



# Сетевой коммутационный модуль IPN-8U

ARMT.665200.006PЭ

## Руководство по эксплуатации



## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на «Сетевой коммутационный модуль IPN-8U» ARMT.665200.006 производства ООО «Армтел», Россия и предназначено для ознакомления пользователя с устройством коммутационного модуля и порядком его эксплуатации на объекте установки.

Сетевой коммутационный модуль IPN-8U является компактным коммутационным узлом децентрализованной системы оперативно-технологической связи и громкого оповещения IPN 1.1.

Сокращенное наименование изделия – IPN-8U.

Обслуживающий персонал IPN-8U назначается руководством объекта размещения. Обслуживающий персонал обязан знать порядок работы с IPN-8U в объеме настоящего руководства по эксплуатации.

В обязанности обслуживающего персонала входит проведение технического обслуживания IPN-8U в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации.

Сетевой коммутационный модуль IPN-8U соответствует требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»

## ПОЛОЖЕНИЯ О БЕЗОПАСНОСТИ

При монтаже и эксплуатации должны соблюдаться требования безопасности, определенные «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок» при работе с электрическими приемниками напряжением до 1000 В, а также правила безопасности, определенные местными правилами электробезопасности

В целях обеспечения пожарной безопасности необходимо соблюдать следующие правила:

- перед подключением к внешнему источнику питания убедиться в отсутствии нарушения изоляции кабеля питания;
- оберегать кабели от повреждений.

Во избежание поражения электрическим током запрещается:

- эксплуатировать изделие с поврежденными кабелем питания и/или связи.

Запрещается эксплуатация изделия в помещениях с повышенной влажностью (выше 80 %) или наличием токопроводящей пыли.

**ВНИМАНИЕ!! КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАЗБОРКА ИЗДЕЛИЯ, ПОДКЛЮЧЕННОГО К ИСТОЧНИКУ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ!**

Положения безопасности, относящиеся к конкретным операциям, изложенным в этом руководстве, отмечены знаком:



**СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ.....	1
ПОЛОЖЕНИЯ О БЕЗОПАСНОСТИ.....	2
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....	4
1.1 Назначение изделия .....	4
1.2 Технические характеристики .....	7
1.3 Комплект поставки .....	9
1.4 Описание конструкции.....	10
1.5 Оконечное оборудование, подключаемое к Uk <sub>0</sub> -интерфейсам .....	14
1.6 Маркировка .....	16
1.7 Упаковка .....	17
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....	18
2.1 Эксплуатационные ограничения .....	18
2.2 Подготовка изделия к использованию .....	18
2.3 Меры безопасности при использовании изделия по назначению .....	19
2.4 Монтаж, подключение и демонтаж изделия .....	20
2.5 Использование изделия.....	22
2.5.1 Порядок действий обслуживающего персонала при использовании изделия .....	22
2.5.2 Конфигурирование изделия .....	22
2.5.3 Функционирование изделия .....	22
2.5.4 Контроль работоспособности изделия .....	23
2.5.5 Перечень возможных неисправностей .....	25
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	26
3.1 Общие указания.....	26
3.2 Меры безопасности .....	26
3.3 Порядок технического обслуживания изделия.....	26
3.4 Проверка работоспособности изделия.....	27
4 РЕМОНТ .....	28
5 ХРАНЕНИЕ .....	29
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....	30
7 УТИЛИЗАЦИЯ .....	31
ПРИЛОЖЕНИЕ А (СПРАВОЧНОЕ) Функционирование PoE в IPN-8U .....	32
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (СПРАВОЧНОЕ) Подключение изделия .....	34
Б.1 Кабель подключения абонентов IPN-8U .....	34
Б.2 Кабель электропитания.....	35

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение изделия

Сетевой коммутационный модуль IPN-8U предназначен для использования в составе децентрализованной системы громкоговорящей оперативно-технологической связи и громкого оповещения IPN 1.1 производства ООО «Армтел» в качестве многофункционального сетевого коммутационного узла, обеспечивающего подключение к IP-сети, коммутацию соединений и обеспечение питанием абонентских устройств с интерфейсом ISDN и Ethernet.

IPN-8U может быть использован в металлургической, химической, нефтеперерабатывающей, газо-нефтедобывающей отраслях промышленности и сходных с ними по условиям применения, а также на транспорте.

Сетевой коммутационный модуль IPN-8U устанавливается в телекоммуникационных шкафах или стойках, размещенных в аппаратных, диспетчерских или офисных помещениях и работает при температуре от минус 5 до плюс 55 °С при относительной влажности воздуха до 80 %.

К IPN-8U могут быть подключены:

- цифровые абонентские устройства и модули МАП с Uк0-интерфейсом производства ООО «Армтел»;
- цифровые абонентские устройства IP с Ethernet-интерфейсом и модули АСМ-IP производства ООО «Армтел»;
- телефонные аппараты SIP и другие устройства сторонних производителей, запитываемые с помощью PoE согласно стандарту IEEE 802.3af-2003 Class 0;
- цифровые устройства записи переговоров IP с Ethernet-интерфейсом;
- оборудование сетей передачи данных с интерфейсом FastEthernet (10/100Base-T).

IPN-8U содержит встроенное программное обеспечение и данные конфигурации, которые обеспечивают подключение до восьми цифровых абонентских устройств с Uк0-интерфейсом к IP-сети. Подключенные к IPN-8U цифровые абоненты могут связываться друг с другом и с другими абонентами децентрализованной системы IPN 1.1 напрямую, без использования специальной централи или сервера, а также осуществлять управление приоритетами соединений, режимами связи и индикации.

Внешний вид IPN-8U с габаритными размерами приведен на рисунке 1.

