## Описание протокола межприборного обмена по интерфейсу Ethernet

**1. Назначение**

Настоящий протокол определяет параметры информационного сопряжения подсистемы громкоговорящей связи (ГГС) приборов GIT Comm IPS.

**2. Общие положения**

2.1 Сопряжение пультов осуществляется по цифровому (Ethernet) стыку.

2.2 Приборы по цифровому каналу Ethernet обеспечивают:

* управление установлением и контролем соединений;
* передачу аудио-данных.

2.3 Настоящий протокол может уточняться и дополняться.

**3. Организация информационного сопряжения**

3.1 Физический уровень

На физическом уровне сопряжение оборудования ТС и ГГС осуществляется по каналам интерфейса IEEE 802.3u сети 100BASE-TX или IEEE 802.3 сети 10BASE-T.

3.2 Канальный уровень

На канальном уровне используется протокол Еthernet RFC 894.

Поле «Тип» определяет протокол сетевого уровня. Используемые протоколы приведены в таблице 1.

Таблица 1

|  |  |
| --- | --- |
| Значение | Сетевой протокол |
| 0800 | IP-дейтаграмма |
| 0806 | ARP |

Минимальный размер кадра (количество байт в поле данных) должен быть не менее 46 байт, максимальный 1500.

3.3 Сетевой уровень

На сетевом уровне используется протокол IP в соответствии с RFC 791.

Версия протокола – 4 (IPv4).

Длина заголовка – 5 (опции отсутствуют).

Поле «Тип сервиса» – 0 (обычный сервис).

Поле «Полная длина» содержит полную длину IP дейтаграммы в байтах.

Значение поля идентификации увеличивается на единицу с посылкой каждой дейтаграммы.

Поля «Флаги» и «Смещение заголовка» не обрабатываются.

В поле «Время жизни» отправителем устанавливается значение 32.

3.4 Транспортный уровень

3.4.1 На транспортном уровне используется протокол UDP в соответствии с RFC 768. На этом уровне передаются:

* аудиоданные по протоколу RTP, используемый кодек G.711 A-law.

3.5 Уровень приложения

На уровне приложений для управляющего обмена используется протокол на основе датаграмм UDP.

Запрос и ответ от пультов представляют собой последовательность следующего формата:

<magicCMD>< : ><command>

где

<magicCMD> - признак команды, последовательность байт: 43,4D,44 (строка «CMD»),

< : > - двоеточие с пробелами с обоих сторон,

<command> - сообщение (данные запроса).

Сообщения протокола (запросы и ответы), представляют собой последовательности текстовых строк, закодированных в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Запросы протокола

| **Запрос от вызывающего пульта** | **Описание** | **Ответ от вызываемого пульта** | **Описание** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Опрос состояния пультов** | | | |
| IPSPING : <ip> : <code> | Опрос пульта  <ip> - исходящий IP-адрес (ASCII HEX 8-символов)  <code> - контрольный код (ASCII HEX 32-символа) | IPSPONG : <ip> : <code> | Ответ на опрос:  <ip> - IP-адрес вызываемого (ASCII HEX 8-символов)  <code> - принятый контрольный код |
| **Обеспечение сеанса связи** | | | |
| INVITE : <ip> : <type> : <priority> | Команда вызова от абонента  <ip> - IP-адрес вызывающего абонента (ASCII HEX 8-символов)  <type> - тип вызова:  0 - дуплексная прямая связь с ручным подтверждением  1 – дуплексная прямая связь с автоответом  2 – симплексная прямая связь (автоподтверждение)  <priority> - приоритет вызывающего абонента | ACK : <ip> : <cmdcode> : <anscode> | Подтверждение команды вызова  <ip> - IP-адрес вызываемого (ASCII HEX 8-символов)  <cmdcode> = 01  <anscode>:  00 – вызов подтвержден  01 – абонент занят |
| INVITEACK : <ip> | Команда подтверждения принятия вызова от вызываемого абонента  <ip> - IP-адрес вызывающего абонента (ASCII HEX 8-символов) | ACK : <ip> : <cmdcode> : <anscode> | Подтверждение команды принятия вызова  <ip> - IP-адрес вызывающего (ASCII HEX 8-символов)  <cmdcode> = 02  <anscode>:  00 –подтверждение принято  01 – ошибка, абонент не в связи |
| BYE : <ip> | Команда завершения связи  <ip> - IP-адрес вызывающего абонента (ASCII HEX 8-символов) | ACK : <ip> : <cmdcode> : <anscode> | Подтверждение команды завершения связи  <ip> - IP-адрес вызываемого (ASCII HEX 8-символов)  <cmdcode> = 03  <anscode>:  00 –подтверждение принято  01 – ошибка, абонент не в связи |

