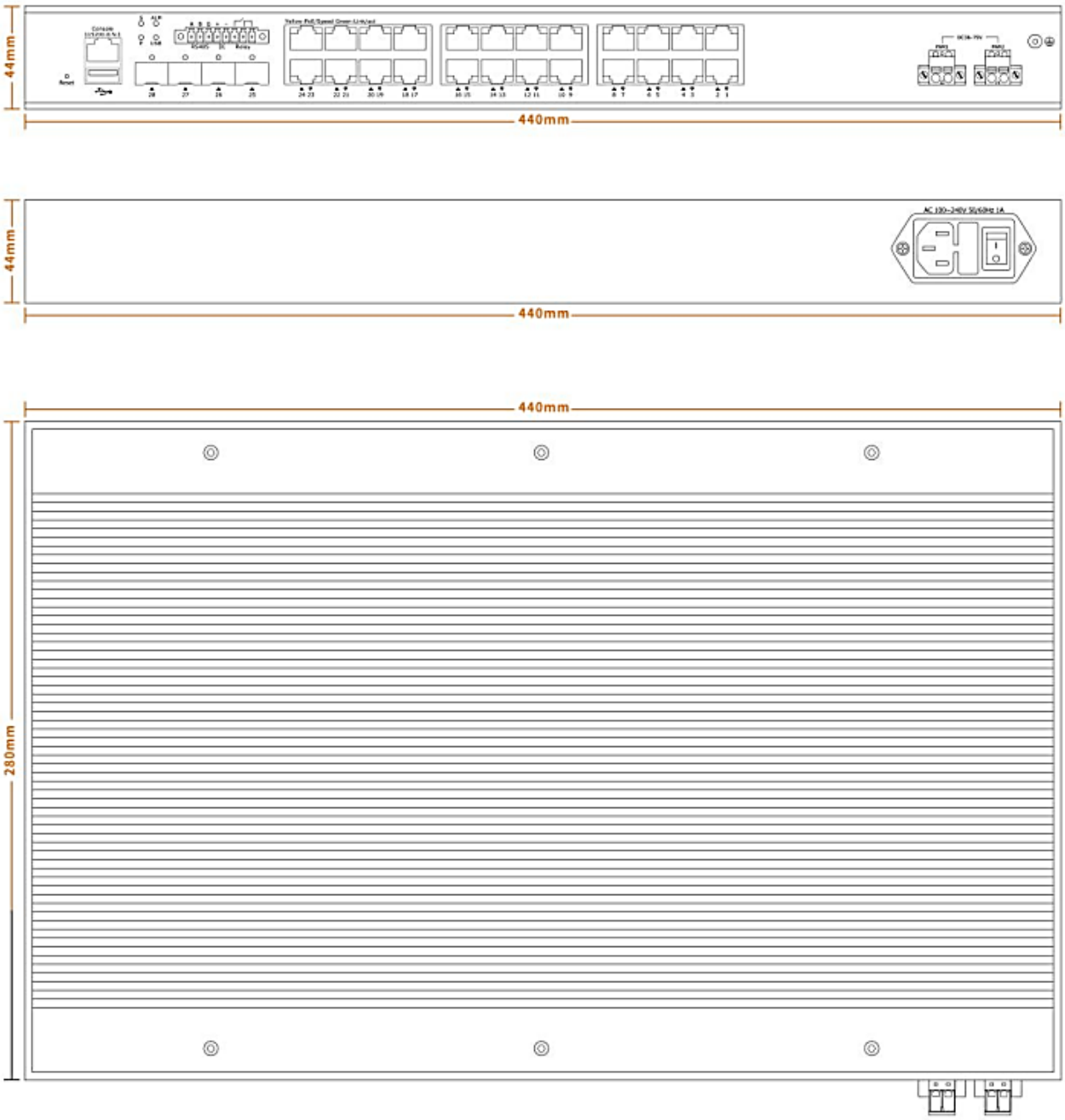


Рисунок А.7 – Габаритные и установочные размеры изделий ИнЗер-2224GEM БЛПА.465255.122 и ИнЗер-3224GEM БЛПА.465255.122-02

