



ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬЮ

# «ТЕЛЕРАДІОМЕРЕЖА»

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

## ПРИСТРОЇ СПОВІЩЕННЯ СИСТЕМИ ДИСПЕТЧЕРСЬКОГО ЗВ'ЯЗКУ



Серія активних акустичних систем диспетчерського зв'язку (SW V1.0)



Конвертор диспетчерського зв'язку (SW V1.0)

Керівництво з експлуатації

Харків 2021

## ЗМІСТ

1 Терміни та визначення .....	3
2 Опис та робота пристройів сповіщення системи ДЗ.....	3
2.1 Призначення виробів .....	3
2.2 Технічні характеристики .....	4
2.3 Органи під'єднання, налаштування та керування ДЗ-ЛМ-АС ....	4
2.3.1 Задня стінка ДЗ-ЛМ-АС .....	4
2.3.2 Бокова стінка ДЗ-ЛМ-АС .....	5
2.4 Органи під'єднання, налаштування та керування ДЗ-ЛМ-К ....	5
2.4.1 Задня стінка ДЗ-ЛМ-К .....	5
3 Використання за призначенням .....	6
3.1 Експлуатаційні обмеження .....	6
3.2 Підготування виробу до використання .....	7
3.3 Налаштування параметрів через веб-інтерфейс .....	7
3.3.1 Доступ до веб-інтерфейсу .....	7
3.3.2 Головна сторінка веб-інтерфейсу .....	9
3.3.3 Налаштування параметрів локальної мережі .....	9
3.3.4 Налаштування селектора .....	11
3.3.5 Налаштування повідомлень .....	12
3.3.6 Налаштування тестування та журналювання .....	13
3.4 Основний режим роботи системи ДЗ .....	14
3.4.1 Початковий стан .....	14
3.4.2 Організація сеансу зв'язку .....	14
3.4.3 Аварійне сповіщення .....	14
4 Технічне обслуговування .....	14
4.1 Загальні вказівки .....	14
4.2 Заходи безпеки .....	15
5 Поточний ремонт .....	15
5.1 Загальні вказівки .....	15
5.2 Заходи безпеки .....	15
6 Транспортування .....	15

Керівництво з експлуатації (КЕ) призначено для вивчення принципів дій та правил із експлуатації пристройів сповіщення системи для диспетчерського зв'язку у локальних мережах (далі ДЗ-ЛМ), дотримання яких забезпечує нормальну роботу виробів. Це КЕ також розповсюджується на вбудовану плату сповіщення системи ДЗ у підсилювач потужності.

# 1 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

- **Сервер зв'язку** – це пристрій, який керує станом абонентів, а саме: керує медіа-пакетами; дає дозвіл на прийом та передачу та інше. Саме сервер зв'язку відтворює алгоритм керування сесіями зв'язку. У системах ДЗ сервер зв'язку додатково ретранслює медіа-пакети до віддалених абонентів.
- **Абонентський пристрій** це клієнтський пристрій по відношенню до сервера зв'язку. Абонентський пристрій надсилає запити (запити зв'язку, передачі та інші) до сервера зв'язку.
- **Запит зв'язку** це дія викликаючого абонента, завдяки якої абонент, що викликається, отримує повідомлення та адресу викликаючого абонента.
- **Сесія зв'язку** це встановлене з'єднання між двома та більше абонентами.
- **Вільний сесія зв'язку.** Будь-яка система має свої обмеження потужності (наприклад, обмеження швидкості локальної мережі). Тому кількість сесій зв'язку, яка існує на даний час, також обмежена. Ті сесії зв'язку, які ще можна створити на даний час, є вільними сесіями.
- **Аварійне сповіщення.** Ця функція дозволяє негайно створювати оперативне сповіщення в екстрених випадках. Ця функція має пріоритет над існуючими сесіями зв'язку. Після завершення сповіщення, сесії зв'язку відновляться автоматично.
- **Пріоритет абонента по зв'язку:** цей пріоритет має відношення саме до керування сесіями зв'язку.
- **Голосовий пріоритет абонента:** цей пріоритет має відношення до можливості перебивання між абонентами спільногого сесії зв'язку.
- **Пріоритет аварійного сповіщення:** цей пріоритет має відношення до можливості перебивання інших абонентів при аварійному сповіщенні.