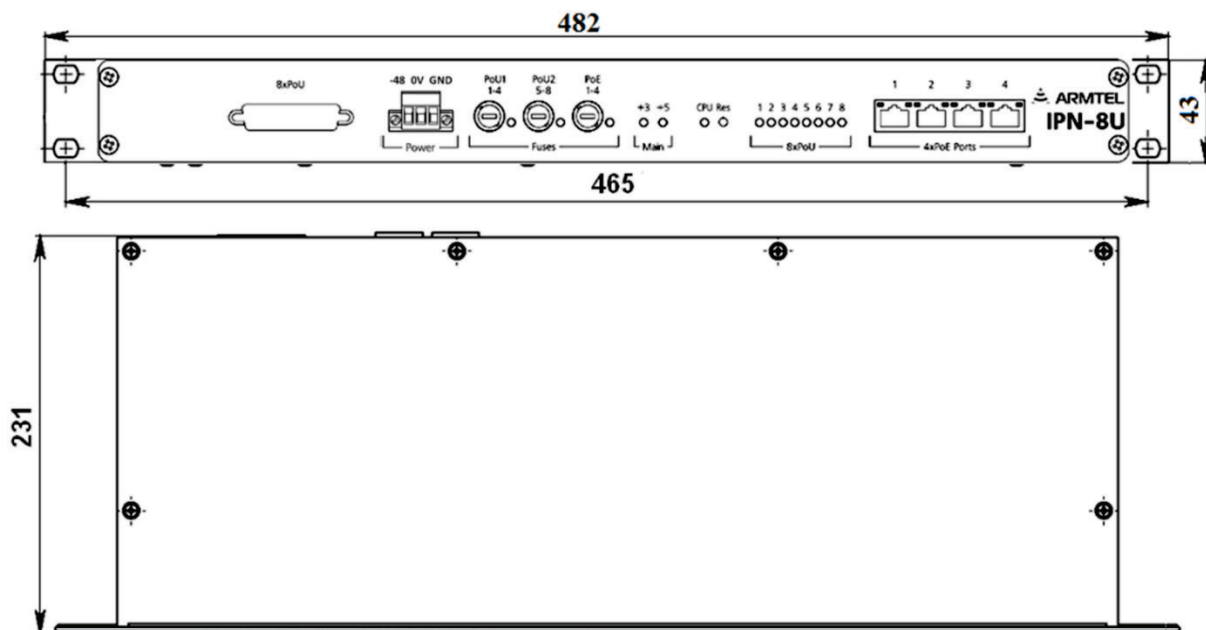


Рисунок 1 – Внешний вид и габаритные размеры IPN-8U

В составе децентрализованной системы оперативной связи IPN1.1 модуль IPN-8U обеспечивает выполнение следующих функций:

- подключение до восьми цифровых абонентских устройств с Uк0-интерфейсом на расстояние до 6 км по медной кабельной линии;
- обеспечение питания абонентских устройств по линии Uк0-интерфейса;
- подключение до четырех IP-устройств или сетевого оборудования с интерфейсом Ethernet 100BaseT и коммутацию IP-соединений между ними;
- обеспечение питания абонентских IP-устройств с помощью функции PoE;
- хранение настроек и данных конфигурации подключенных цифровых абонентских устройств с Uк0-интерфейсом;
- свободное программирование клавиш с индикацией на всех устройствах, подключенных к Uк0-интерфейсам;
- коммутацию соединений подключенных цифровых абонентских устройств с Uк0-интерфейсом между собой и с другими абонентами системы связи IPN в симплексном режиме, согласно данных конфигурации;
- отображение занятости, входящего и исходящего соединения, уведомление о втором входящем и неотвеченном вызове на клавишах цифровых устройств с Uк0-интерфейсом;
- активацию встроенного реле устройств DW\DW Ex и линий управления МАП (за исключением группового вызова);

- голосовые соединения в режиме «полудуплекса» между цифровыми абонентскими устройствами с Uк0-интерфейсом и дуплексными абонентами при связи по протоколу SIP;
- возможность регистрации переговоров с использованием сертифицированного оборудования и программного обеспечения;
- встроенную самодиагностику и удаленное администрирование через HTML-интерфейс;
- индикацию состояния абонентских U-интерфейсов и портов Etrhrent, исправности предохранителей и цепей питания, режимов работы центрального процессора модуля IPN-8U с помощью двухцветных светодиодных индикаторов на передней панели.

Подробное описание функциональных возможностей IPN-8U и методик программирования устройства приведены в эксплуатационной документации на систему IPN1.1, в состав которой входит IPN-8U.



## 1.2 Технические характеристики

В IPN-8U имеются следующие интерфейсы:

- Uk0 – для подключения цифровых абонентских устройств производства ООО «Армтел»;
- Ethernet с PoE – для подключения модуля и IP-абонентов к IP-сети.
- Интерфейс Uk0 также обеспечивает:
  - удаление от IPN-8U до абонента на расстояние до 6 км;
  - ширину полосы частот для передачи речи – 6,8 кГц;
  - «фантомное» питание абонентского устройства с помощью функции PoU (Power-over-U) при токе нагрузки до 300 мА.

Потребляемая мощность модуля IPN-8U:

- IPN-8U с отключенными Uk0-интерфейсами и портами Ethernet – 6,4 Вт;
- IPN-8U с подключенными DIS по Uk0-интерфейсу без использования фантомного питания и не подключенными 4 портами Ethernet – 7,5 Вт;
- IPN-8U с подключенными 4 портами Ethernet и не подключенными абонентами на Uk0-интерфейсе – 8,5 Вт;
- IPN-8U с подключенными 8 пультами DIS по Uk0-интерфейсу без использования фантомного питания и подключенными 4 портами Ethernet – 9,1 Вт;
- IPN-8U является PoE источником питания (инжектором), соответствующим стандарту PoE IEEE 802.3af-2003 Class 0 (см. приложение А). Предельная мощность, отдаваемая 1 портом Ethernet при использовании технологии PoE, составляет 15,4 Вт.

Максимальная мощность на одном порту Uk0-интерфейса при использовании фантомного питания составляет 15 Вт.

Основные технические и эксплуатационные характеристики IPN-8U приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные технические и эксплуатационные характеристики

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение питания, В	-48
Допустимый диапазон напряжения питания, В	от -36 до -60
Максимальная потребляемая мощность IPN-8U, не более, Вт (без учета потребителей PoU, PoE)	9,1
Максимальный ток нагрузки каждого порта $U_{k0}$ , не более, мА	300
Максимальное расстояние до абонентского устройства, км	6,0
Количество интерфейсов ISDN $U_{k0}$	8 портов с PoU
Емкость встроенного коммутатора FastEthernet (100 Мбит\с)	4 порта с PoE
Класс питающего устройства по стандарту PoE IEEE 802.3af-2003	Class 0
Номинальное выходное напряжение по линии Ethernet, В	-48
Максимальная выходная мощность PoE – питающего устройства IPN-8U по линии Ethernet, согласно классу PoE, не более, Вт	15,4
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Класс электробезопасности по ГОСТ IEC 61140-2012	III
Вид климатического исполнения, тип атмосферы по ГОСТ 15150-69	УХЛ4.1
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-2015	IP40
Относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %	до 80
Диапазон допустимых значений температуры окружающего воздуха, °С	от - 5 до + 55
Размер, не более, мм	482×231×43 (19" 1U)
Масса (без кабеля подключения абонентов IPN-8U), не более, кг	2,5

Изделие обеспечивает подключение/отключение абонентских устройств без выключения питания и необходимости его перезагрузки.

Для подключения абонентские устройства с  $U_{k0}$ -интерфейсом к IP-сети используется кабель подключения абонентов, входящий в комплект поставки модуля. Внешний вид кабеля подключения абонентов приведен в приложении Б.

### 1.3 Комплект поставки

Комплект поставки приведен в таблице 2.