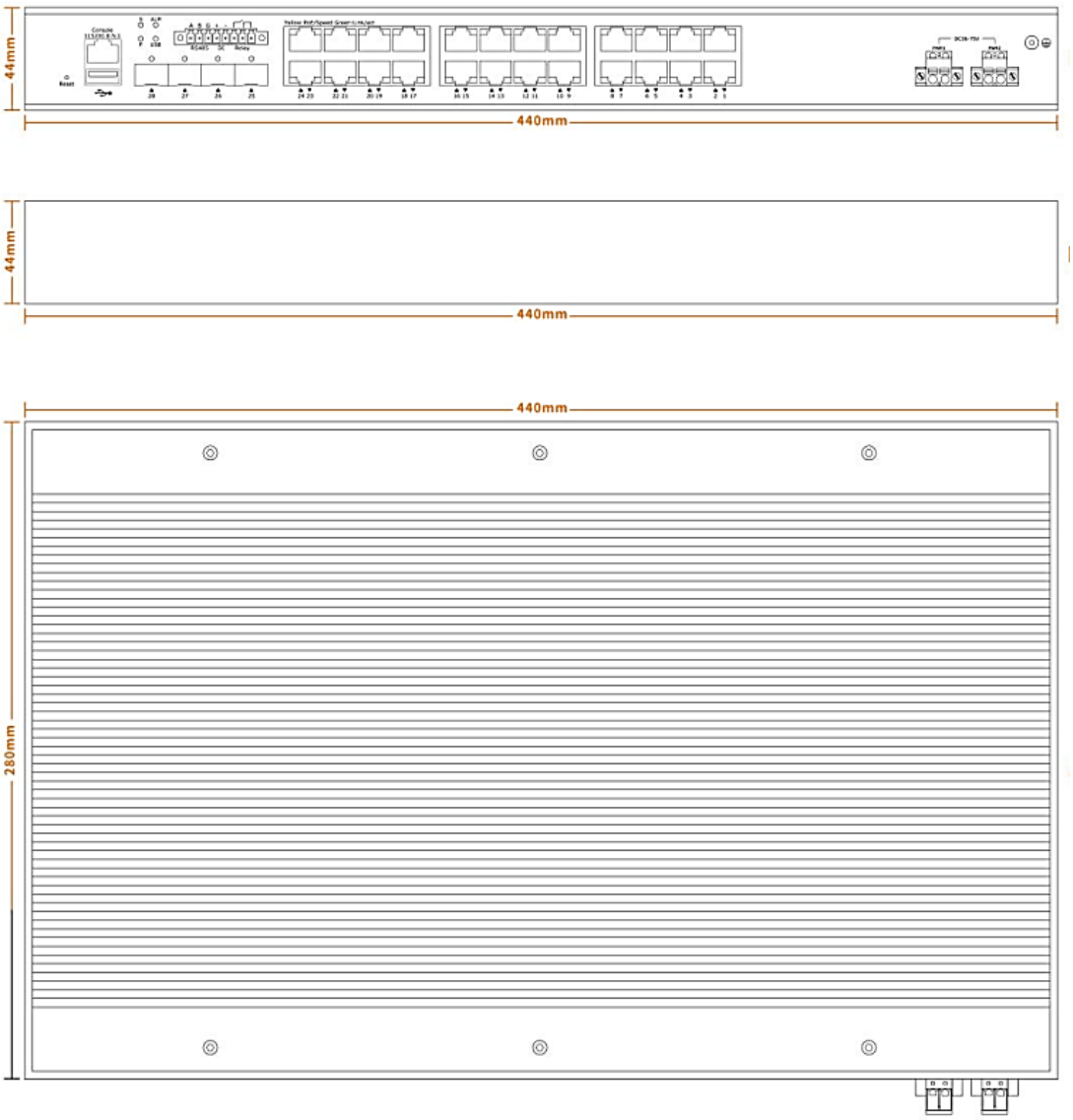


Рисунок А.8 – Габаритные и установочные размеры изделий ИнЗер-2224PGEM БЛПА.465255.122-01 и ИнЗер-3224PGEM БЛПА.465255.122-03