## 2 ОПИС ТА РОБОТА ПРИСТРОЇВ СПОВІЩЕННЯ СИСТЕМИ ДЗ

### 2.1 Призначення виробів.

Ці пристрої є складовими частинами системи диспетчерського зв'язку.

Сфера використання – підприємства державного та приватного секторів економіки (промислові об'єкти, транспорт, підприємства торгівлі, КПП, платні стоянки та інші).

Ці вироби мають використовуватися за такими умовами:

- Температура зовнішнього середовища від  $-5$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ ;
- Відносна вологість до 95% при температурі  $+30^{\circ}\text{C}$ ;
- Атмосферний тиск не нижче 460мм рт. ст.

## **2.2 Технічні характеристики.**

- Голосовий режим: пристрій має можливість тільки приймати.
- Характеристики аудіо-каналу:
  - смуга пропускання, Гц ..... 300 – 7000;
  - розрядність ЦАП та АЦП, біт ..... 12;
  - розмір медіа-буфера, мс ..... 37,5 – 300;
- Можливість журналювання подій.

Інші характеристики виробів зведені до таблиці 2.1:

Таблиця 2.1 – Пристрої сповіщення системи ДЗ

Тип пристрою	Електричне живлення	Габаритні розміри не більш ніж, мм	Споживана потужність не більш ніж
ДЗ-ЛМ-АС	Мережа змінного струму 50Гц з напругою 187В – 242В; <b>PoE</b> (опція)	200x180x90	25
ДЗ-ЛМ-К	Зовнішній БЖ, що забезпечує постійну напругу 9В – 15В	170x60x40	5

## **2.3 Органи під'єднання, налаштування та керування ДЗ-ЛМ-АС.**

### **2.3.1 Задня стінка ДЗ-ЛМ-АС.**

Задня стінка ДЗ-ЛМ-АС зображена на малюнку 2.1.



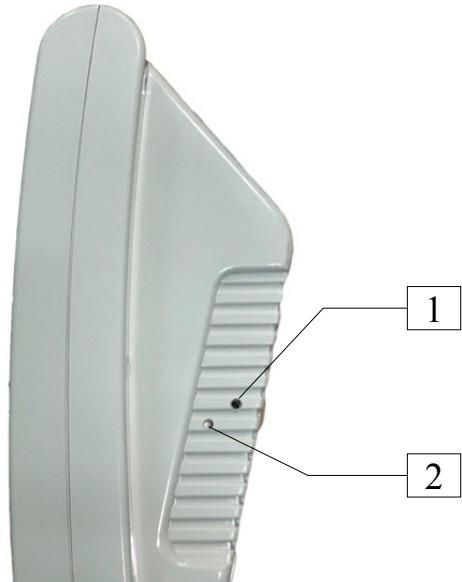
Малюнок 2.1 – Задня стінка ДЗ-ЛМ-АС,

де:

- 1 – шнур живлення (при живленні від PoE може бути відсутнім);
- 2 – LAN-кабель (вита пара, обтиснута роз'ємом RJ-45).

### 2.3.2 Бокова стінка ДЗ-ЛМ-АС.

Бокова стінка ДЗ-ЛМ-АС зображена на малюнку 2.2.