Таблица 1 – Комплект поставки

Обозначение	Наименование	Количество, шт.	Примечание
ARMT.665200.006	Сетевой коммутационный модуль IPN-8U	1	
ARMT.665200.006.005	Кабель подключения абонентов IPN-8U	1	
	Разъём MSTB 2,5 HC/ 3-STF-5,08	1	
Эксплуатационная документация			
ARMT.665200.006ПС	Паспорт	1	
ARMT.665200.006РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
РМЛТ.00007-01 31 01	Программные средства децентрализованной системы громкоговорящей связи IPN 1.1. Программное средство изделия «Сетевой коммутационный модуль IPN-8U». Описание применения	1	Поставляется по заявке

## 1.4 Описание конструкции

Каждый коммутационный узел IPN-8U представляет собой компактный коммутатор, имеющий восемь абонентских комплектов с Uк0-интерфейсом, а также четыре порта FastEthernet для подключения к IP-сети. Все Uк0-интерфейсы оснащены функцией Power-over-U – «фантомного» питания абонентов с автоматической защитой от перегрузок, что позволяет подключать цифровые абонентские устройства по одной паре проводов на расстояние до нескольких километров, в зависимости от сечения кабеля. Включение функции питания на каждом Uк0-интерфейсе осуществляется программным образом, согласно данным конфигурации модуля IPN-8U. Подключение абонентских линий Uк0-интерфейсов осуществляется через колодки с винтовыми клеммами сечением до 2,5 мм<sup>2</sup>.

Порты встроенного коммутатора FastEthernet снабжены функцией PoE согласно IEEE 802.3af Class 0, и могут применяться для прямого подключения абонентских устройств IP.

Модуль IPN-8U выполнен в металлическом корпусе формата 19" и высотой 1НУ. На передней панели корпуса размещены четыре порта FastEthernet, держатели предохранителей, разъемы для подключения питания и цифровых абонентов. Расположенные здесь же двухцветные индикаторы отображают состояние абонентских интерфейсов, режима центрального процессора, исправности предохранителей и цепей питания. Возможные состояния индикаторов IPN-8U в зависимости от режима его работы приведены в таблице 3.

Питание модуля IPN-8U осуществляется от внешнего источника 48 VDC. Клемма подключения заземления корпуса выведена на разъем подключения питания с целью обеспечения требований по электромагнитной совместимости, заявленных в ТУ.

На рисунке 2 приведена лицевая панель IPN-8U со средствами контроля и управления.

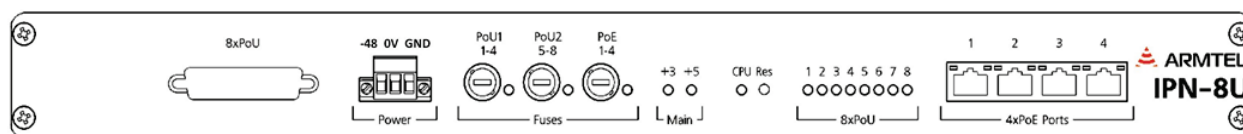


Рисунок 2 – Лицевая панель IPN-8U

**Примечание** - Все используемые на лицевой панели светодиоды двухцветные (красный/зеленый).

На рисунке 2 приведены:

- «8x PoU» – разъем типа D-SUB кабеля подключения абонентов;
- POWER» – 3-контактная вилка питания «-48 0V GND» IPN-8U для подачи напряжения питания 48 В и подключения заземления корпуса;

- FUSES – блок предохранителей питания абонентских устройств:
- «PoU1 1-4, PoU2 5-8» – предохранители и индикаторы состояния предохранителей электропитания через порты PoU;
- «PoE 1-4» – предохранитель и индикатор состояния предохранителя электропитания через порты PoE.
- «MAIN» – индикаторы контроля вторичного источника постоянного тока 3,3 В и 5 В.
- CPU – индикатор состояния CPU; мигающий зеленый цвет означает нормальный режим работы;
- RES – кнопка аппаратного сброса;
- «8×PoU 1...8» – индикаторы состояния цифровых  $U_{k0}$  интерфейсов и подключенных к ним абонентских устройств, двухцветные светодиоды;
- «4×PoE Ports 1...4» – разъемы типа RJ-45, порты 100BaseT Fast-Ethernet с PoE для подключения к IP-сети или для прямого подключения абонентских устройств IP. Каждый разъем имеет два индикатора режима работы:
  - оранжевого цвета (слева) – индикатор напряжения PoE для питания подключенного устройства;
  - зеленого цвета (справа) – индикатор наличия Ethernet-соединения и его активности.

На рисунке 3 приведен фрагмент основной платы IPN-8U с расположением элементов управления.



Рисунок 3 – Фрагмент основной платы

На рисунке 3 приведены:

- «S3» – блок выключателей подачи PoU (фантомного питания) для каждого из U-интерфейсов. Нумерация портов на блоке выключателей начинается от задней стенки корпуса IPN-8U. В настоящее время выключатели не используются, поскольку режим подачи питания на линии U-интерфейсов контролируется с помощью данных конфигурации модуля IPN-8U;
- «S2» – функциональная кнопка для очистки данных пользователя. Если нажать и удерживать «S2» на включенном устройстве, то через 5 секунд будет произведен сброс сетевых настроек и данных пользователя к установкам по умолчанию, содержащимся в памяти устройства в файле default.par. После отпускания «S2», произойдет автоматическая перезагрузка устройства с новыми параметрами;
- «X2» – разъем JTAG для первоначального программирования на предприятии-изготовителе;
- «X5» – COM-порт для подключения ПК диагностики;
- «X4» – функциональная переключатель для входа в режим загрузчика. Если замкнуть контакты «X4» при включении питания или рестарте, будет запущена программа-загрузчик. Режим программы-загрузчика индицируется попеременным изменением цвета блоков индикаторов портов 1-4 и 5-8 с красного на зеленый. В настоящее время этот режим не используется;
- «J1» – переключатель защиты от записи, устанавливается на заводе-изготовителе между первым (верхним по рисунку) контактом разъема «X1» и вторым (нижним) контактом «X3». Переключатель снимается только при первоначальной загрузке встроенного ПО на заводе-изготовителе.
- «X1» – функциональная переключатель для очистки встроенной памяти ЦПУ, используется только при первоначальном программировании на предприятии изготовителе.



**ВНИМАНИЕ!! ОЧИСТКА ВСТРОЕННОЙ ПАМЯТИ ЦПУ ПРИВОДИТ К ПОЛНОЙ НЕРАБОТОСПОСОБНОСТИ ИЗДЕЛИЯ!**

Упрощенная блок-схема IPN-8U приведена на рисунке 4.

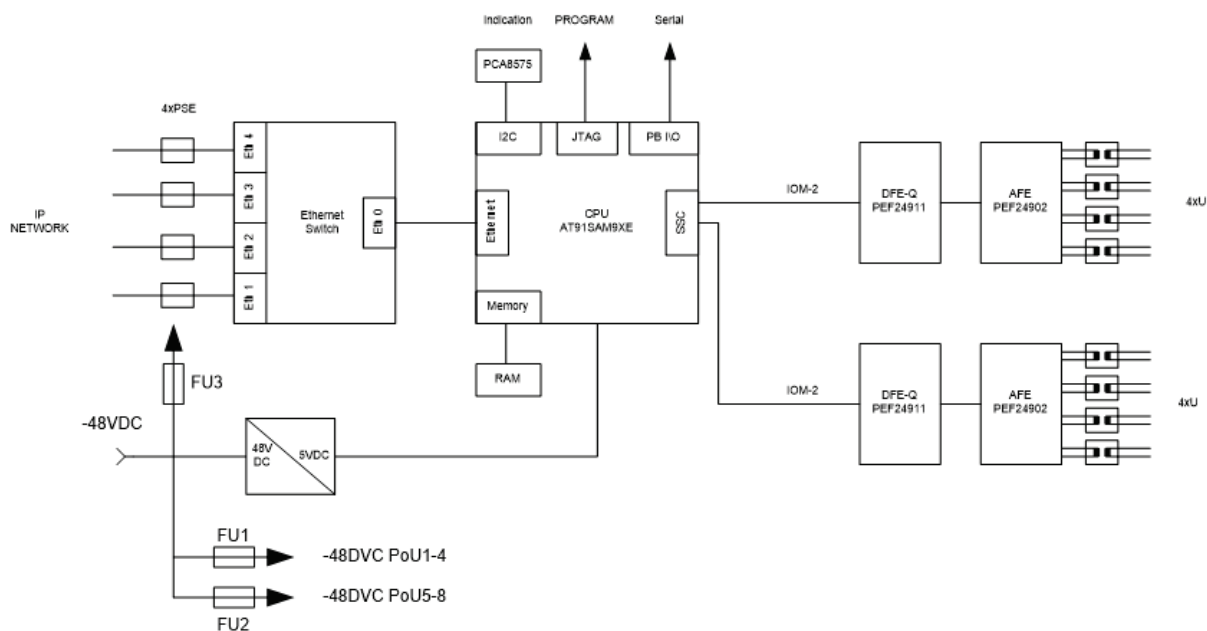


Рисунок 4 – Блок-схема IPN-8U

Работой IPN-8U управляет центральный процессор (CPU) ARM9, встроенная память которого содержит базовое ПО. Встроенное ПО, файлы данных конфигурации, а также HTML-страницы WEB-интерфейса хранятся в энергонезависимой flash-памяти.

К процессору по линиям IOM-2 подключены два набора линейных микросхем Infineon, по четыре U<sub>0</sub>-интерфейса каждый. Интерфейс Ethernet процессора подключен к микросхеме встроенного Ethernet-коммутатора, четыре порта которых выведены на переднюю панель модуля IPN-8U. Каждый из этих сетевых интерфейсов оснащен инжектором PoE (PSE), который обеспечивает питанием подключенные к нему сетевые устройства.

Встроенная схема распределения питания включает в себя отдельные предохранители для цепей фантомного питания блоков U-интерфейсов и инжекторов PoE, обеспечивая вторую линию защиты от перегрузок в абонентских линиях.

## 1.5 Оконечное оборудование, подключаемое к Uк<sub>0</sub>-интерфейсам

IPN-8U обеспечивает подключение и функционирование до восьми цифровых абонентских устройств с Uк<sub>0</sub>-интерфейсами производства ООО «Армтел». Подключенные к IPN-8U абоненты могут связываться друг с другом напрямую, а также с другими абонентами системы связи через IP-сеть.

Типы и основные характеристики цифровых абонентских устройств производства ООО «Армтел», подключаемых к Uк<sub>0</sub>-интерфейсам модуля IPN-8U:

- пульт цифровой диспетчерской громкоговорящей связи DIS.

Пульт DIS является абонентским устройством голосовой симплексной связи, и предназначен для использования с помещений с нормальными условиями эксплуатации (диспетчерские, операторные, офисные помещения). Пульт может быть установлен на столе или встроен в пультовую панель, и имеет варианты исполнения с оснащением от восьми до 32 программируемых функциональных клавиш с индикацией. Предусмотрена возможность дополнительного оснащения DIS подключением до четырех блоков расширения с количеством клавиш от восьми до 48 каждый.

- устройство переговорное громкоговорящее всепогодное DW;

DW является абонентским устройством голосовой симплексной связи, и предназначено для использования в сложных условиях эксплуатации (на открытых площадках, под воздействием осадков, пыли, в условиях низких температур и высокого уровня шума). Устройства DW содержат динамик, микрофон и реле для коммутации внешних сигнальных устройств, таких, как сигнальная сирена или световое сигнальное устройство. В составе системы IPN могут применяться устройства DW, оснащенные от одной до трех двунаправленных клавишных модулей с общим числом связей до шести, а также телефонной трубкой с держателем. Дополнительно в него может быть установлен усилитель мощности на 25/50 Вт для подключения внешнего громкоговорителя.

- взрывозащищенное переговорное громкоговорящее устройство DWEx;

DW Ex является абонентским устройством голосовой симплексной связи, и предназначено для использования во взрывоопасных зонах, а также сложных условиях эксплуатации (на открытых площадках, под воздействием осадков, пыли, в условиях низких температур и высокого уровня шума). Устройства DWEx содержат громкоговоритель, микрофон и реле для коммутации внешних сигнальных устройств, таких как сигнальная сирена или световое сигнальное устройство. В составе системы IPN могут



применяться устройства DW, оснащенные от одной до трех двунаправленных клавишных модулей с общим числом связей до шести, а также телефонной трубкой с держателем. Дополнительно, в него может быть установлен усилитель мощности на 25 Вт для подключения внешнего громкоговорителя.

- модуль аналоговых подсистем МАП.

Модуль аналоговых подсистем МАП предназначен для сопряжения с аналоговыми системами связи и оповещения различных типов, а также для взаимодействия с устройствами автоматики и сигнализации. Он обеспечивает подключение к системе IPN внешних устройств через двунаправленную линию аналогового НЧ-интерфейса и восемь дискретных линий ввода-вывода. МАП используется для подключения усилителей, в т.ч. с коммутацией нагрузки, связь с другими системами оповещения, с объектами сети радиосвязи через модуль подключения радиостанции и модули селективной радиосвязи MSR4, управление включением сигнальных устройств и внешних систем сигнализации, автоматическое воспроизведение заранее записанных сообщений по командам от внешних систем аварийной сигнализации, и др.

