



ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ  
«ТЕЛЕРАДІОМЕРЕЖА»

м. Харків, вул. Кадирська, 60-а. Тел: (057)7143-115, 7143-788; E-mail: root@trc.com.ua

---



Серия серверов связи ИТС-ЛС-С-Х

Руководство по эксплуатации

Харків 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Термины и определения .....	3
2	Описание и работа сервера связи ИТС-ЛС-С.....	4
2.1	Назначение изделия.....	4
2.2	Технические характеристики.....	4
2.3	Органы подключения, настройки и управления ИТС-ЛС-С .....	4
2.3.1	Передняя стенка ИТС-ЛС-С.....	4
3	Иерархия системы ИТС .....	5
4	Использование по назначению.....	6
4.1	Эксплуатационные ограничения.....	6
4.2	Подготовка изделия к использованию.....	7
4.3	Установка параметров через веб-интерфейс.....	7
4.3.1	Доступ к веб-интерфейсу.....	7
4.3.2	Главная страница веб-интерфейса.....	8
4.3.3	Настройки параметров сети.....	11
4.3.4	Настройки селектора для сервера связи.....	12
4.3.5	Настройки селектора для всех абонентов.....	14
4.3.6	Настройки отладки и журналирования.....	15
4.4	Основной режим работы системы ИТС.....	15
5	Рекомендации для системных администраторов .....	16
5.1	Рекомендации по структуре сети .....	16
5.2	Рекомендации по выбору интернет-подключения .....	17
5.3	Дополнительные возможности абонентских устройств .....	17
5.4	Журналирование в системе ИТС-ЛС .....	18
6	Техническое обслуживание .....	19
6.1	Общие указания.....	19
6.2	Меры безопасности.....	20
6	Текущий ремонт.....	20
6.1	Общие указания .....	20
6.2	Меры безопасности.....	20
7	Транспортирование.....	20

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения принципа действия и правил эксплуатации сервера связи ИТС-ЛС-С (в дальнейшем ИТС-ЛС-С), соблюдение которых обеспечивает нормальную работу изделия.

Эксплуатацией и ремонтом пульта ИТС должен заниматься обслуживающий персонал, имеющий специальную подготовку и квалификацию в области аппаратуры проводной связи.

# 1 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

- **Unicast** это адресная передача данных (т. е. обмен пакетами данных с единственным адресатом).
- **Broadcast (широковещание)** – метод передачи данных, при котором поток данных предназначен для приёма всеми участниками сети. Широковещательные потоки могут использоваться только внутри одной сети: broadcast-пакеты не проходят через маршрутизаторы.
- **Сервер связи** – это устройство, управляющее состоянием абонентов: управление аудиопотоками, разрешение или запрет приёма и передачи и т. д. Именно сервер связи задаёт логику организации сеансов связи. В системах ИТС-ЛС сервер связи дополнительно ретранслирует аудиопотоки для удаленных абонентов.
- **Абонентское устройство** по сути является клиентским устройством по отношению к серверу связи. Абонентские устройства шлют запросы (на связь, на передачу и т. д.) серверу связи.
- **Локальный абонент** находится в единой сети с сервером связи. Локальные абоненты и сервер связи могут использовать broadcast-пакеты внутри сети для оптимизации сетевого трафика.
- **Удаленный абонент** находится за пределами единой сети с сервером связи и отделен от него как минимум одним маршрутизатором.
- **Сеанс связи** это установленное соединение между двумя и более абонентами.
- **Свободный сеанс связи.** Любая система имеет ограничения по производительности (к примеру, в силу ограниченной пропускной способности сети). В итоге, число сеансов связи, проводимое в единый момент времени, ограничено так же. Те сеансы связи, которые еще могут быть организованы для данного момента и есть свободные сеансы.
- **Организатор сеанса** это тот абонент, который инициировал сеанс связи.
- **Аварийное оповещение:** данная функция позволяет организовать оперативное оповещение в экстренных ситуациях. Данная функция имеет приоритет над существующими сеансами связи. После окончания экстренного оповещения, сеансы связи возобновляются автоматически.
- **Приоритет абонента по связи:** данный приоритет имеет отношение к управлению сеансами связи.
- **Приоритет абонента по голосу:** данный приоритет имеет отношение к возможности перебоя других абонентов в сеансе связи.
- **Приоритет абонента по аварийному оповещению:** данный приоритет имеет отношение к возможности перебоя других абонентов при использовании функции аварийного оповещения.