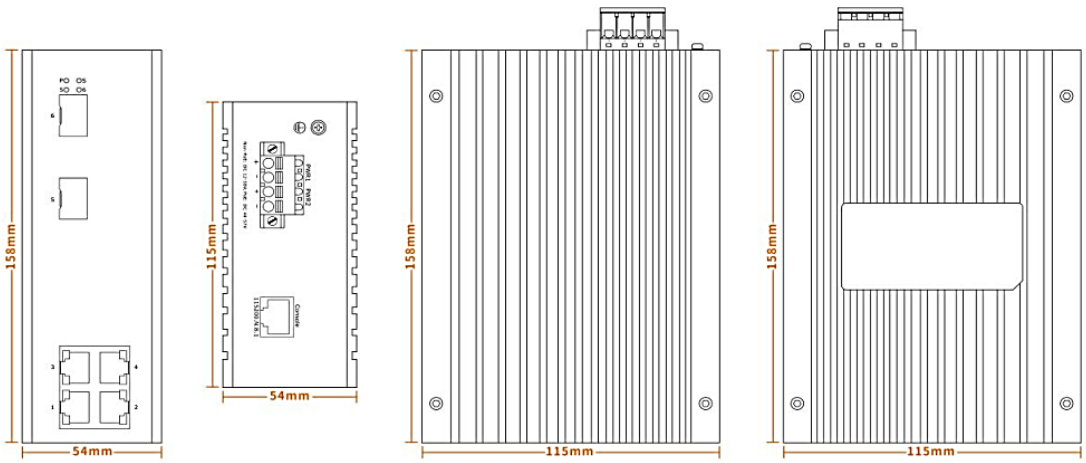


Рисунок А.9 – Габаритные и установочные размеры изделия ИнЗер-2204UM БЛПА.465255.131

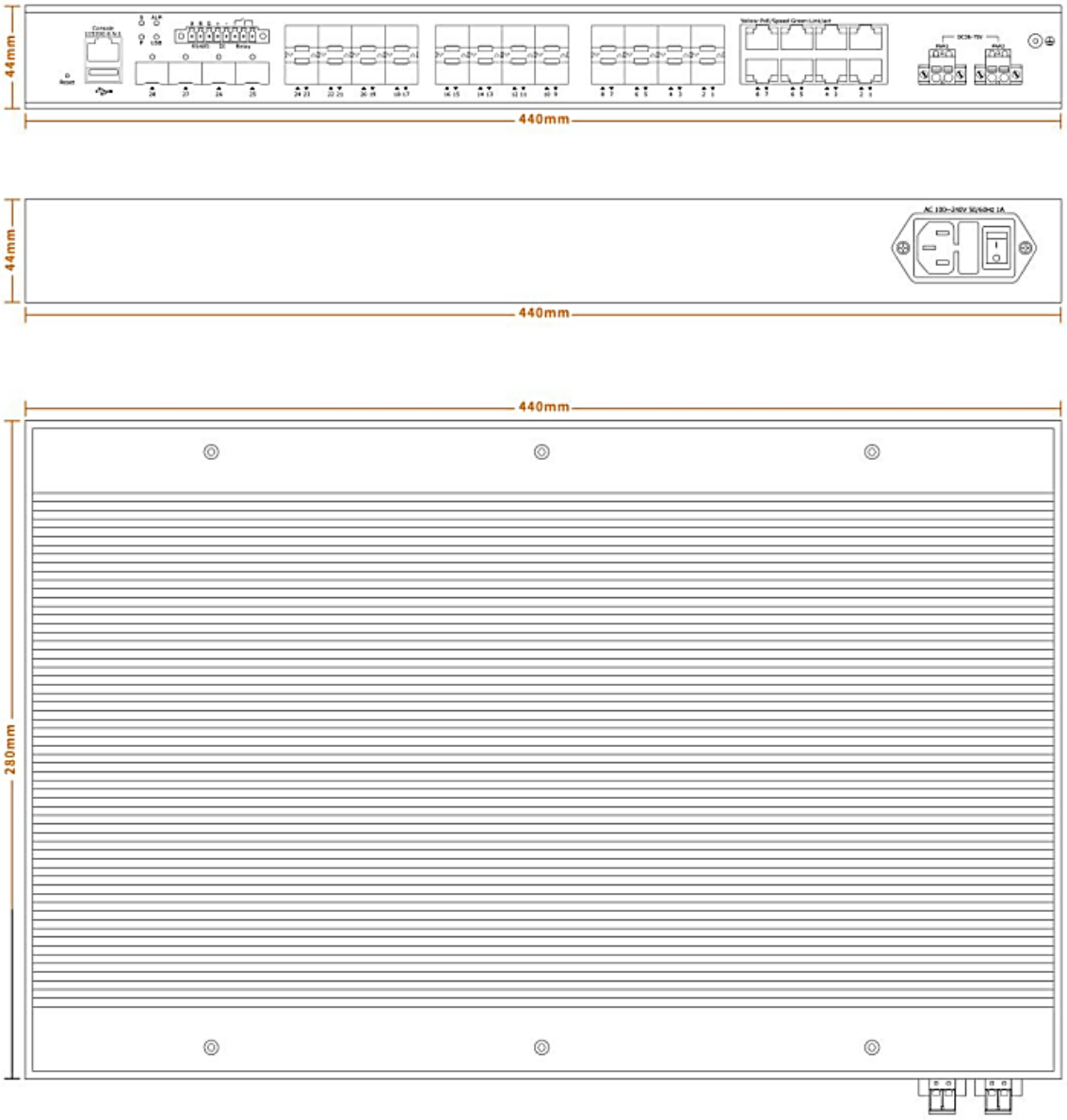


Рисунок А.10 – Габаритные и установочные размеры изделий ИнЗер-2222GEM БЛПА.465255.132 и ИнЗер-3222GEM БЛПА.465255.132-01

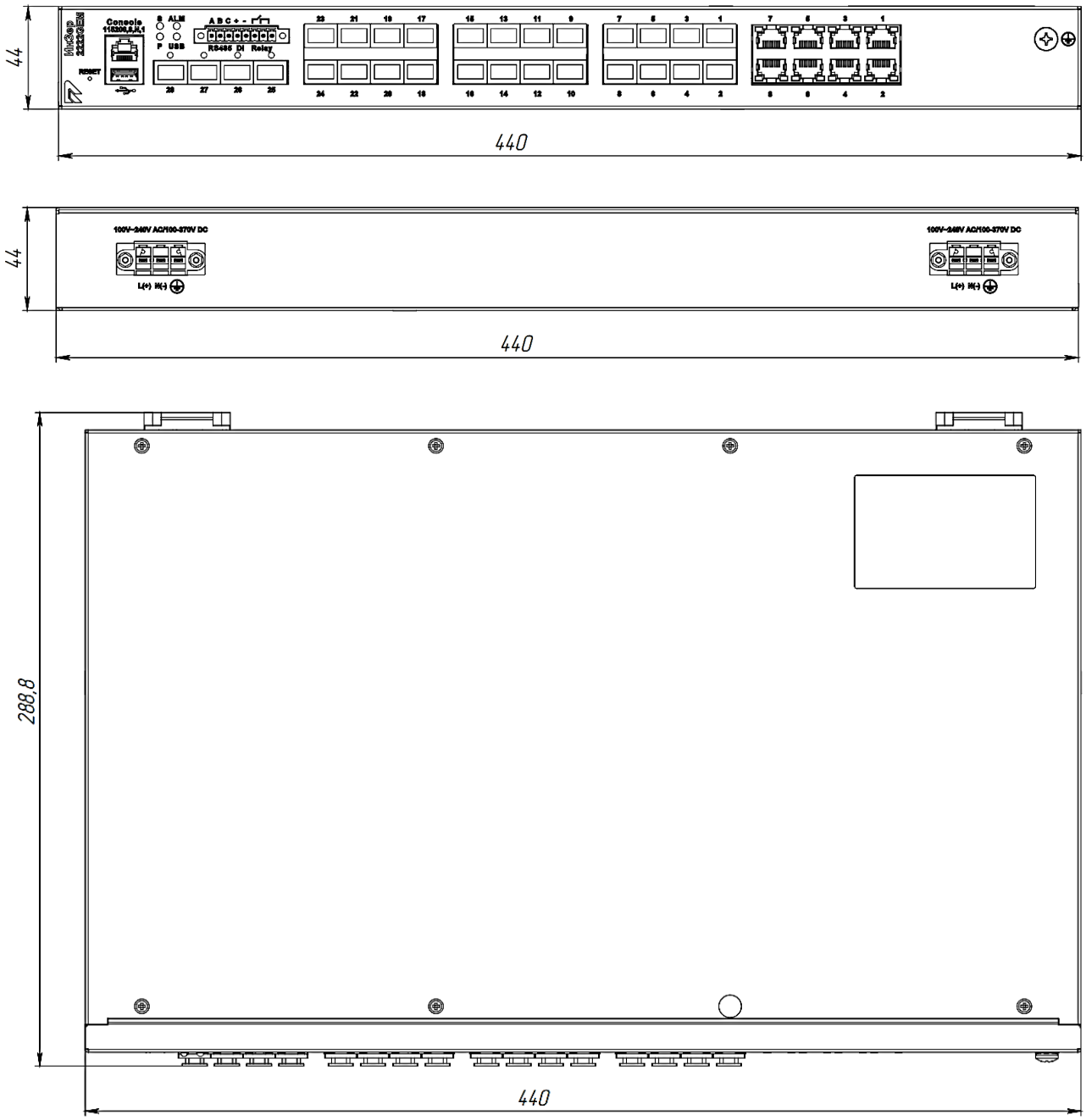


Рисунок А.11 – Габаритные и установочные размеры изделия ИнЗер-2222GEM БЛПА.465255.132-00.01