Функциональные возможности и параметры конфигурации абонентских устройств, а также функции клавиш, определяются в данных конфигурации модуля IPN-8U и соответствуют возможностям других абонентов системы IPN, описанным в документе «Децентрализованная система громкоговорящей связи IPN 1.1. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Руководство администратора» РМЛТ.465300.001РЭ1 за исключением следующих функций:

- хранение и воспроизведение заранее записанных звуковых фрагментов;
- программируемых клавиш регулировки громкости устройства;
- коммутации линий МАП при групповом вызове.

## 1.6 Маркировка

На задней поверхности корпуса IPN-8U наклеена двуязычная паспортная табличка, выполненная методом лазерной гравировки.

*Паспортная табличка содержит следующие данные:*

- наименование, товарный знак и справочные данные предприятия-изготовителя;*
- наименование и обозначение изделия;*
- допустимый диапазон температуры окружающего воздуха;*
- степень защиты, обеспечиваемая оболочками (код IP);*
- номинальное напряжение питания;*
- знак обращения продукции на рынке государств – членов ТС;*
- знак III класса электробезопасности по ГОСТ IEC 61140-2012;*
- знак специальной утилизации;*
- серийный номер изделия;*
- дату изготовления.*

Серийный номер является уникальными для каждого изделия.

## 1.7 Упаковка

IPN-8U с входящими в комплект поставки документами упаковывается в индивидуальную упаковку (картонная коробка) в соответствии с ГОСТ 23088-80.

На индивидуальную тару наклеивается ярлык на русском и английском языках, содержащий следующие надписи и обозначения:

- наименование и обозначение изделия;
- наименование, товарный знак и справочные данные предприятия-изготовителя;
- манипуляционные знаки по ГОСТ 14192-96 и ТР ТС 005/2011;
- знак обращения продукции на рынке государств – членов ТС;
- серийный номер, дату изготовления и артикул изделия.

Упаковка выполнена по чертежам предприятия-изготовителя изделия, и обеспечивает хранение IPN-8U при условии выполнения требований, изложенных в разделе 5.

Для отправки с предприятия-изготовителя коробки с IPN-8U укладываются в транспортную тару, обеспечивающую защиту от механических повреждений, прямого попадания атмосферных осадков, пыли и солнечной радиации во время транспортирования.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

Изделие предназначено для непрерывной круглосуточной работы. После ввода в действие изделие не требует вмешательства оператора, за исключением случаев:

- проведения технического обслуживания;
- изменения конфигурации изделия.

Обслуживающий персонал обязан строго руководствоваться настоящим документом, соблюдая правила техники безопасности.

Изделие вместе с кабелями подключения и эксплуатационной документацией поставляется заказчику в упакованном виде.

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

**2.1.1 Эксплуатация IPN-8U должна производиться в условиях внешних воздействующих факторов, не превышающих допустимых значений, приведенных в таблице 1.**

**2.1.2 Требования к условиям эксплуатации и выбору места монтажа, приведенные в настоящей ЭД, учитывают наиболее типичные факторы, влияющие на работу модуля IPN-8U.**

На объекте эксплуатации могут существовать или возникнуть в процессе его эксплуатации факторы, не поддающиеся предварительному прогнозу, оценке или проверке, и которые производитель не мог учесть при разработке.

В случае проявления подобных факторов следует найти иное место эксплуатации, где данные факторы отсутствуют или не оказывают влияния на работу изделия.

### 2.2 Подготовка изделия к использованию

Подготовка IPN-8U к использованию производится представителями предприятия-изготовителя, либо персоналом, прошедшим обучение (инструктаж) по эксплуатации изделий ООО «Армтел». Основная подготовка изделия к использованию производится при монтаже и подключении. Подготовка IPN-8U к работе включает ряд мероприятий:

1. Извлечь IPN-8U и кабель подключения из транспортной тары.
2. Извлечь IPN-8U и кабель подключения из индивидуальной тары.
3. Проверить комплектность IPN-8U в соответствии с приложенным паспортом.
4. Произвести внешний осмотр изделия и проверить отсутствие видимых повреждений (трещины, вмятины и т.п.).

5. Произвести установку IPN-8U на месте эксплуатации в 19" шкаф (стойку).
6. Произвести установку IP-адреса IPN-8U.

В процессе производства, каждому IPN-8U присваивается одинаковый IP-адрес по умолчанию: 192.168.100.10, маска подсети: 255.255.255.0. Поскольку в одной сети не допускается наличие устройств с одинаковыми IP-адресами, необходимо производить установку сетевых параметров для каждого IPN-8U до включения в общую сеть. Для этого следует:

1. Отключить от встроенного FastEthernet коммутатора модуля IPN-8U все подключенные IP-устройства и сетевое оборудование
2. Любой из портов встроенного FastEthernet коммутатора модуля IPN-8U использовать для прямого подключения к сервисному компьютеру.
3. Подать питание 48 В на разъем модуля IPN-8U и дождаться окончания его загрузки.
4. Выполнить установку сетевых параметров модуля IPN-8U с помощью подключенного к нему сервисного компьютера.
5. Отключить сервисный компьютер, подключить обратно отключенные ранее IP-устройства и сетевое оборудование.
6. Записать в паспорт модуля IPN-8U установленный IP-адрес.

### **2.3 Меры безопасности при использовании изделия по назначению**

При использовании IPN-8U по назначению необходимо соблюдать требования мер безопасности, определенные «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок» при работе с электрическими приемниками напряжением до 1000 В.

Во избежание поражения электрическим током запрещается:

- эксплуатировать изделие с поврежденными кабелями питания и интерфейсов;
- соединять и разъединять кабели интерфейсов допускается только при отсоединенном кабеле питания.



**ВНИМАНИЕ!! КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАЗБОРКА ИЗДЕЛИЯ, ПОДКЛЮЧЕННОГО К ИСТОЧНИКУ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ!**

Запрещается эксплуатация изделия в помещениях с повышенной влажностью (выше 80 %) или наличием токопроводящей пыли.

В целях обеспечения пожарной безопасности необходимо соблюдать следующие правила:

- перед подключением изделия убедиться в отсутствии нарушения изоляции кабеля питания;
- оберегать кабели питания и интерфейсов от повреждений.

## **2.4 Монтаж, подключение и демонтаж изделия**

2.4.1 Установка изделия обычно производится после приемки IP-сети.

Изделие устанавливается в 19" шкаф (стойку) при помощи комплекта монтажных частей. Кабель подключения защелкивается на DIN-рейку.