## 2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СЕРВЕРА СВЯЗИ ИТС-ЛС-С

### 2.1 Назначение изделия

Данное устройство является частью систем технологической и оперативной связи между диспетчером и абонентами.

Область применения – предприятия государственного и частного секторов экономики (промышленные объекты, транспорт, предприятия торговли, контрольно-пропускные пункты, платные стоянки и т.д.).

Сервер связи ИТС предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

- Температура окружающей среды от -5 до +40<sup>0</sup>С;
- Относительная влажность до 95% при температуре +30<sup>0</sup>С;
- Атмосферное давление не ниже 460мм рт. ст.

### 2.2 Технические характеристики

Характеристики сеансов связи:

- Количество **приоритетов связи** (читать п.1 “Термины и определения”) 8;
- Количество **голосовых приоритетов** ..... 8;
- Количество **приоритетов по аварийному оповещению** ..... 3;
- Возможность отключения функции аварийного оповещения для абонентов ..... есть;
- Возможность журналирования событий ..... есть;

Питание:

- От внешнего сетевого БП, обеспечивающего постоянное напряжение 9В – 15В мощностью не менее 5Вт;
- Потребляемая мощность не более, Вт ..... 5;
- Габаритные размеры, не более ..... 85x60x30 мм.

Остальные характеристики сеансов связи сведены в таблицу 2.1:

Таблица 2.1 – Серия серверов связи

Название	Максимальное количество абонентов	Максимальное количество сеансов связи
ИТС-ЛС-С32	32	5
ИТС-ЛС-С100	100	50

### 2.3 Органы подключения, настройки и управления ИТС-ЛС-С

#### 2.3.1 Передняя стенка ИТС-ЛС-С

К передней стенке (рис. 2.1) выведены следующие элементы:

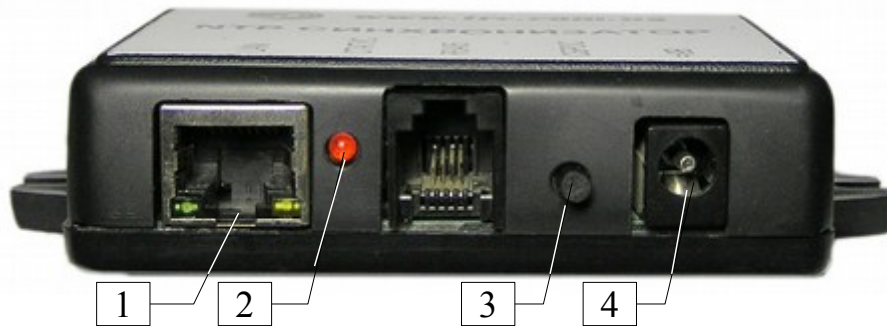


Рисунок 2.1 –Передняя стенка ИТС-ЛС-С,

где:

- 1 – разъем RJ45 подключения LAN-кабеля;
- 2 – индикатор статуса;
- 3 – кнопка сброса параметров сети;
- 4 – гнездо подключения внешнего сетевого источника питания 9-15В.

Схема обжимки LAN-кабеля является стандартной для сетевых устройств и в РЭ не приводится.

### 3 ИЕРАРХИЯ СИСТЕМЫ ИТС

Система технологической связи имеет иерархию абонентов (рис. 3.1), которая зависит от **приоритета абонента по связи** (читать термины и определения).

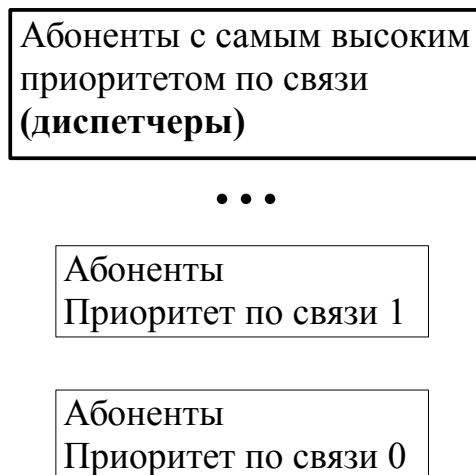


Рисунок 3.1 – Иерархическая структура системы ИТС

Абоненты с самым низким **приоритетом по связи** имеют возможность организовывать сеансы связи только со свободными абонентами и только при наличии свободных сеансов связи.