Малюнок 2.2 – Бокова стінка ДЗ-ЛМ-АС,

де:

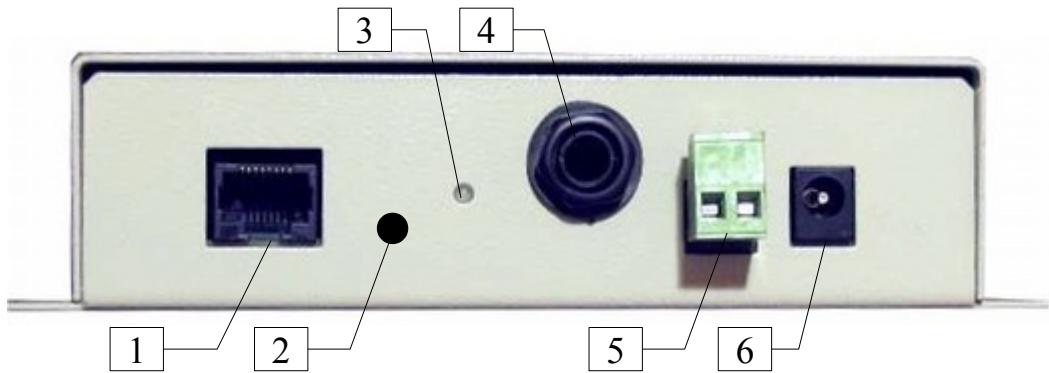
- 1 – отвір кнопки скидання параметрів локальної мережі;
- 2 – індикація стану.

На випадок вбудованої плати сповіщення системи ДЗ у підсилювач потужності, до задньої стінки підсилювача виходять тільки роз'єм підключення LAN-кабелю та, кнопка скидання параметрів локальної мережі.

## 2.4 Органи під'єднання, налаштування та керування ДЗ-ЛМ-К.

### 2.4.1 Задня стінка ДЗ-ЛМ-К.

Задню стінку ДЗ-ЛМ-К відображенено на малюнку 2.3.



Малюнок 2.3 – Задня стінка ДС-ЛС-К-1,

де:

- 1 – розетка RJ45 для під'єднання LAN-кабелю;
- 2 – кнопка скидання параметрів локальної мережі;
- 3 – індикація стану ;
- 4 – роз'єм симетричного лінійного виходу;
- 5 – клемний роз'єм під'єднання аварійного джерела живлення 12В;
- 6 – розетка під'єднання зовнішнього блоку живлення 9-15В.

### 3 ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ

#### 3.1 Експлуатаційні обмеження.

Вироби повинні розміщуватися в приміщеннях, у яких температура повітря перебуває у межах від  $-5$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ .

Після перебування виробу у холодних приміщеннях перед підключенням до електричної мережі, його необхідно витримати у нормальних умовах експлуатації впродовж 3-ох годин.

Вироби повинні живитися від джерела живлення, який задовольняє технічним характеристикам.

Підключення та відключення будь-яких кабелів повинно здійснюватися тільки у вимкненому стані.

Не дозволяється встановлення виробів поблизу джерел тепла та сильних електромагнітних полів (потужні трансформатори, перетворювачі, регулятори освітлення, люмінесцентні лампи та інші).

Для надійної та безвідмовної роботи, вироби має бути захищений від попадання бруду та вологи.

Неправильна експлуатація може привести до скорочення терміну служби виробів або погіршити його якісні показники. Обслуговуючий персонал повинен пам'ятати, що недбале або невміле поводження з виробами, порушення вимог цього керівництва з експлуатації може викликати вихід із ладу.

## 3.2 Підготовання виробу до використання.

При експлуатації вироби мають бути надійно встановлені та закріплені, виключаючи можливість мимовільного падіння.

Перед початком експлуатації виробу, необхідно оглянути його на відсутність механічних ушкоджень, слідів попадання рідин всередину, а також переконатися у цілісності всіх кабелів.

Для підготовки до вмикання виробу необхідно:

- підключити виріб до локальної мережі;
- підключити виріб до джерела живлення.

Далі виріб слід налаштувати:

- за необхідністю виконати апаратне налаштування (встановлення рівнів сигналів, підсилення та інше);
- занести необхідні параметри налаштування через веб-інтерфейс.

Виріб готовий до роботи.