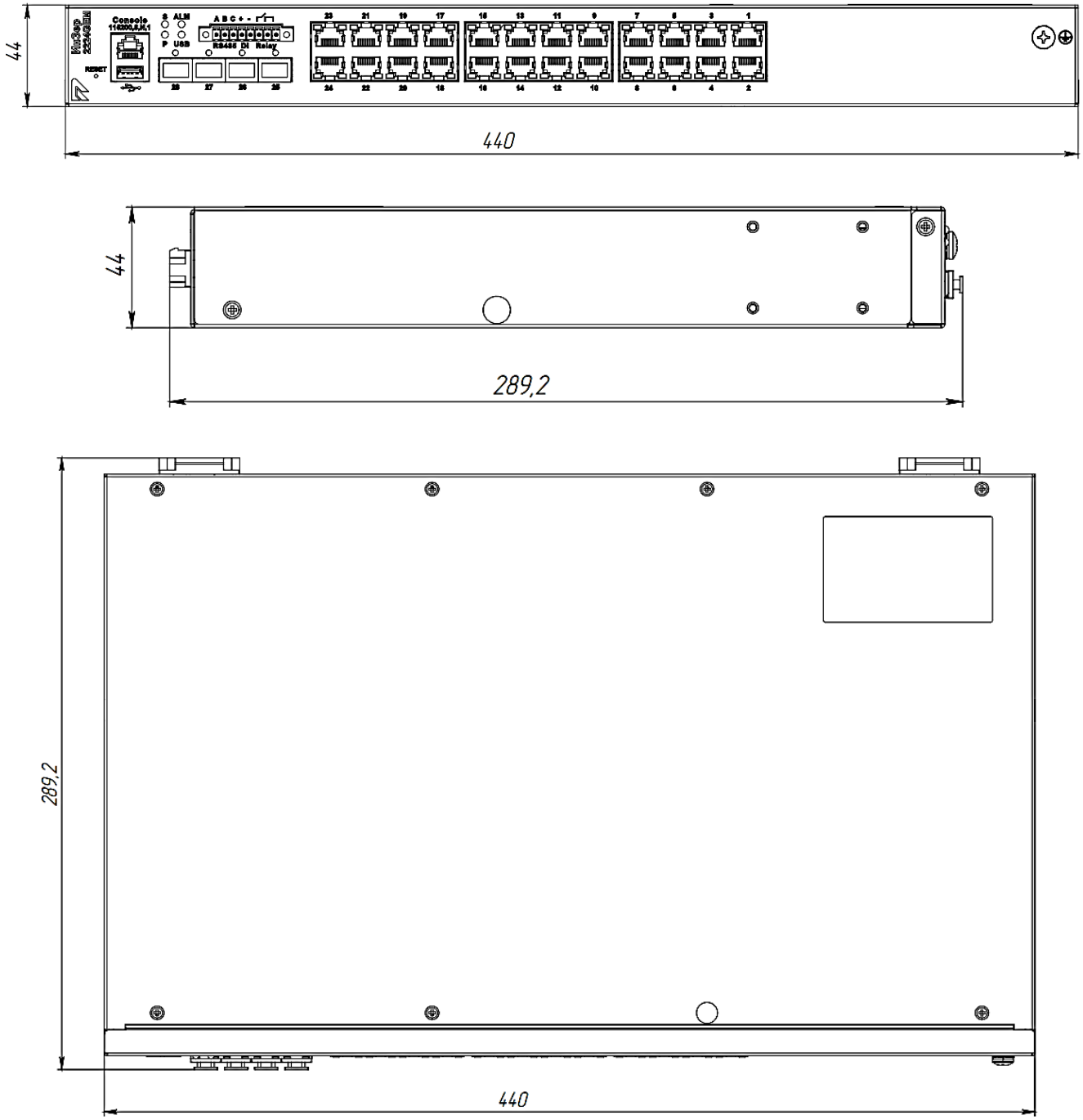


Рисунок А.12 – Габаритные и установочные размеры изделия ИнЗер-2224GEM БЛПА.465255.122-00.01

Приложение Б

(обязательное)

Обозначение цепей и контактов соединителей изделия

Б.1 На рисунках Б.1 – Б.6 приведено обозначение цепей и контактов соединителей изделия.

Цепь	Описание
BI_DA+	1
BI_DA-	2
BI_DB+	3
BI_DC+	4
BI_DC-	5
BI_DB-	6
BI_DD+	7
BI_DD-	8

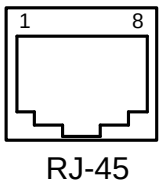


Рисунок Б.1 – Соединитель стыка «10/100/1000BASE-T»

Контакт	Описание
1	Не используется
2	Не используется
3	TXD
4	GND
5	GND
6	RXD
7	Не используется
8	Не используется

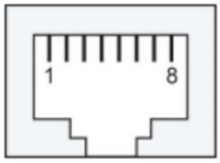


Рисунок Б.2 – Соединитель стыка «Console»

Цепь	Контакт	
1	Питание "+"	PWR1
2	Питание "–"	
3	Питание "+"	PWR2
4	Питание "–"	
5	Выход "+/–"	Relay
6	Выход "+/–"	

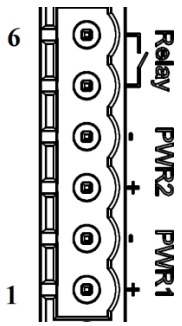


Рисунок Б.3 – Соединитель стыка «PWR1», «PWR2», «Relay»

Цепь	Контакт
V1-	Питание "–"
V1+	Питание "+"

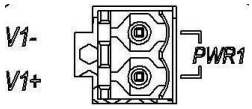


Рисунок Б.4 – Соединитель стыка питания «PWR1»

Цепь	Контакт
V2-	Питание "–"
V2+	Питание "+"

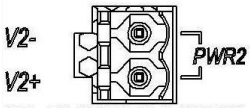


Рисунок Б.5 – Соединитель стыка питания «PWR2»

Цепь	Контакт	Обозначение
Неинв. линия	Вход / Выход	A
Инверт. линия	Вход / Выход	B
Ноль	-	C
Цифровой вход	Вход ("+")	DI
Цифровой вход	Вход ("–")	
Нормально замкнут.	Выход ("+/–")	Relay
Общий вывод реле	-	
Нормально разомкнут.	Выход ("+/–")	