Абоненты более высокого **приоритета по связи** имеют следующие возможности:

- Организовывать сеансы связи при наличии свободных сеансов связи;
- При отсутствии свободных сеансов: забирать (завершать) сеансы связи, занятых только абонентами с более низким **приоритетом по связи** (абонент не может забрать (завершить) сеанс связи, если в нем присутствует хотя бы один абонент с таким же или более высоким приоритетом по связи);
- Абонент более высокого **приоритета по связи** может “забрать” в свой сеанс связи менее приоритетного абонента, которые уже участвуют в сеансе связи, занятым только абонентами с более низким приоритетом;
- Абонент более высокого приоритета может исключить из своего сеанса связи менее приоритетного абонента;
- Диспетчеры (абоненты с высочайшим **приоритетом по связи**) всегда могут организовать сеанс связи, за исключением возможности забрать (завершить) сеанс связи, в котором участвует другой диспетчер. Как правило, диспетчер только один, что исключает на техническом уровне нарушение порядка проведения сеансов.

Так же вводится понятие организатора сеанса (читать п.1: “Термины и определения”). Организатор сеанса имеет дополнительные привилегии:

- возможность пригласить в свой сеанс другого абонента;
- возможность исключить из своего сеанса связи абонента, при условии, что **приоритет по связи** исключаемого **не выше** приоритета организатора.

Помимо приоритетов по связи, определяющих место в иерархии, абоненты имеют **голосовые приоритеты** (читать п.1: “Термины и определения”), которые определяют возможность перебоя говорящего уже в организованном сеансе связи. Так же имеются **приоритеты абонента по аварийному оповещению**, которые определяют возможность перебоя при использовании функции аварийного оповещения.

Все приоритеты являются независимыми параметрами. К примеру, допустимо для диспетчера иметь не самый высокий голосовой приоритет для возможности перебоя его в сеансе связи.

## 4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 4.1 Эксплуатационные ограничения

Изделие должно размещаться в помещениях, в которых температура воздуха изменяется от +5 до +40°C.

После пребывания изделия в холодных помещениях перед включением в сеть, его необходимо выдержать в нормальных условиях эксплуатации в течение 3 часов.

Изделие должно питаться от источника питания, удовлетворяющим технические характеристики.

Подключение и отключение любых кабелей производить только в выключенном состоянии.

Не допускается установка изделия вблизи источников тепла и сильных электромагнитных полей (мощные трансформаторы, преобразователи, регуляторы освещения, люминесцентные лампы и т. п.).

Для надёжной и безотказной работы изделие должно быть защищено от попадания грязи и влаги.

Неправильная эксплуатация может привести к сокращению срока службы изделия или снизить его качественные показатели. Обслуживающий персонал должен помнить, что небрежное или неумелое обращение с изделиями, нарушение требований настоящего руководства по эксплуатации может вызвать выход изделий из строя.

## 4.2 Подготовка изделия к использованию

При эксплуатации устройство должно быть надёжно установлено или закреплено, исключая возможность самопроизвольного падения.

Перед началом эксплуатации устройства необходимо осмотреть его на отсутствие механических повреждений, следов попадания жидкостей внутрь, а также убедиться в целостности всех кабелей.

Для подготовки к подключению изделия необходимо:

- подключить ИТС-ЛС-С к локальной сети;
- подключить ИТС-ЛС-С к источнику питания.

Далее ИТС-ЛС-С следует настроить:

- установить необходимые параметры через веб-интерфейс.

ИТС-ЛС-С готов к работе.