## 3.3 Налаштування параметрів через веб-інтерфейс.

### 3.3.1 Доступ до веб-інтерфейсу.

Занесення всіх параметрів ДЗ-ЛМ здійснюється за допомогою веб-інтерфейсу через будь-який веб-оглядач. Для доступу до веб-інтерфейсу треба визначити IP-адресу пристрою. Для цього використовуються наступні параметри:

NetBIOS ім'я: DS-XXXXXX, де XXXXXX – 6 останніх цифр MAC-адресу (вказана на корпусі пристрою).

Для з'ясування IP-адреси треба скористатися командною стрічкою та набрати наступні команди (потрібні права адміністратора):

```
netsh interface ip delete arpcache
```

```
ping DS-XXXXXX
```

Відповідь на команду ping буде містити IP-адресу пристрою:

```
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
```

Малюнок 3.1 – Визначення IP-адреси пристрою

**Примітка:** якщо шлюз не підтримує DHCP (або параметри мережі не були отримані автоматично з інших причин), то слід скористатися функцією скидання параметрів локальної мережі (читати далі розділ “Налаштування параметрів локальної мережі”). Після цього до **перезавантаження** пристрою будуть використані наступні параметри:

статична IP-адреса: 192.168.1.100;  
маска мережі: 255.255.255.0;  
IP-адреса шлюзу: 192.168.1.1.

У цьому випадку для доступу до веб-інтерфейсу використовується будь-який ПК, що має наступні налаштування локальної мережі:

статична IP-адреса: 192.168.1.X, де X – число від 1 до 254, крім 100 (за необхідністю це узгоджується зі системним адміністратором);

маска мережі: 255.255.255.0.

Після визначення IP-адреси пристрою, необхідно застосувати будь-який веб-оглядач, у адресній стрічці слід набрати:

<http://XXX.XXX.XXX.XXX>, де XXX.XXX.XXX.XXX – IP-адреса пристрою (наприклад, <http://192.168.1.241>).

Після переходу за IP-адресою, у веб-оглядачі буде відображена форма доступу до веб-інтерфейсу пристрою (мал. 3.2).

The screenshot shows a simple web-based login interface. It consists of two text input fields and a single button. The first field is labeled "Login:" and contains the text "admin". The second field is labeled "Password:" and contains a redacted password represented by a series of dots. Below these fields is a blue rectangular button with the word "Login" in white text.

For more info, visit: <http://trc.com.ua>  
Build date: Apr 19 2021 10:19:39 V1.0

Малюнок 3.2 – Форма доступу до веб-інтерфейсу

Параметри доступу за замовчуванням:

Login – admin;

Password – 1.

Змінити параметри доступу можна у налаштуваннях параметрів локальної мережі (читати далі).

У нижній частині форми доступу буде відображене версію ПЗ, яка визначає, яку версію КЕ необхідно використовувати.

### 3.3.2 Головна сторінка веб-інтерфейсу.

Головна сторінка веб-інтерфейсу відображає загальний стан пристрою.

#### DS reporter client device

[Home](#)

[Network settings](#)

[Selector settings](#)

[Notifications settings](#)

[Debug settings](#)

**Common status:**

Selector address:	0
Connection with comm-server:	Not established
Is receiving now:	No
UpTime:	0000d 00:01:04

[\*\*Refresh status\*\*](#)

Малюнок 3.3 – Головна сторінка

У верхній частині сторінки є навігаційне меню переходу до інших сторінок:

**Home** – головна сторінка веб-інтерфейсу

**Network settings** – налаштування параметрів локальної мережі;

**Selector settings** – налаштування селектора;

**Notifications settings** – налаштування повідомлень;

**Debug settings** – налаштування тестування та журналювання.

Нижче розташовуються наступні поля:

**Selector address** – селекторна адреса;

**Connection with comm-server** – стан зв'язку зі сервером зв'язку;

**Is receiving now** – стан прийому (приймає значення “Yes” або “No”);

**UpTime** – час безперервної роботи без перезавантаження.

Ця сторінка оновлюється автоматично кожні 15 секунд. Для примусового оновлення можна використати кнопку “**Refresh status**”.