2.4.2 Подключение IPN-8U должно осуществляться следующим образом:

1. Убедиться в том, что выключатель электропитания на источнике питания находится в выключенном положении.
2. Соединить любой из разъемов «4×PoE Ports 1..4» IPN-8U с сетевым оборудованием кабелем интерфейса Ethernet.
3. Подключить абонентские устройства к клеммной колодке, а кабель подключения абонентов – к разъему на передней панели IPN-8U. Внешний вид кабеля подключения абонентов приведен на рисунке Б.1. Назначение выводов клеммной колодки приведено в таблице Б.1.
4. Подключить кабель электропитания к разъему POWER (см. рисунок 2) IPN-8U, а затем к источнику питания. Для обеспечения требований по электромагнитной совместимости, заявленных в ТУ, контакт 3 разъема кабеля питания должен быть подключен к общей шине заземления шкафа (стойки).
5. После включения питания происходит процесс загрузки встроенного программного обеспечения и инициализация устройств IPN-8U. В это время индикатор CPU не светится.
6. По окончании загрузки, индикатор CPU начинает равномерно мигать, что означает переход IPN-8U в рабочий режим.

В паспорте сделать записи о месте и времени монтажа IPN-8U.

### 2.4.3 Демонтаж IPN-8U производится в следующем порядке:

1. Убедиться в том, что выключатель электропитания источника питания находится в выключенном положении.
2. Отсоединить кабель электропитания от источника питания, а затем от разъема POWER.
3. Отсоединить абонентские устройства от клеммной колодки кабеля подключения абонентов IPN-8U.
4. Отсоединить от DIN-рейки клеммную колодку кабеля подключения.
5. Отсоединить IPN-8U от сетевого оборудования.
6. Демонтировать изделие из шкафа (стойки).
7. Упаковать IPN-8U в индивидуальную тару.

## **2.5 Использование изделия**

### **2.5.1 Порядок действий обслуживающего персонала при использовании изделия**

Для обслуживания IPN-8U необходимы администратор и дежурный инженер, функции которых могут распределяться или совмещаться в соответствии с организационной структурой предприятия.

Подробно обязанности должностных лиц при использовании IPN-8U приведены в документе «Децентрализованная система громкоговорящей связи IPN 1.1. Руководство по эксплуатации». РМЛТ.465300.001РЭ.

### **2.5.2 Конфигурирование изделия**

После успешного включения питания и загрузки устройства произвести конфигурирование связей IPN-8U. Для этого можно воспользоваться программным обеспечением для администрирования системы IPN1.1, описание которого приведено в документе «Децентрализованная система громкоговорящей связи IPN 1.1. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Руководство администратора» РМЛТ.465300.001РЭ1. Для идентификации устройства необходимо использовать запись об установленном на этапе подготовки к использованию IP-адресе.

### **2.5.3 Функционирование изделия**

В рабочем режиме IPN-8U выполняет следующие функции:

- обеспечивает связь между абонентами в соответствии с данными конфигурации;
- производит инициализацию и контролирует работоспособность подключенных цифровых абонентских устройств и линий связи.



## 2.5.4 Контроль работоспособности изделия

Возможные состояния индикаторов IPN-8U в зависимости от режима его работы приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Возможные состояния индикаторов IPN-8U

Индикатор	Состояние	Комментарий
Индикаторы состояния портов Uk <sub>0</sub> 1-8	Погашен	Порт в конфигурации не задействован
	Постоянно светится красным	Порт задействован в конфигурации, но не активизирован первый (физический) уровень протокола
	Мигает красным	Порт задействован в конфигурации, активизирован первый (физический) уровень, но не установлен второй уровень протокола (ошибка конфигурации)
	Постоянно светится зеленым	Устройство находится в исходном состоянии
	Мигает зеленым	Устройство находится активном состоянии, например, в состоянии разговора или вызова
	Попеременное изменение цвета блоков индикаторов портов 1-4 и 5-8 с красного на зеленый	Модуль находится в режиме программы-загрузчика
Оранжевый индикатор портов Ethernet PoE (1-4)	Погашен	Источник напряжения PoE неисправен, либо не активизирован
	Постоянно светится	Источник PoE обнаружил совместимое устройство (нагрузку) и включил подачу питания на данный порт
	Кратковременно мигает	Источник PoE производит проверку наличия совместимого устройства (нагрузки) на порту
Зеленый индикатор портов Ethernet PoE (1-4)	Погашен	Отсутствует сетевое подключение
	Постоянно светится	Сетевое подключение установлено, передачи данных нет
	Мигает	Производится обмен данными по сетевому интерфейсу

Окончание таблицы 3

<b>Индикатор</b>	<b>Состояние</b>	<b>Комментарий</b>
Индикаторы предохранителя PoU, PoE	Погашен	Напряжение 48 В не поступает
	Постоянно светится красным	Неисправен предохранитель
	Постоянно светится зеленым	Питание 48 В поступает в соответствующие цепи
Индикатор CPU	Погашен	Режим загрузки рабочей программы
	Постоянно светится красным	В памяти IPN-8U нет конфигурации/нет программного обеспечения/возникла системная ошибка
	Постоянно светится зеленым	Состояние до запуска системного таймера
	Мигает зеленым	Нормальное состояние системы, запущен системный таймер
Индикаторы контроля вторичных питающих напряжений +5 В, +3 В	Постоянно светится зеленым	Вторичное питающее напряжение вырабатывается
	Постоянно светится красным или потушен	Неисправность вторичного источника

## 2.5.5 Перечень возможных неисправностей

Возможные неисправности и действия по их устранению приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Возможные неисправности и действия по их устранению

Описание неисправности	Возможная причина	Метод устранения
При включении не светятся индикаторы IPN-8U	Отсутствует напряжение питания 48 В	Проверить подключение к источнику питания
При включении питания IPN-8U какие-либо индикаторы предохранителей PoU светятся красным	Неисправность на линии U-интерфейса, возможно замыкание	Найти причину, устранить её и заменить предохранитель
При включении питания IPN-8U индикатор PoE светится красным	Неисправность цепи питания устройств, подключенных к портам Ethernet 1 - 4	Найти причину, устранить её и заменить предохранитель
Не светится индикатор одного из портов 1 – 8	Не задана конфигурация порта. Порт в конфигурации не задействован	Задать конфигурацию порта
Индикатор какого-либо из портов Uk <sub>0</sub> 1 - 8 светится красным	Поврежден кабель подключения абонентского устройства	Заменить кабель подключения абонентского устройства
	Абонентское устройство неисправно или не подключено к источнику питания	Проверить исправность цепи питания абонентского устройства
При включении IPN-8U не светится индикатор CPU	Режим загрузки рабочей программы	Дождаться окончания загрузки
	Процессор не стартовал	Выключить и включить питание
	Программное обеспечение не загружено	Необходим ремонт IPN-8U
	Произошла системная ошибка	
При включении IPN-8U индикатор контроля вторичного питания +5 В, +3 В светится красным	Вторичное питание не исправно	Необходим ремонт IPN-8U

## **3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

### **3.1 Общие указания**

Техническое обслуживание (ТО) необходимо осуществлять для обеспечения надежной работы и постоянной готовности IPN-8U к использованию.