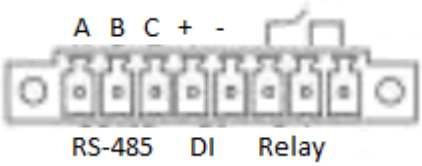


Рисунок Б.6 – Соединитель стыка «RS-485», «DI», «Relay»

Цепь	Контакт	Описание
L (+)	1	Line (фазный провод)
N (-)	2	Neutral (нулевой провод)
⏚	3	Земля

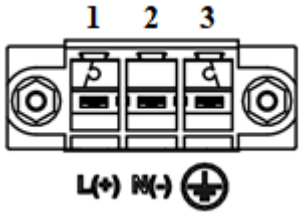


Рисунок Б.7 – Соединитель стыка питания «220V/AC»

Приложение В

(обязательное)

Перечень рекомендуемых средств измерений, инструментов и принадлежностей для проведения технического обслуживания и проверки изделия

В.1 Перечень рекомендуемых средств измерений, инструментов и принадлежностей для проведения технического обслуживания и проверки изделия приведен в таблице В.1.

Таблица В.1

Наименование	Обозначение	Кол.	Вид технического осблуживания
Модуль SFP	FP-PLGN-GE-RJ45	2	ТО-2, ТО-2Х
Модуль SFP+	FP-PLGN-2,5G-SM-13-2-20	2	ТО-2, ТО-2Х
Кабель Ethernet cat5e или выше длиной не менее 0,5 м	–	2	ТО-2, ТО-2Х
Оптический патч-корд с коннектором LC-LC	–	2	ТО-2, ТО-2Х
Кисть-флейц	–	1	ЕТО, ТО-1, ТО-2, ТО-2Х
Салфетка протирочная	Kimwipes EX-L	2	ТО-1, ТО-2
Ветошь	ТУ 63-178-77-82	-	ЕТО, ТО-1, ТО-2, ТО-2Х
Спирт этиловый технический	ГОСТ Р 55878-2013	1	ЕТО, ТО-1, ТО-2, ТО-2Х
Разъем RJ-45	–	4	ТО-2, ТО-2Х
Примечание – Средства измерений, инструменты, материалы и принадлежности могут заменяться другими типами, обеспечивающими необходимые параметры.			

Приложение Г

(обязательное)

Руководство по быстрому старту

Г.1 Установка изделия должна быть произведена опытным специалистом. Если вы ознакомлены с устройством изделия, используйте данное руководство для подготовки изделия к установке. При установке, настройке, эксплуатации и техническом обслуживании изделия необходимо соблюдать меры безопасности, приведенные в 2.2.1 настоящего РЭ.

Г.1.1 Подключение интерфейсов

Г.1.1.1 Подключить кабель Ethernet cat5 или выше к разъему 10/100/1000BASE-T и сетевому изделию.

Г.1.1.2 Установите SFP-модули в разъемы 100/1000BASE-X изделия.

Г.1.1.3 Подключить волоконно-оптические кабели к SFP-модулям, установленным в разъемы 100/1000BASE-X изделия.

Д.1.1.4 Установите SFP+-модули в разъемы 1G/2,5G/10GBASE-X изделия.

Г.1.1.5 Подключить волоконно-оптические кабели к SFP-модулям, установленным в разъемы 1G/2,5G/10GBASE-X изделия.

Г.1.1.6 Подключить кабель управления к порту «Console» и COM-порту ПК.

Г.1.1.7 Подключить кабель питания к разъему питания изделия. На изделии отсутствует тумблер включения питания, поэтому изделие начинает работать сразу же после подключения кабеля питания.

Г.1.2 Настройка

Г.1.2.1 Для подключения к изделию необходимо открыть соответствующий COM-порт на ПК с помощью любого ANSI-терминала или подключиться к изделию по протоколу Telnet (SSH).

Г.1.2.2 Ввести имя пользователя и пароль для авторизации в системе. По умолчанию доступен только пользователь с именем «admin» и паролем «admin».

Г.1.2.3 В интерфейсе командной строки доступна контекстная помощь, выводимая при нажатии клавиши «?».

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
7		все			62				