### 3.3.3 Налаштування параметрів локальної мережі.

Для доступу до сторінки налаштування параметрів локальної мережі достатньо перейти за посиланням **Network settings**. У верхній частині сторінки є навігаційне меню переходу до інших сторінок (читати п. 3.3.2, опис навігаційного меню головної сторінки).

## Current network settings:

IP: 192.168.10.242  
Netmask: 255.255.255.0  
IP of Gateway: 192.168.10.2  
IP of DNS: 192.168.10.2  
MAC address: 00:80:68:B2:83:92

- Obtain an network settings automatically from DHCP server  
 Use the following network settings:

IP-address:	192.168.1.100
Netmask:	255.255.255.0
Gateway:	192.168.1.1
DNS:	192.168.1.1

Login and password for accessing to web-UI (max 16 characters).

Empty login or password are not allowed.

Login:	admin
Password:	1

**Apply settings**

Малюнок 3.4 – Налаштування параметрів локальної мережі

Нижче розташовуються наступні поля:

**IP** – поточна IP-адреса;

**NetMask** – поточна маска мережі;

**IP of Gateway** – поточна адреса шлюзу;

**IP of DNS** – поточна адреса DNS-сервера;

**MAC address** – MAC-адреса пристрою.

Нижче розташовуються налаштування:

**Obtain an network settings automatically from DHCP server** – радіокнопка, що дозволяє отримувати автоматичні налаштування локальної мережі від DHCP сервера;

**Use the following network settings** – радіокнопка, що дозволяє занести статичні налаштування локальної мережі, а саме:

**IP-address, Netmask, Gateway, DNS** – статична IP-адреса, маска локальної мережі, адреса шлюзу та DNS-сервера відповідно;

**Login, Password** – логін та пароль доступу до веб-інтерфейсу відповідно.

Після натиснення “**Apply settings**”, налаштування набудуть чинності.

**Увага:** є можливість скинути всі налаштування локальної мережі (логін та пароль доступу до веб-інтерфейсу включно) до значень за замовчуванням.

Для цього необхідно:

- вимкнути живлення пристрою;
- натиснути та утримувати кнопку скидання налаштувань локальної мережі (див. мал. 2.2, 2.3);
- **утримуючи кнопку скидання**, увімкнути пристрій та дочекатися (не довше 20-ти секунд) миготіння індикатора стану системи (див. мал. 2.2, 2.3);
- відпустити кнопку скидання.

**До перезавантаження пристрою, веб-інтерфейс буде доступний по статичній IP-адресі: 192.168.1.100.**

Після використання функції скидання налаштувань локальної мережі, перед використанням пристрій необхідно перезавантажити.

### 3.3.4 Налаштування селектора.

Для доступу до сторінки налаштування селектора достатньо перейти за посиланням **Selector settings**.

У верхній частині сторінки є навігаційне меню переходу до інших сторінок (читати п. 3.3.2, опис навігаційного меню головної сторінки).

#### Selector settings:

Selector address: 1

Communication server settings:  
IP-address: 192.168.1.100  
Port: 1024

Select media-out buffer size:  
Normal ▾

Set channel volume:  
100% ▾

**Apply settings**

Малюнок 3.5 – Налаштування селектора

Нижче розташовуються:

**Selector address** – селекторна адреса;

налаштування під рядком **Communication server settings**:

**IP-address, port** – IP-адреса та порт сервера зв'язку відповідно;

Випадний список під рядком “**Select audio mode:**” дозволяє вибрати наступні режими керування передачею:

Випадний список під рядком “**Select media-out buffer size:**” дозволяє вибрати розмір медіа-буфера:

- **Small** – 37,5 мс;
- **Normal** – 75 мс;
- **Large** – 150 мс;
- **Extra-large** – 300 мс.