Объектами технического обслуживания являются:

- модуль IPN-8U;
- состояние и подсоединение подходящих к изделию кабелей.

ТО производится персоналом, обслуживающим IPN-8U.

Техническое обслуживание производится не реже одного раза в год.

### **3.2 Меры безопасности**

Изделие обеспечивает безопасность для обслуживающего персонала и удовлетворяет требованиям безопасности, изложенным в ГОСТ IEC 61140-2012 для класса III.

При ТО изделия необходимо соблюдать меры безопасности согласно «Правилам по охране труда при эксплуатации электроустановок».

### **3.3 Порядок технического обслуживания изделия**

Техническое обслуживание включает в себя следующие мероприятия:

- визуальный осмотр корпуса IPN-8U, не допускаются механические повреждения (трещины, вмятины и т.п.) на корпусе, крышке и органах управления;
- удаление пыли и грязи с поверхности изделия;
- проверку крепления изделия в шкафу (стойке) и крепления наружных разъемов;
- осмотр подходящих к IPN-8U кабелей (они не должны быть сдавлены и иметь повреждения наружной оболочки);
- проверку надежности присоединения к разъемам кабелей – кабели не должны испытывать натяжения;
- проверку состояния элементов управления, коммутации, защиты и сигнализации;
- очистку, при необходимости, при снятой крышке корпуса IPN-8U клеммников и платы от пыли при помощи направленной воздушной струи (удаляемые при воздушной продувке загрязнения не должны попадать на другие блоки);



**ВНИМАНИЕ!! СНЯТИЕ КРЫШКИ КОРПУСА IPN-8U И ОЧИСТКА СЖАТЫМ ВОЗДУХОМ РАЗРЕШАЕТСЯ ТОЛЬКО ПРИ ОБЕСТОЧЕННОМ МОДУЛЕ IPN-8U!**

- провести проверку работоспособности IPN-8U согласно 3.4.

Ориентировочное время проведения ТО составляет 0,5 час.

Все операции, произведенные с изделием, выявленные неисправности, а также отрицательные результаты выполнения ТО должны фиксироваться в специальном журнале по форме, аналогичной приведенной в ГОСТ 2.610-2006 «Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов», для заполнения формуляра.

### **3.4 Проверка работоспособности изделия**

Работоспособность IPN-8U проверяется автоматически при включении и проверки светодиодной индикации в соответствии с указаниями, приведенными в таблицах 3 и 4.

В случае необходимости допускается изменение конфигурации изделия, которое производится в соответствии с документом РМЛТ.465300.001РЭ1 «Децентрализованная система громкоговорящей связи IPN 1.1. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Руководство администратора».

## **4 РЕМОНТ**

Плановые ремонты IPN-8U не предусмотрены.

Внеплановый ремонт производится предприятием-изготовителем, по заявке пользователя.

Место, время, порядок и стоимость работ согласуются с предприятием-изготовителем.

## **5 ХРАНЕНИЕ**

Условия хранения IPN-8U – в индивидуальной упаковке производителя по группе 1 ГОСТ 15150-69 в отапливаемых и вентилируемых складах или хранилищах с кондиционированием воздуха с диапазоном температур от плюс 5 до плюс 40 °С.

В воздухе помещения для хранения изделия не должно присутствовать агрессивных примесей (паров кислот, щелочей).

## 6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование изделия допускается в транспортной таре автомобильным, водным, железнодорожным и воздушным транспортом (кроме негерметизированных отсеков) при соблюдении следующих условий:

- отсутствует прямое попадание атмосферных осадков, брызг воды, солнечной ультрафиолетовой радиации, пыли, песка, аэрозолей;
- уложенная в транспорте транспортная тара закреплена во избежание падения и соударений.



**ВНИМАНИЕ!! КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ТРАНСПОРТИРОВКА СЕТЕВОГО КОММУТАЦИОННОГО МОДУЛЯ IPN-8U, СМОНТИРОВАННОГО В КОММУНИКАЦИОННЫЙ ШКАФ БЕЗ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МОНТАЖНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ФИКСАЦИЮ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ! ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ ИЗДЕЛИЯ И ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ.**

Одновременно с этим, допускается транспортировка в составе коммуникационного шкафа кабеля подключения абонентов IPN-8U, предназначенного для установки на DIN-рейку. При этом необходимо принять меры для закрепления в шкафу свободного разъема D-SUB кабеля подключения IPN-8U, для исключения его свободного перемещения.

В случае транспортирования кабеля подключения абонентов IPN-8U в составе коммуникационного шкафа, сетевой коммутационный модуль IPN-8U помещается в транспортную тару без кабеля подключения.



## **7 УТИЛИЗАЦИЯ**

Изделие не подлежит утилизации вместе с бытовым мусором и должно доставляться в специализированный центр для утилизации изделий электронной техники. Ответственность за утилизацию изделия несет эксплуатирующая организация.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А (СПРАВОЧНОЕ) ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ POE В IPN-8U

Power over Ethernet (PoE) – технология, позволяющая передавать удалённому устройству электрическую энергию вместе с данными, через стандартную витую пару в сети Ethernet. Технологию эффективно используется там, где прокладка силовых кабелей затруднена, нежелательна или экономически невыгодна.

Стандарт IEEE 802.3af описывает два типа устройств PoE:

- Питающее устройство или инжектор (Power Sourcing Equipment- PSE), которое предназначено для подачи электропитания в сеть Ethernet.
- Устройство, запитываемое через Ethernet (Powered Device- PD).

Постоянное напряжение с питающих устройств подается на запитываемые устройства.

Стандарты IEEE 802.3af предусматривают две схемы организации дистанционного питания для сетей Ethernet (см. рисунок А.1).

А) Использование высокочастотных трансформаторов на обоих концах линии с центральным отводом от обмоток. Постоянное напряжение питания подается на центральные отводы вторичных обмоток этих трансформаторов, и так же с центральных отводов снимается на приемной стороне.

Б) Использование свободных пар для подключения питания.