## 4.3 Установка параметров через веб-интерфейс

### 4.3.1 Доступ к веб-интерфейсу

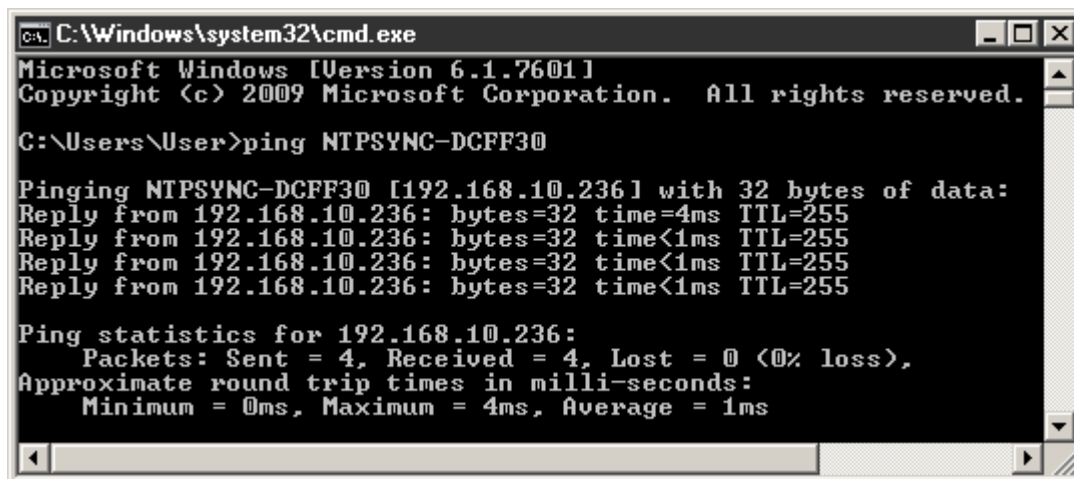
Установка всех параметров ИТС-ЛС-С производится через веб-интерфейс с помощью любого веб-обозревателя. Так как для доступа к веб-интерфейсу нужен IP-адрес устройства, то используются исходные параметры:

NetBIOS имя: ITSCS-XXXXXX, где XXXXXX – 6 последних цифр MAC-адреса (указан на корпусе устройства).

Для выяснения IP-адреса нужно воспользоваться командной строкой и набрать команды (требуется права администратора):

```
netsh interface ip delete arpcache  
ping ITSCS-XXXXXX
```

В результате ответ на команду **ping** будет содержать IP-адрес устройства:



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\User>ping NTPSYNC-DCFF30

Pinging NTPSYNC-DCFF30 [192.168.10.236] with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.10.236: bytes=32 time=4ms TTL=255
Reply from 192.168.10.236: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.10.236: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.10.236: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.10.236:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 4ms, Average = 1ms
```

Рисунок 4.1 – Выяснение текущего IP-адреса

**Примечание:** если шлюз не поддерживает DHCP (или параметры сети не были получены автоматически по другим причинам), то следует воспользоваться функцией сброса параметров сети (читать ниже раздел “Настройки параметров сети”). После этого **до перезагрузки** устройство будет использовать следующие параметры:

статический IP-адрес: 192.168.1.100;  
маска сети: 255.255.255.0;  
IP-адрес шлюза: 192.168.1.1.

В этом случае доступ к веб-интерфейсу производится через любой ПК, имеющий следующие сетевые настройки:

статический IP-адрес: 192.168.1.X, где X – число от 1 до 254, кроме 100 (при необходимости уточнить у системного администратора);  
маска сети: 255.255.255.0.

После того как IP-адрес устройства станет известным, необходимо запустить любой веб-обозреватель, в адресной строке которого набрать:

<http://XXX.XXX.XXX.XXX>, где XXX.XXX.XXX.XXX – IP-адрес устройства (к примеру, <http://192.168.1.241>).

После перехода по IP-адресу, будет отображена форма доступа к веб-интерфейсу устройства (рис. 4.2).

Заводские параметры доступа:

Login – admin;

Password – 1.

Сменить параметры доступа можно в настройках параметров сети (читать ниже).



The image shows a login form with the following elements:

- Login:** followed by a text input field.
- Password:** followed by a text input field.
- A button labeled **Login**.
- Text at the bottom: "For more info, visit: <http://trc.com.ua>"

Рисунок 4.2 – Форма доступа к веб-интерфейсу

#### 4.3.2 Главная страница веб-интерфейса

На главной странице веб-интерфейса отображается общий статус всей системы и всех абонентов по отдельности.

В верхней части страницы имеется навигационное меню для перехода на другие страницы:

**Home** – главная страница;

**Network settings** – сетевые настройки;

**Selector settings** – настройки селектора для сервера связи;

**Participants settings** – настройки селектора для всех абонентов.

**Debug settings** – настройки отладки и журналирования.

Ниже располагаются следующие поля:

Поля под строкой **Common status**:

**Total online participants: local, remote** – количество абонентов в сети (локальных и удаленных соответственно);

**Total active participants: local, remote** – количество активных (состоящих в сеансах связи) абонентов в сети (локальных и удаленных соответственно);

**Total used lines** – количество использованных сеансов связи;

**UpTime** – время непрерывной работы без перезагрузки.

Данная страница обновляется автоматически каждые 15 секунд. Для принудительного обновления можно использовать кнопку **“Refresh status”**.

# STC communication server

[Home](#)

[Network settings](#)

[Selector settings](#)

[Participants settings](#)

[Debug settings](#)

## Common status:

Total online participants: local 1, remote 2  
Total active participants: local 0, remote 0  
Total used lines: 0  
UpTime: 0000d 06:17:09

Refresh status

## Current selector condition:

Addr	IP:port	State	Line	Remote
1	<a href="#">192.168.1.241:1024</a>	Online		No
2		Offline		No
3	<a href="#">192.168.100.243:1026</a>	Online		Yes
...				
30		Offline		No
31		Offline		No
32		Offline		No

Рисунок 4.3 – Главная страница

Далее находится таблица состояний всех абонентов. Таблица имеет следующие колонки:

**Addr** – селекторный адрес абонента;

**IP:port** – IP-адрес и порт абонента. Данное поле так же является ссылкой для перехода на веб-интерфейс данного абонентского пульта;

**State** – Общее состояние абонента. Может принимать значения:

- “Offline” (вне сети);
- “Online” (в сети);
- “Transmitting” (в сеансе, передает);
- “Receiving” (в сеансе, принимает);
- “Alarmer (active)” – передает в режиме аварийного оповещения;

- “Alarmer (waiting)” – ожидает возможности передать в режиме аварийного оповещения.

**Line** – Номер сеанса связи (если абонент активен);

**Remote** – Признак того, что абонент находится вне подсети сервера связи (принимает значение “Yes” или “No”).

### 4.3.3 Настройки параметров сети

Для доступа к странице сетевых настроек достаточно перейти по ссылке **Network settings**.

STC communication server

[Home](#)  
[Network settings](#)  
[Selector settings](#)  
[Participants settings](#)  
[Debug settings](#)

Current network settings:

IP: 192.168.1.100  
NetMask: 255.255.255.0  
IP of Getway: 192.168.1.1  
IP of DNS: 192.168.1.1

Enable DHCP

IP-address:

Netmask:

Gateway:

DNS:

Login and password for accessing to web-UI (max 16 characters).  
Empty login or password are not allowed.

Login:

Password:

For more info, visit: <http://trc.com.ua>

Рисунок 4.4 – Сетевые настройки

В верхней части страницы имеется навигационное меню для перехода на другие страницы (читать п. 4.3.2, описание навигационного меню главной страни-