Про вибір оптимального розміру медіа-буфера читати КЕ для сервера зв'язку, розділ рекомендацій для системних адміністраторів”.

Випадний список під рядком “**Set channel volume:**” дозволяє вибрати рівень гучності мовних повідомлень.

Після натиснення кнопки “**Apply settings**”, налаштування набудуть чинності.

### 3.3.5 Налаштування повідомлень.

Для доступу до сторінки налаштування повідомлень достатньо перейти за посиланням **Notifications settings**. У верхній частині сторінки є навігаційне меню переходу до інших сторінок (читати п. 3.3.2, опис навігаційного меню головної сторінки).

#### Notifications settings:

Set volume for notifications:

100% ▾

Select ringtone for invitation to selector:

Inquiry 1 ▾

Enable or disable global notifications:

Play  Server online  
Play  Server offline

Enable or disable notifications:

Play  Invitation to selector  
Play  Hung up  
Play  Moved to another seance  
Play  New participation has appeared in the seance  
Play  Participation has left the seance

Apply settings

Малюнок 3.6 – Налаштування повідомлень

Нижче розташовуються:

Випадний список під рядком “**Set volume for notifications:**” дозволяє вибрати рівень гучності повідомлень;

\*Випадний список під рядком “**Select ringtone for invitation to selector:**” дозволяє вибрати мелодію запрошення до сеансу зв'язку.

Далі знаходяться кнопки програвання та поля з галками, які дозволяють увімкнути чи вимкнути відповідне повідомлення.

Під рядком “**Enable or disable global notifications**” знаходяться системні повідомлення:

**Server online** – зв'язок зі сервером зв'язку встановлено;

**Server offline** – зв'язок зі сервером зв'язку втрачено.

Під рядком “Enable or disable notifications for other selector events” знаходяться кнопки програвання та поля з галками, які дозволяють увімкнути чи вимкнути відповідні повідомлення:

**Invitation to selector** – запрошення до сеансу зв'язку;

**Hung up** – сеанс зв'язку завершено;

**Moved to another seance** – переміщення в інший сеанс зв'язку;

**New participation has appeared in the seance** – з'явився новий абонент у спільному сеансі;

**Participation has left the seance** – інший абонент залишив спільний сеанс зв'язку.

**Примітки:**

\*якщо відбулась зміна мелодії сповіщення, то для програвання сповіщення треба спочатку натиснути кнопку “**Apply settings**”, а потім кнопку “**Play**”.

Після натиснення кнопки “**Apply settings**”, налаштування набудуть чинності.

### 3.3.6 Налаштування тестування та журналювання.

Для доступу до сторінки налаштування параметрів тестування та журналювання достатньо перейти за посиланням **Debug settings**.

У верхній частині сторінки є навігаційне меню переходу до інших сторінок (читати п. 3.3.2, опис навігаційного меню головної сторінки).

**Settings for debugging and logging:**

Enable logging

UDP-logging host settings:

IP-address: 192.168.1.100

Port: 1536

Log events

Log warnings

Log errors

Media-streaming debug settings:

Ignore comm-server state

Send queries to comm-server, even if it ignored

Override media IP-address with: 192.168.1.100

**Apply settings**

Малюнок 3.7 – Налаштування тестування та журналювання

Нижче розташовуються:

**Enable logging (поле з галкою)** – глобальна активація журналювання; налаштування під рядком **UDP-logging host settings**:

**IP-address, port** – IP-адреса та порт ПК для журналювання відповідно;

**Log events (поле з галкою)** – активація журналювання подій;

**Log warnings (поле з галкою)** – активація журналювання попереджень;

**Log errors (поле з галкою)** – активація журналювання помилок;

налаштування під рядком **Media-streaming debug settings**:

**Ignore comm-server state (поле з галкою)** – ігнорувати стан сервера зв'язку;

**Send queries to comm-server, even if it ignored (поле з галкою)** – посилати запити до сервера зв'язку навіть коли він ігнорується;

**Override media IP-address with (поле з галкою та текстове поле)** – перевизначити IP-адресу трансляції медіа-потоків (у текстовому полі треба вказати IP-адресу пристрою, що приймає трансльовані медіа-потоки);

Після натиснення кнопки “**Apply settings**”, налаштування набудуть чинності.