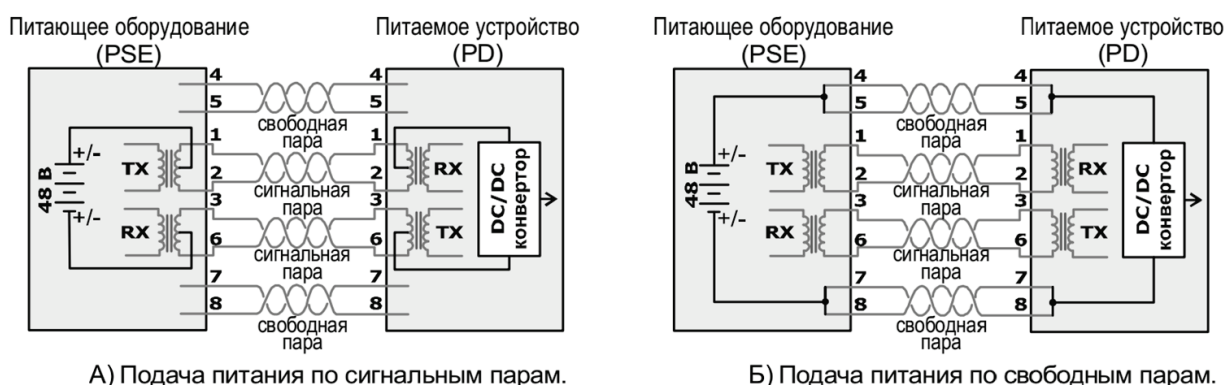


Рисунок А.1 – Схемы организации дистанционного питания для сетей Ethernet

IPN-8U поддерживает оба варианта подачи питания, а также соответствует требованиям стандарта 802.3af-2003 по автоматическому определению класса мощности устройства. При использовании в питающем устройстве PoE (инжекторе) процедуры детекции нагрузки, питающее напряжение в линии будет включено только после подтверждения соответствия класса нагрузки возможностям источника питания.

IPN-8U соответствует параметрам нагрузки Class 0, характеристики этого класса приведены в таблице А.1.

Таблица А.1 – Характеристики стандарта IEEE 802.3af-2003 Class 0

<b>Наименование</b>	<b>Значение</b>
Диапазон напряжения постоянного тока на питаемом устройстве, В	от 36 до 57 (номинальное 48 В)
Диапазон напряжения, выдаваемого источником, В	от 44 до 57
Максимальная мощность PoE-источника, не более, Вт	15,4
Максимальная мощность, получаемая PoE-потребителем, Вт	12,95
Максимальный ток, мА	350
Максимальное сопротивление кабеля, Ом	20 (для cat.3)

Таким образом, устройство, запитываемое через Ethernet от источника питания PoE, также должно соответствовать требованиям стандарта 802.3af-2003 с параметрами допустимой нагрузки не хуже, чем Class 0 (см. таблицу А.1).

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б (СПРАВОЧНОЕ) ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

### Б.1 Кабель подключения абонентов IPN-8U.

Кабель подключения абонентов IPN-8U является пассивным переходным устройством и предназначен для использования внутри монтажного шкафа IPN-8U, корпус которого обеспечивает защиту не хуже IP44.

Кабель имеет с одной стороны разъем типа D-SUB на 25 контактов для подключения к передней панели IPN-8U, с другой – плату в корпусе для установки на DIN-рейку, на которой расположены винтовые крепления для подключения линий U-интерфейса.

Внешний вид кабеля подключения абонентов IPN-8U приведен на рисунке Б.1.

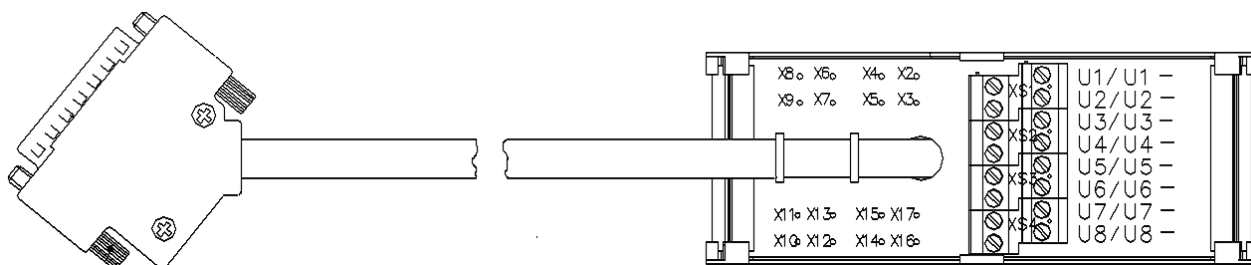


Рисунок Б.1 – Внешний вид кабеля подключения абонентов IPN-8U

Назначение выводов клеммной колодки приведено в таблице Б.1.

Таблица Б.1 - Назначение выводов клеммной колодки

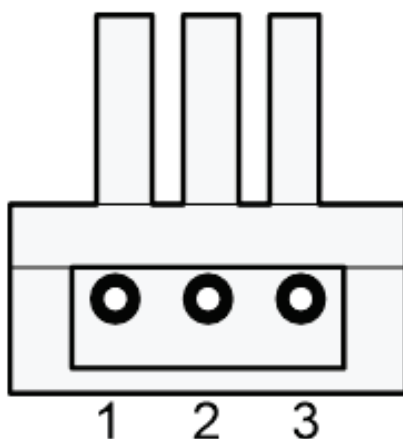
Контакт	Назначение
U1+	Линия абонентского интерфейса 1
U1-	
U2+	Линия абонентского интерфейса 2
U2-	
U3+	Линия абонентского интерфейса 3
U3-	
U4+	Линия абонентского интерфейса 4
U4-	
U5+	Линия абонентского интерфейса 5
U5-	
U6+	Линия абонентского интерфейса 6
U6-	
U7+	Линия абонентского интерфейса 7
U7-	
U8+	Линия абонентского интерфейса 8
U8-	

Интерфейсный кабель абонентского устройства, подключенный к абонентскому устройству с одной стороны, с другой стороны подключается на блок клеммных колодок кабеля подключения абонентов IPN-8U согласно таблице Б.1.

## Б.2 Кабель электропитания

Кабель подключается к вилке разъема POWER (см. рисунок 2) изделия, а затем к источнику питания.

Внешний вид розетки разъема POWER IPN-8U с нумерацией контактов приведен на рисунке Б.2.



*1 - 48 В от источника питания; 2 - 0 В от источника питания; 3 - GND для подключения заземления корпуса IPN-8U, должен быть подсоединен к общей шине заземления шкафа (стойки).  
Рисунок Б.2 – Внешний вид розетки разъема «Power»*

---

## ДЛЯ ЗАМЕТОК



ООО «АРМТЕЛ»

Телефон/факс: +7 (812) 703-41-11

[www.armtel.com](http://www.armtel.com) | [info@armtel.com](mailto:info@armtel.com)

Юридический и фактический адрес: Россия, 192012, Санкт-Петербург,  
Запорожская ул., д.12, строение 1, офис 1/2

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

8-800-500-90-17 (для звонков из России)

+7-812-633-04-02 (для международных звонков)

[support@armtel.com](mailto:support@armtel.com)

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО ПРОДУКТУ РАЗМЕЩЕНА НА  
ОФИЦИАЛЬНОМ САЙТЕ