цы). Ниже находятся следующие поля:

**IP** – текущий IP-адрес;

**NetMask** – текущая маска сети;

**IP of Getway** – текущий адрес шлюза;

**IP of Getway** – текущий адрес DNS-сервера.

Ниже расположены настройки:

**Enable DHCP** (поле с флагом) – если включено, то сетевые настройки устройство получает автоматически;

**IP-address, Netmask, Gateway, DNS** – статический IP-адрес, маска сети, адрес шлюза и DNS-сервера соответственно;

**Login, Password** – логин и пароль доступа к веб-интерфейсу соответственно.

После нажатия кнопки “**Apply settings**”, настройки вступят в силу.

**Внимание:** устройство имеет возможность сбросить настройки параметров сети (включая логин и пароль доступа к веб-интерфейсу).

Для этого необходимо:

- выключить устройство;
- нажать и удерживать кнопку сброса параметров сети (см. рис. 2.1);
- **не отпуская кнопку сброса**, включить устройство и дождаться мигания статусного светодиода (см. рис. 2.1). За это время может пройти до 20 секунд;
- отпустить кнопку сброса.

**До перезагрузки устройство будет доступно по статическому IP-адресу: 192.168.1.100.**

После использования функции сброса настроек параметров сети, **устройство перед использованием необходимо перезагрузить.**

#### 4.3.4 Настройки селектора для сервера связи

Для доступа к странице настроек селектора для сервера связи достаточно перейти по ссылке **Selector settings**.

В верхней части страницы имеется навигационное меню для перехода на другие страницы (читать п. 4.3.2, описание навигационного меню главной страницы).

STC communication server

[Home](#)  
[Network settings](#)  
[Selector settings](#)  
[Participants settings](#)  
[Debug settings](#)

Communication server settings:

Communication settings  
Port:

Selector global settings  
Line idle-state timeout:

Destroy seance without initializer   
Low-priority participants can not  
add to seance another participants

For more info, visit: <http://trc.com.ua>

Рисунок 4.5 – Настройки селектора для сервера связи

Ниже находятся:

Настройки под строкой **Commands protocol settings:**

**IP-address, port** – IP-адрес и порт сервера связи соответственно;

Настройки под строкой **Selector global settings:**

**Line idle-state timeout** – время, по истечении которого сеанс связи будет разрушен при отсутствии активности со стороны абонентов;

**Destroy séance without initializer** (поле с флагом) – разрушать сеансы связи, если они лишились **организатора сеанса**;

**Low-priority participants can not add to séance another participants** (поле с флагом) – низкоприоритетные абоненты не могут добавлять других участников в сеанс связи. Данная настройка не касается **организаторов сеансов**.

После нажатия кнопки “**Apply settings**”, настройки вступят в силу.

### 4.3.5 Настройки селектора для всех абонентов

Для доступа к странице настроек для всех абонентов достаточно перейти по ссылке **Participants settings**.

В верхней части страницы имеется навигационное меню для перехода на другие страницы (читать п. 4.3.2, описание навигационного меню главной страницы).

Select participants' address region:

1-10

11-20

21-30

31-32

All participants status and settings:

Addr	IP:port	Remote	Comm prior	Voice prior	Alarm prior
1	<a href="#">192.168.1.241:1024</a>	No	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="1"/>
2		No	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="1"/>
3	<a href="#">192.168.100.243:1026</a>	Yes	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="1"/>
4		No	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="1"/>
5		No	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="1"/>
6		No	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="1"/>
7		No	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="1"/>
8		No	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="1"/>
9	<a href="#">192.168.10.245:1024</a>	Yes	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="1"/>
10		No	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="1"/>

Apply settings

Рисунок 4.6 – Настройки селектора для выбранных абонентов

Далее предлагается выбрать диапазон адресов абонентов с помощью кнопок “1-10”, “11-20” и т.д.

Ниже находится таблица параметров для выбранных абонентов. Таблица имеет следующие колонки:

**Addr** – селекторный адрес абонента;

**IP:port** – IP-адрес и порт абонента. Данное поле так же является ссылкой для перехода на веб-интерфейс данного абонентского пульта;

**Remote** – Признак того, что абонент находится вне подсети сервера связи (принимает значение “Yes” или “No”).

\***Comm prior** – приоритет связи.

\***Voice prior** – голосовой приоритет;

\*\***Alarm prior** – голосовой приоритет в режиме аварийного оповещения;

#### **Примечания:**

\* при вводе значений приоритетов, руководствоваться техническими характеристиками (максимальными значениями для приоритетов);

\*\* при необходимости отключить возможность использования аварийного оповещения, нужно ввести нулевое значение. После принятия и сохранения настроек, отключенное аварийное оповещение отобразится прочерком.

После нажатия кнопки “**Apply settings**”, настройки вступят в силу.

### 4.3.6 Настройки отладки и журналирования

Для доступа к странице настроек отладки и журналирования достаточно перейти по ссылке **Debug settings**.

[Home](#)  
[Network settings](#)  
[Selector settings](#)  
[Participants settings](#)  
[Debug settings](#)

### Settings for debugging and logging:

Enable logging

UDP-logging host settings:

IP-address:

Port:

Log events  
 Log warnings  
 Log errors

For more info, visit: <http://trc.com.ua>

Рисунок 4.7 – Настройки отладки и журналирования

В верхней части страницы имеется навигационное меню для перехода на другие страницы (читать п. 4.3.2, описание навигационного меню главной страницы).

Ниже находятся:

**Enable logging (поле с флагом)** – глобальная настройка включения журналирования;

Настройки под строкой **UDP-logging host settings:**

**IP-address, port** – IP-адрес и порт ПК для журналирования соответственно;

**Log events (поле с флагом)** – журналировать события;

**Log warnings (поле с флагом)** – журналировать предупреждения;

**Log errors (поле с флагом)** – журналировать ошибки;

После нажатия кнопки **“Apply settings”**, настройки вступят в силу.

Об использовании данных настроек читать раздел **“Рекомендации для системных администраторов”**.

## 4.4 Основной режим работы системы ИТС

Сервер связи индицирует обобщенное состояние селектора (см. рис. 2.1).

- **Непрерывное свечение:** все сеансы связи свободны;
- **Медленное мигание:** имеются активные сеансы связи;
- **Быстрое мигание:** имеется передающий абонент. Индикатор ведет себя так же и в случаях использования аварийного оповещения.

Во всех случаях сервер связи управляет сеансами согласно поведению абонентов и логике ведения сеансов связи.

# 5 РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМНЫХ АДМИНИСТРАТОРОВ

## 5.1 Рекомендации по структуре сети

При расчете и построении локальных сетей рекомендуется учитывать следующее:

- Размещать сервер связи выгоднее всего в сети, где будет наибольшее количество локальных абонентов;
- При расчете пропускной способности учитывать:
  - одно абонентское устройство занимает поток 160 кБит (либо прием, либо передача);
  - в системе ИТС наибольшая нагрузка может возникнуть при использовании режима аварийного оповещения, где 1 абонент вещает, а всем удаленным абонентам сервер связи ретранслирует медиа-пакеты используя Unicast;
  - максимальное число вещающих абонентов равно максимальному числу сеансов связи (читать технические характеристики).



При настройке маршрутизации учитывать:

- Запросы идут от абонентских устройств, которые по сути являются клиентами по отношению к серверу связи;
- Все устройства в системе используют в качестве транспортного протокола:
  - **UDP** для медиа-потокa и связи абонентских устройств с сервером связи. Порт прослушивания единый как для медиа-потокa так и связи.
  - **TCP** для веб-интерфейса (HTTP протокол, порт 80).
- сервер связи автоматически определяет удаленных абонентов по одному из 2-х признаков:
  - IP-адрес абонента не принадлежит сети сервера связи;
  - port-source пакетов запросов от абонента не совпадает с портом прослушивания сервера связи. **Важно! Это необходимо учитывать при трансляции IP-адресов (NAT). Если в процессе NAT + Masquerading IP-source будет подменен локальным IP-адресом (по отношению к серверу связи), то port-source обязательно должен отличаться от порта прослушивания сервера связи. В противном случае, сервер связи ошибочно определит данного абонента как локального.**

## 5.2 Рекомендации по выбору интернет-подключения

При выборе интернет-подключения необходимо учитывать следующее:

- Запросы идут от абонентских устройств, которые по сути являются клиентами по отношению к серверу связи. Отсюда следует:
  - для сервера связи необходимо использовать интернет-соединение с выделенным (т. н. “белым”) IP-адресом.
- Нестабильность **ping** не должна превышать размеры медиа-буферов удаленных абонентских устройств (см. технические характеристики для абонентских устройств). В противном случае может пострадать качество речевых сообщений из-за переполнений и опустошений медиа-буферов;
- Необходимо учитывать пропускную способность интернет-соединений с учетом числа медиа-потокa (см. предыдущий пункт);
- Сервер связи прослушивает только один порт для всех абонентских устройств.

## 5.3 Дополнительные возможности абонентских устройств

Иногда при настройке сетевого оборудования желательно проверить простыми способами работоспособность устройств.

Все абонентские устройства позволяют перевести их в автономный режим трансляции и приема (без участия сервера связи). Для элементарной проверки необходимо как минимум 2 абонентских устройства, настроенных в автономном режиме трансляции.

Для этого нужно:

- Зайти на веб-интерфейс абонентского устройства в настройки отладки и журналирования (читать РЭ ИТС-ЛС, раздел “Настройки отладки и журналирования”);

- Установить галки в полях: “**Ignore comm-server state**” и “**Override media IP-address with**”;
- В качестве “**media IP-address**” указать IP-адрес пульта, который будет принимать медиа-поток данного пульта (как правило, здесь перекрестно указываются IP-адреса пультов);
- Зайти на веб-интерфейс абонентского устройства в настройки селектора (читать РЭ ИТС-ЛС, раздел “Настройки селектора”) и установить **ненулевой** адрес.

Для начала вещания, на вещающем пульте нажимают и удерживают кнопку “Передача”. На приемном пульте ничего нажимать не нужно.

**Внимание:** вещающий пульт не может принимать медиа-поток, пока не будет отжата кнопка передачи.

Так же есть возможность принудительно слать запросы на сервер связи путем установки галки в поле: “**Send queries to comm-server, even if it ignored**”, что может быть полезно при нарушении маршрутизации пакетов от сервера связи к клиенту.

#### 5.4 Журналирование в системе ИТС-ЛС

В системе ИТС-ЛС каждое устройство позволяет отправлять информацию о событиях, предупреждениях и ошибках. Для этого выделяется ПК, на котором будет вестись журналирование и настраивается журналирование на требуемых устройствах.

Для этого в настройках включается журналирование глобальный флаг “**Enable logging**” и требуемые флаги в полях: “**Log events**”, “**Log warnings**” и “**Log errors**”.

ПО для приема, формирования и сохранения журналов в РЭ не описывается. Таблицы расшифровки журналов приводятся ниже:

Таблица 5.1 – Расшифровка журнала клиентского устройства с селекторным адресом N:

Log	Тип	Описание
EV:P\$N:tr_rqst_start	Событие	Начало запросов на передачу
EV:P\$N:tr_rqst_end	Событие	Конец запросов на передачу
EV:P\$N:al_rqst_start	Событие	Начало запросов на аварийное оповещение
EV:P\$N:al_rqst_end	Событие	Конец запросов на аварийное оповещение
EV:P\$N:hngup	Событие	Нажата кнопка отбоя
EV:P\$N:rqst_tgl_P\$M	Событие	Запрос на изменение состояния абонента M в сеансе (добавить/удалить)

WR:P\$N:cs_onln	Предупреждение	Связь с сервером связи установлена
WR:P\$N:cs_offln	Предупреждение	Связь с сервером связи потеряна
WR:P\$N:mdpck_ls_frmsize	Предупреждение	Укороченный медиа пакет
ER:P\$N:rcv_uni_inst_brd	Ошибка	Принят UNICAST медиа пакет вместо BROADCAST
ER:P\$N:rcv_zr_seladdr	Ошибка	Принят медиа пакет при нулевом селекторном адресе
ER:P\$N:ovf_mdbuff	Ошибка	Переполнение медиа буфера

Таблица 5.1 – Расшифровка журнала сервера связи:

Log	Тип	Описание
EV:CS:P\$N_tr	Событие	абонент N начал передачу
EV:CS:P\$N_tr_rlsd	Событие	абонент N завершил передачу
EV:CS:P\$N_add_L\$M	Событие	абонент N добавлен или перемещен в сеанс связи M
EV:CS:P\$N_rlsd	Событие	абонент N покинул сеанс связи
EV:CS:P\$N_al_rqst_start	Событие	абонент N запросил аварийное оповещение
EV:CS:P\$N_al_rqst_end	Событие	абонент N завершил запрашивать аварийное оповещение
EV:CS:P\$N_al_tr	Событие	абонент N начал аварийное оповещение
WR:CS:P\$N_onln	Предупреждение	связь с абонентом N установлена
WR:CS:P\$N_offln	Предупреждение	связь с абонентом N потеряна

## 6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 6.1 Общие указания

ИТС-ЛС-С обладает высокими техническими характеристиками и рассчитан на долгосрочную работу с сохранением параметров при правильной их эксплуатации.

При эксплуатации изделий необходимо проводить их техническое обслуживание.

ТО проводится ежедневно эксплуатирующим персоналом и заключается в следующем:

- осмотр внешнего вида устройства с целью проверки целостности корпуса, кабелей, и т.д.;
- удаление с поверхности пыли сухой ветошью.

## **6.2 Меры безопасности**

К проведению работ по техническому обслуживанию ИТС-ЛС-С допускается обслуживающий персонал, имеющий твёрдые практические навыки в эксплуатации аппаратуры и знающий "Правила безопасной эксплуатации электроустановок потребителей", а также имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже III.

Обслуживающий персонал, проводящий ТО, должен помнить, что небрежное обращение с аппаратурой, нарушение инструкции по эксплуатации и мер безопасности могут привести к выходу из строя аппаратуры в целом, а также к несчастным случаям.

При проведении ТО на включённой аппаратуре **запрещается** разбирать корпус, заменять предохранитель и проводить чистку.

## **7 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ**

### **7.1 Общие указания**

Ремонтные работы, связанные с вскрытием и доступом внутрь ИТС-ЛС-С должны проводиться в специализированной мастерской специалистом имеющим достаточную квалификацию в области ремонта РЭА, имеющим квалификационную группу по электробезопасности не ниже III и изучившим РЭ и особенности ИТС-ЛС-С.

### **7.2 Меры безопасности**

При выполнении ремонтных работ запрещается производить замену вышедших из строя элементов при включённом питании.

## **8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

8.1 Транспортирование и хранение изделия должно производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 15150 и настоящего РЭ.

8.2 При транспортировании изделие выдерживает воздействие:

- температуры окружающей среды от – 40 до +50°С;
- атмосферного давления до 170 мм рт. ст.;
- многократных ударов с ускорением до 15g при длительности импульсов 510 мс.

8.3 Транспортирование изделия может производиться в крытых транспортных средствах всеми видами транспорта, при условии соблюдения требований, установленными манипуляционными знаками по 1.5.4., нанесёнными на транспортную тару.

8.4 Условия хранения изделия в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 2(С) по ГОСТ 15150.