Про використання цих налаштувань читати КЕ для сервера зв'язку, розділ рекомендацій для системних адміністраторів”.

### **3.4 Основний режим роботи системи ДЗ.**

#### **3.4.1 Початковий стан.**

У режимі очікування індикатор стану (див. мал. 2.2, 2.3) відображає наступне:

- Безперервна індикація зеленим кольором:** зв'язок зі сервером зв'язку встановлено;
- Миготіння червоним кольором:** зв'язок зі сервером зв'язку втрачено.

#### **3.4.2 Організація сеансу зв'язку.**

Пристрої сповіщення системи ДЗ не можуть самостійно створювати сеанси зв'язку. Якщо пристрій сповіщення приймає участь у сеансі зв'язку, індикатор стану (див. мал. 2.2, 2.3) мигає зеленим кольором.

#### **3.4.3 Аварійне сповіщення.**

Коли триває аварійне сповіщення, пристрої сповіщення системи ДЗ приймають ці сповіщення та індикатор стану (див. мал. 2.2, 2.3) перемикається з зеленого на червоний колір.

## **4 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ**

### **4.1 Загальні вказівки.**

Пристрої розраховані на довгострокову роботу зі збереженням параметрів при належній експлуатації.

При експлуатації виробів необхідно проводити їх технічне обслуговування.

ТО проводиться щодня експлуатуючим персоналом і полягає у наступному:

- огляд зовнішнього вигляду пристрою з метою перевірки цілісності корпусу, кабелів, і так далі;
- видалення з поверхні пилу сухою тканиною або серветкою.

## **4.2 Заходи безпеки.**

Проведенням робіт по технічному обслуговуванню пристрою займається обслуговуючий персонал, що має тверді практичні навички в експлуатації апаратури та знає “Правила безпечної експлуатації електроприладів споживачів”, а також має кваліфікаційну групу електробезпеки не нижче III.

Обслуговуючий персонал, що займається ТО, повинен пам'ятати, що недбале поводження з апаратурою, порушення інструкції з експлуатації та заходів безпеки можуть привести до виходу з ладу апаратури у цілому, а також до нещасних випадків.

При проведенні ТО на включений апаратурі забороняється розбирати корпус, замінювати запобіжник і проводити знебруднювання.

## **5 ПОТОЧНИЙ РЕМОНТ**

### **5.1 Загальні вказівки.**

Ремонтні роботи, пов'язані з розкриттям і доступом усередину пристрою повинні здійснюватися у спеціалізованій майстерні фахівцем, що має достатню кваліфікацію в області ремонту РЕА, має кваліфікаційну групу по електробезпеці не нижче III та що вивчив КЕ та особливості пристройів.

### **5.2 Заходи безпеки.**

При виконанні ремонтних робіт забороняється здійснювати заміну елементів, що вийшли з ладу, при включеному живленні.

## **6 ТРАНСПОРТУВАННЯ**

6.1 Транспортування та зберігання виробу повинне здійснюватися відповідно до вимог ДСТУ 15150 та цього КЕ.

6.2 При транспортуванні виріб витримує дію:

- температури довкілля від -40 до +50°C;
- атмосферного тиску до 170 мм рт. ст.;
- багаторазових ударів із прискоренням до 15g при тривалості 510 мс.

6.3 Транспортування виробу може робитися в критих транспортних засобах усіма видами транспорту, за умови дотримання вимог, встановленими маніпуляційними знаками 1.5.4, нанесеними на транспортну тару.

6.4 Умови зберігання виробу в частині дії кліматичних чинників повинні відповідати групі 2(С) за ДСТУ 15150.