**4. Требования к пультам системы**

Для организации взаимодействия пультов должны выполняться следующие условия:

* возможность настройки параметров сетевого подключения, настройки параметров пультов;
* взаимодействие между пультами должно соответствовать RFC 3550, RFC 2279.

**5. Логика взаимодействия между пультами**

Должны выполняться следующие сценарии взаимодействия между пультами.

5.1 Сценарий прямого дуплексного вызова на свободный пульт.

Вызываемый пульт не занят. Вызывающий пульт производит попытку установки связи. Т.к. пульт не занят, происходит установка связи. Вызываемый пульт подтверждает вызов, после чего происходит передача голосового потока в обе стороны. После окончания вызова вызываемый пульт переходит в свободное состояние.

5.2 Сценарий прямого дуплексного вызова на свободный пульт с автоподтверждением

Вызываемый пульт не занят. Вызывающий пульт производит попытку установки связи. Т.к. пульт не занят, происходит установка связи. Вызываемый пульт автоматически подтверждает вызов, после чего происходит передача голосового потока в обе стороны. После окончания вызова вызываемый пульт переходит в свободное состояние.

5.3 Сценарий прямого симплексного вызова на свободный пульт.

Вызываемый пульт не занят. Вызывающий пульт производит попытку установки связи. Т.к. линия не занята, происходит установка связи. Вызываемый пульт автоматически подтверждает вызов, после чего происходит передача голосового потока со стороны вызывающего пульта. После окончания пульт вызываемый прибор переходит в свободное состояние.

5.4 Сценарий прямого вызова на линию, занятую с другого пульта.

Вызывающий пульт производит попытку установки связи, предварительно занятой с другого пульта. Происходит отмена вызова, вызываемый пульт отправляет вызывающему ответ о занятости абонента и осуществляет индикацию пропущенного вызова. Вызывающий пульт при получении ответа о занятости абонента осуществляет кратковременную индикацию занятости абонента.

**6. Взаимодействие между пультами системы**

Взаимодействие между приборами соответствует RFC 768, RFC 3550.

6.1 Контроль доступности пультов

Диаграмма последовательностей обмена сообщениями:



6.2 Прямой дуплексный вызов с пульта

Базовый исходящий вызов осуществляется в направление доступного пульта. Если линия занята другим пультом, для вызывающего выполняется сценарий отбоя по п. 5.4.

Диаграмма последовательностей обмена сообщениями:



6.3 Прямой дуплексный вызов с пульта с автоподтверждением

Базовый исходящий вызов осуществляется в направление доступного пульта. Если линия занята другим пультом, для вызывающего выполняется сценарий отбоя по п. 5.4.

Диаграмма последовательностей обмена сообщениями:



6.4 Прямой симплексный вызов с пульта

Базовый исходящий вызов осуществляется в направление доступного пульта. Если линия занята другим пультом, для вызывающего выполняется сценарий отбоя по п. 5.4.

Диаграмма последовательностей обмена сообщениями:



6.5 Отбой соединения от пульта

Диаграмма последовательностей обмена сообщениями:



6.6 Отбой соединения при занятой линии.

Отбой соединения происходит при вызове пульта, находящегося в состоянии связи с другим пультом.

Диаграмма последовательностей обмена сообщениями:

