



Інститут Мікропроцесорних Систем Керування Об'єктами
Електроенергетики (ІМСКОЕ)

**Пристрій зчитування, архівування і передачі інформації
з GPS-синхронізацією часу
КОНЦЕНТРАТОР "Альтра-01"**

Паспорт та інструкція з експлуатації

Львів – 2021

1. ПРИЗНАЧЕННЯ ПРИСТРОЮ КОНЦЕНТРАТОР "Альтра-01"

Пристрій зчитування, архівування і передачі інформації з GPS-синхронізацією часу КОНЦЕНТРАТОР "Альтра-01" (в подальшому КОНЦЕНТРАТОР) - це промисловий комп'ютер з необхідною периферією в складі GSM-модема та GPS-модуля (модуля синхронізації часу), що забезпечує вчитування та проміжне зберігання інформації, зареєстрованої в пристроях захисту від однофазних замикань на землю та реєстраторах типу Альтра, які приєднані до КОНЦЕНТРАТОРА.

Доступ до КОНЦЕНТРАТОРА з автоматизованого робочого місця (АРМ) диспетчера чи з іншого персонального комп'ютера (ПК) здійснюється по провідній Ethernet мережі чи безпроводній GSM мережі.

У свою чергу доступ по GSM мережі здійснюється з використанням "online" з'єднання на базі VPN технології з використанням Альтра-Сервера. Детальна інформація про Альтра-Сервер наведена в паспорті та інструкції з експлуатації даного пристрою.

Доступ до КОНЦЕНТРАТОРА з ПК АРМ диспетчера здійснюється з використанням спеціального програмного забезпечення ALTRA CONNECT. Робота з пакетом спеціального програмного забезпечення АРМ диспетчера описана у відповідній інструкції.

КОНЦЕНТРАТОР оснащений двома портами для під'єднання пристроїв Альтра. До одного порту КОНЦЕНТРАТОРА можна приєднати до 16 пристроїв, що об'єднані в локальну мережу з використанням RS485 інтерфейсу.

КОНЦЕНТРАТОР виконує наступні функції:

- опитує усі приєднані до нього по RS485 інтерфейсу пристрої на предмет реєстрації нових цифрограм;
- здійснює вчитування з пристроїв цифрограм аварійного процесу негайно після завершення їх формування;
- здійснює передачу зафіксованих цифрограм на Альтра-Сервер;
- дозволяє зберігати інформацію про аварійні події в енергонезалежній флеш-пам'яті. Передбачено зберігання інформації про не менше як 2000 аварійних подій. У випадку загрози переповнення флеш-пам'яті КОНЦЕНТРАТОРА найстаріші записи автоматично видаляються;
- синхронізує системний час і час приєднаних пристроїв за допомогою GPS-модуля;
- дозволяє здійснювати з АРМ диспетчера зміну конфігурації приєднаних пристроїв;
- дозволяє доступ до файлів цифрограм по FTP протоколу.

2. ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОНЦЕНТРАТОРА

2.1. Габаритні розміри КОНЦЕНТРАТОРА не перевищують, мм – 291×180×90,5.

2.2. Маса КОНЦЕНТРАТОРА не перевищує, кг – 1.

2.3. Режим роботи КОНЦЕНТРАТОРА в робочих умовах експлуатації – неперервний цілодобовий.

2.4. Операційна система, що використовується у вбудованому комп'ютері – Linux.

2.5. Живлення КОНЦЕНТРАТОРА здійснюється від мережі змінного струму напругою (85-264) В або від мережі постійного струму напругою (120-370) В. Рекомендується живити Пристрій від джерела гарантованого живлення.

2.6. За тимчасового зникнення живлення, КОНЦЕНТРАТОР забезпечує зберігання інформації в енергонезалежній пам'яті.

2.7. Потужність, що споживається КОНЦЕНТРАТОРОМ від мережі живлення, не перевищує 5 ВА.

2.8. Електричний опір ізоляції між електричними колами живлення та металевими частинами корпусу не менше 20 МОм.

2.9. Максимальна кількість пристроїв типу Альтра, що можуть бути приєднані до окремого порту КОНЦЕНТРАТОРА – 16.

2.10. Максимальна віддаль між КОНЦЕНТРАТОРОМ та пристроєм Альтра – 1000 м.

2.11. КОНЦЕНТРАТОР оснащений двома портами RS485 для одночасного обслуговування двох груп пристроїв Альтра.

2.12. КОНЦЕНТРАТОР працює в умовах вібрацій і відповідає вимогам групи № 2 згідно ГОСТ 17516.1.

2.13. Робочі умови експлуатації КОНЦЕНТРАТОРА:

- температура навколишнього середовища від мінус 25 до плюс 50°C;
- відносна вологість до 80% за температури плюс 20°C.

3. КОМПЛЕКТНІСТЬ КОНЦЕНТРАТОРА

В комплект поставки КОНЦЕНТРАТОРА входять:

3.1. Концентратор	1 шт.
3.2. Паспорт та інструкція з експлуатації	1 шт.
3.3. Пакет спеціального програмного забезпечення	1 шт.
3.4. Роз'єм для підключення мережі живлення	1 шт.
3.5. Антена GPS	1 шт.
3.6. Антена GSM	1 шт.
3.7. Резистори номіналом 120 Ом	4 шт.

Примітка: SIM-карту для GSM-модема повинен забезпечити замовник.

4. КОНСТРУКЦІЯ КОНЦЕНТРАТОРА

КОНЦЕНТРАТОР змонтований в компактному корпусі KS фірми RITTAL, виготовленого із зміцненого скловолокном поліестеру, самозгасаючого, стійкого в діапазоні температур від -30°C до $+75^{\circ}\text{C}$. В корпусі розміщені вбудований комп'ютер, блок живлення, GPS-модуль та GSM-модем.

На корпусі розміщені: роз'єм живлення, два роз'єми для зв'язку із пристроями Альтра з використанням RS485 інтерфейсу, роз'єм Ethernet, роз'єми для під'єднання зовнішньої антени GPS та зовнішньої антени GSM, індикатор GSM мережі та індикатор GPS модуля.

5. ФУНКЦІОНАЛЬНА СХЕМА КОНЦЕНТРАТОРА

Функціональна схема КОНЦЕНТРАТОРА наведена на рис. 1.

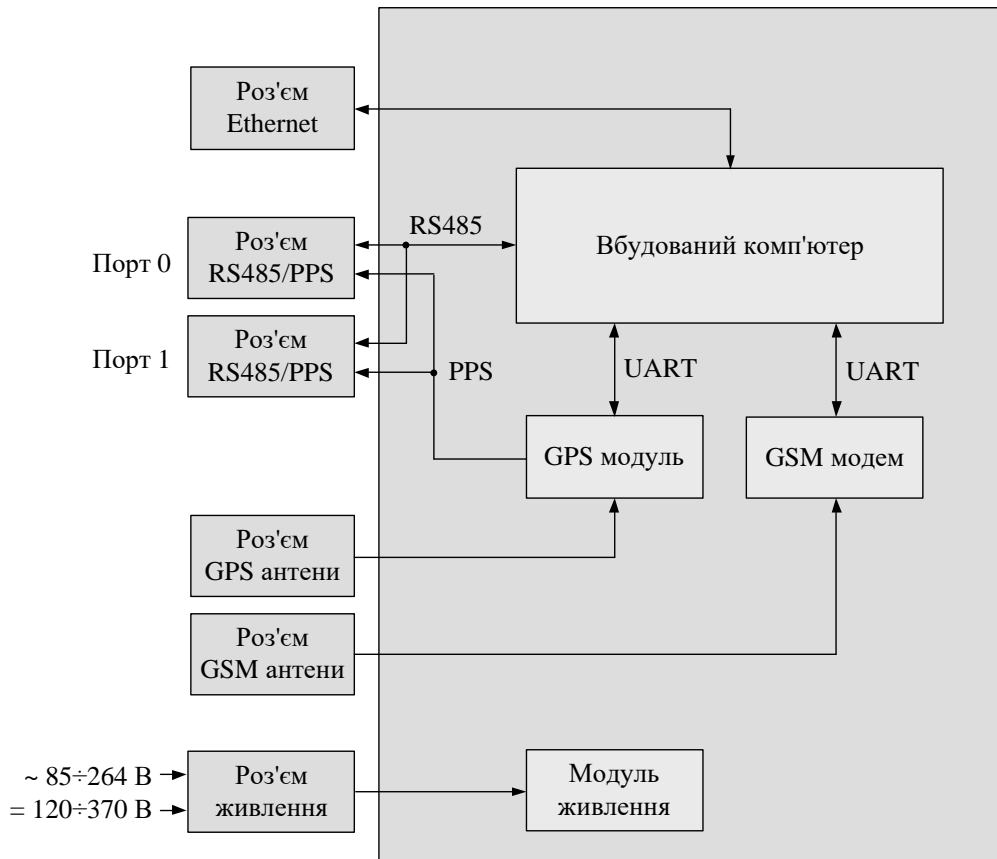


Рис. 1. Функціональна схема КОНЦЕНТРАТОРА

КОНЦЕНТРАТОР складається з таких модулів:

- вбудованого комп'ютера, із встановленим спеціальним програмним забезпеченням, що забезпечує узгоджене функціонування усіх підсистеми КОНЦЕНТРАТОРА;

- GSM-модема, під'єданого до вбудованого комп'ютера через інтерфейс UART. GSM-модем використовується для організації обміну інформації по безпроводній GSM мережі;

- GPS-модуля, під'єданого до вбудованого комп'ютера через інтерфейс UART, за допомогою якого здійснюється синхронізації часу. Важливо, щоб антена GPS була розміщена так, щоб забезпечити максимальну видимість супутників GPS. Якщо кількість видимих GPS-модулем супутників не буде достатньою для визначення поточного точного часу, то система синхронізації часу не буде працювати;

- модуля живлення, що забезпечує живленням окремі компоненти

КОНЦЕНТРАТОРА.

Інформація від пристроїв захисту та реєстрації типу Альтра по RS485 інтерфейсу поступає до КОНЦЕНТРАТОРА. Він приймає цю інформацію і забезпечує її передачу на АРМ диспетчера.

За допомогою пакету спеціального програмного забезпечення, яке встановлюють на ПК АРМ диспетчера, здійснюється завантаження цифrogram, зміна конфігурації КОНЦЕНТРАТОРА та пристроїв приєднаних до нього, зчитування поточних вимірів по аналогових входах пристроїв, тестові пуски пристроїв.

6. РЕЖИМИ РОБОТИ КОНЦЕНТРАТОРА

КОНЦЕНТРАТОР працює в наступних режимах:

- *основний режим* – режим опитування приєднаних пристроїв з очікуванням на зовнішній доступ через GSM-модем чи локальну Ethernet мережу, з одночасним прийомом (щो 5 секунд) та обробкою інформації про точний час від GPS-модуля. На основі інформації про точний час коректується системний час вбудованого комп'ютера, разово — час в BIOS вбудованого комп'ютера, і час в приєднаних пристроях. Синхронізація часу здійснюється за умови "видимості" необхідної кількості супутників GPS. Індикатор стану модуля синхронізації часу, виведений назовні та сигналізує про два стани: блимання — є синхронізація; не світиться — немає синхронізації. Час пристроїв, приєднаних до КОНЦЕНТРАТОРА, синхронізується з системним часом вбудованого комп'ютера тільки тоді, коли є повна гарантія правильності системного часу;

- *режим запису інформації у внутрішню флеш-пам'ять* – основний режим з одночасним вчитуванням цифрограми з приєданого пристрою. Вчитана цифрограма компресується - для мінімізації зайнятого місця у флеш-пам'яті, а також для зменшення часу передачі цифрограми на АРМ диспетчера;

- *режим здійснення зовнішнього доступу через GSM-модем чи Ethernet мережу* - основний режим чи режим запису інформації у внутрішню флеш-пам'ять, але з одночасним доступом до КОНЦЕНТРАТОРА з АРМ диспетчера з використанням пакету спеціального програмного забезпечення.

7. ВКАЗІВКИ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

7.1. КОНЦЕНТРАТОР відноситься до пристроїв релейного захисту і автоматики. На нього поширюються всі вимоги експлуатації і техніки безпеки вказаних пристроїв.

7.2. До експлуатації КОНЦЕНТРАТОРА допускаються особи, які вивчили даний паспорт і пройшли перевірку з правил техніки безпеки при експлуатації електроустановок.

7.3. КОНЦЕНТРАТОР повинен експлуатуватися із закритою кришкою.

8. ПІДГОТОВКА КОНЦЕНТРАТОРА ДО РОБОТИ

Залежно від того, який тип зв'язку використовується (провідний чи безпроводний) та наявність чи відсутність в організації зв'язку Альтра-Сервера застосовують різні схеми під'єднання КОНЦЕНТРАТОРА до зовнішніх кіл.

На рис. 2 наведена схема під'єднання КОНЦЕНТРАТОРА до зовнішніх кіл з використанням Ethernet мережі. На рисунку всі пристроїв Альтра під'єднані до одного порту. За потреби аналогічно під'єднують іншу групу пристроїв на другий порт.

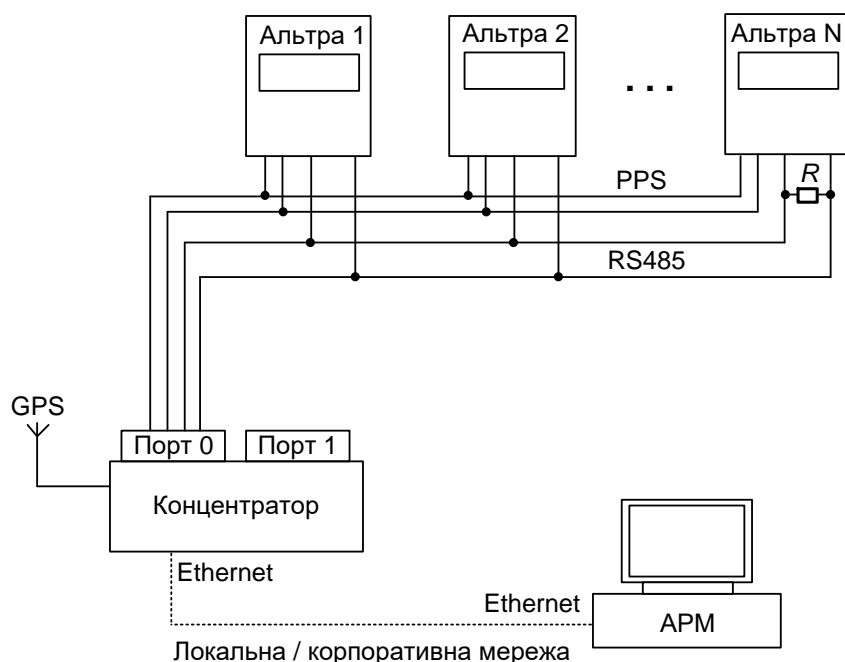


Рис. 2. Схема під'єднання з використанням Ethernet мережі

У випадку, коли немає можливості під'єднати КОНЦЕНТРАТОР до локальної Ethernet мережі, використовується схема організації безпроводного зв'язку через GSM мережу з використанням Альтра-Сервера.

У разі використання Альтра-Сервера у схемі організації зв'язку для обміну інформації утворюється VPN (Virtual Private Network – віртуальна приватна мережа). VPN між КОНЦЕНТРАТОРОМ та Альтра-Сервером може бути організовано по провідній і/або безпроводній мережі. Для організації провідного зв'язку КОНЦЕНТРАТОР під'єднують до локальної комп'ютерної мережі підприємства з використанням Ethernet інтерфейсу. Безпроводний зв'язок здійснюється по GSM мережі з використанням GPRS, 3G або 4G стандартів.

Схема під'єднання КОНЦЕНТРАТОРА до зовнішніх кіл з використанням Альтра-Сервера наведена на рис. 3.

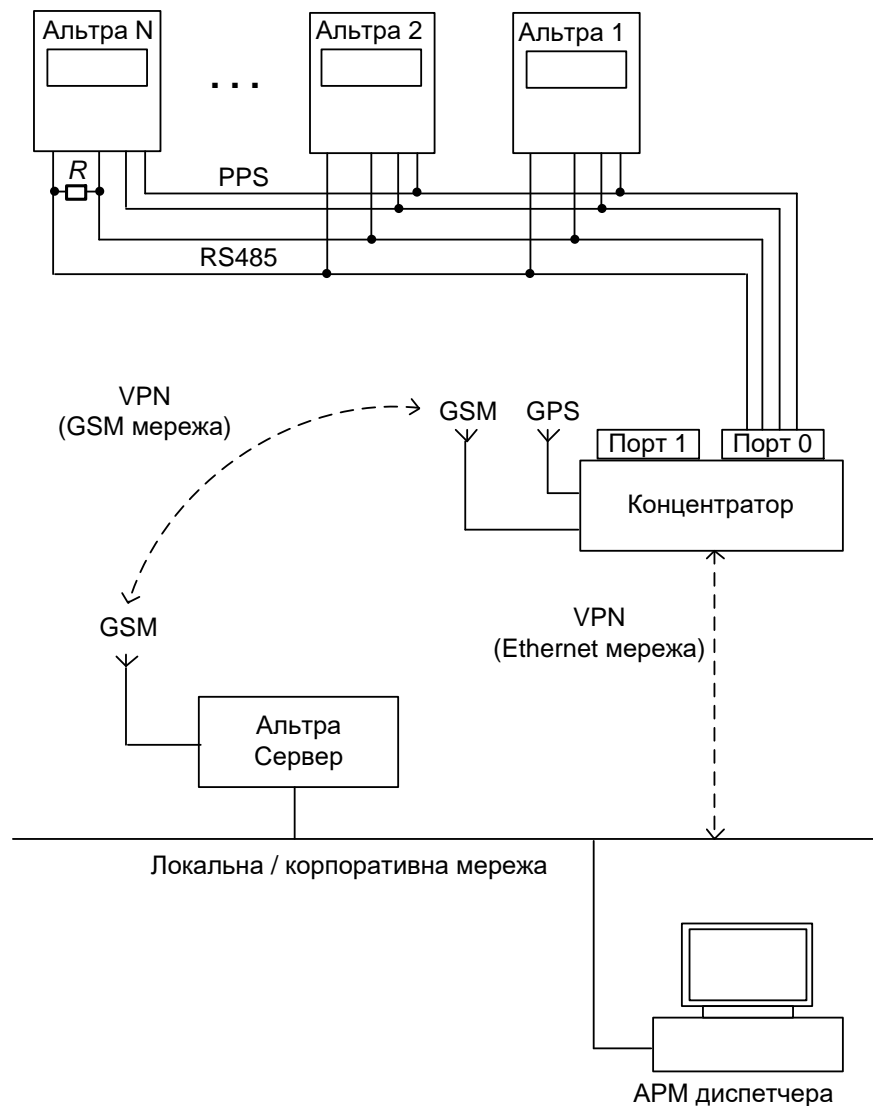


Рис. 3. Схема під'єднання з використанням Альтра-Сервера

Підготовку КОНЦЕНТРАТОРА до роботи необхідно проводити в наступній послідовності.

8.1. Провести зовнішній огляд КОНЦЕНТРАТОРА на відсутність механічних пошкоджень, які можуть бути викликані порушенням правил транспортування і зберігання.

8.2. Встановити та закріпити КОНЦЕНТРАТОР. Установочні та габаритні розміри КОНЦЕНТРАТОРА наведені на рис. 4.

8.3. Зняти кришку КОНЦЕНТРАТОРА та встановити у відповідний слот SIM-карту для забезпечення зв'язку по GSM мережі. Кришку встановити на місце.

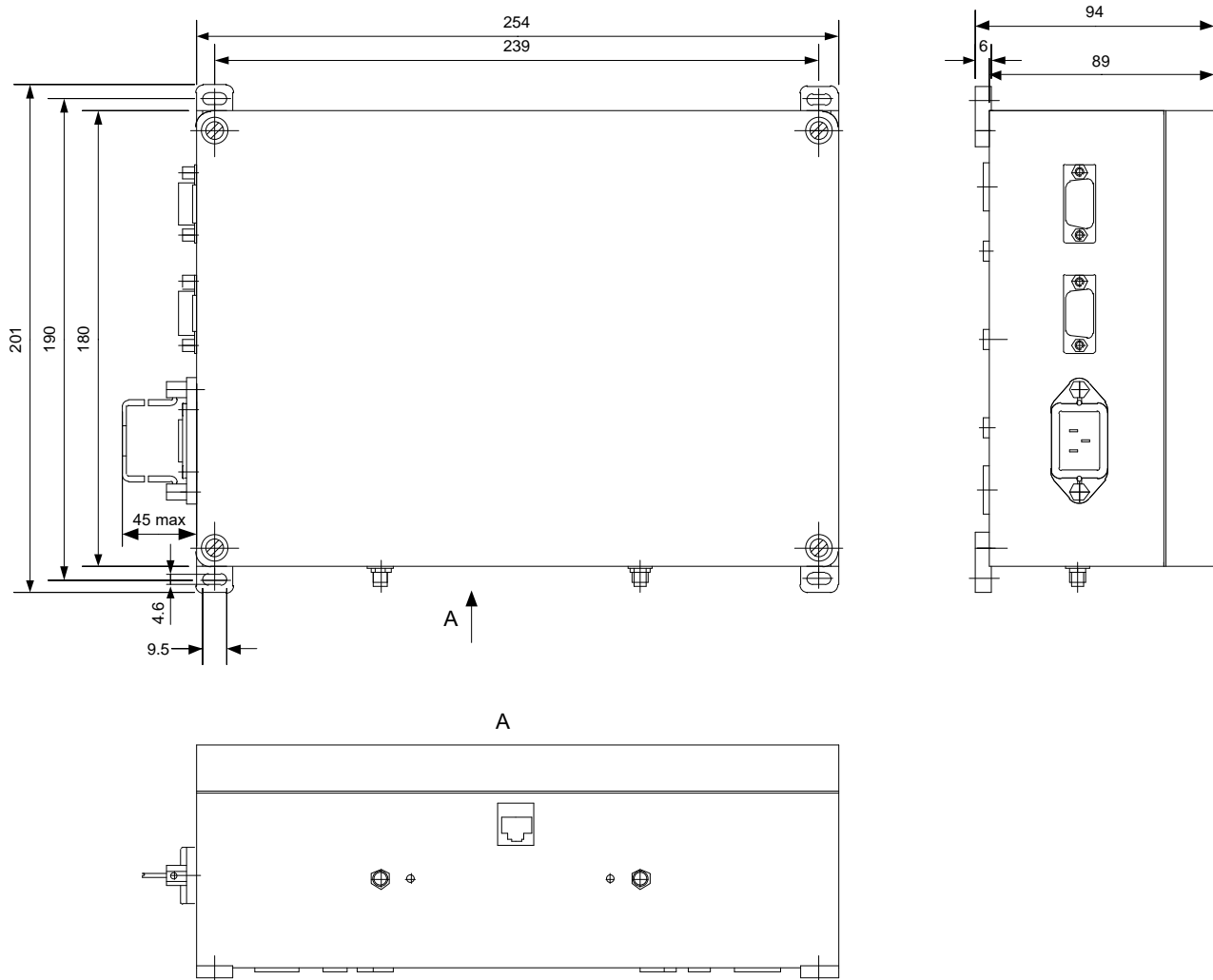


Рис. 4. Установочні та габаритні розміри КОНЦЕНТРАТОРА

8.4. Приєднати кола живлення КОНЦЕНТРАТОРА до мережі змінного (постійного) струму напругою 220 В. Монтаж кіл живлення виконати гнучким провідником марки ПВ, МГШВ тощо, перерізом не менше 0,5 мм².

8.5. Під'єднати до КОНЦЕНТРАТОРА GSM та GPS антени. Антени не слід путати місцями. GPS антену слід розміщати якомога ближче до відкритого простору для забезпечення надійного зв'язку з GPS супутниками.

8.6. Подати напругу живлення на КОНЦЕНТРАТОР.

Після подачі живлення повинен засвітитися та почати блимати індикатор GSM мережі.

Індикатор мережі спочатку блимає раз в секунду, після реєстрації GSM модуля КОНЦЕНТРАТОРА в мережі мобільного оператора частота блимання змінюється до одного разу в 2 секунди, а орієнтовно через 1 хвилину частота блимання змінюється до 2 разів за секунду. Якщо період блимання не змінився слід вимкнути живлення КОНЦЕНТРАТОРА та перевірити, чи правильно вставлена SIM-карта.

Через декілька хвилин після подачі живлення повинен засвітитися та почати блимати індикатор GPS модуля. Це означатиме, що GPS модуль приймає сигнали від достатньої кількості GPS супутників та готовий до роботи. Якщо протягом 5 хвилин індикатор GPS не почав блимати, слід перемістити його антену ближче до відкритого простору.

8.7. Під'єднати до КОНЦЕНТРАТОРА пристрої Альтра. Пристрої Альтра та КОНЦЕНТРАТОР об'єднують у локальну мережу за допомогою двопровідної лінії зв'язку типу "вита пара" з використанням інтерфейсу RS485. Це здійснюють з дотриманням відповідних вимог до побудови такої мережі. Для під'єднання використовується стандартний DB9 роз'єм, схема розпаювання якого наведена на рис. 5. Кабель для з'єднання пристроїв Альтра з КОНЦЕНТРАТОРОМ слід виготовити згідно рекомендацій, наведених у "Настановах з виготовлення кабелю для з'єднання пристроїв Альтра з Концентратором".

№ контакту	Назва
1	RS485 A(+)
2	RS485 B(-)
3	PPS A(+)
4	PPS B(-)
5	
6	
7	
8	
9	

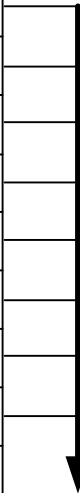


Рис. 5. Схема розпаювання роз'єму RS-485/PPS

КОНЦЕНТРАТОР оснащений двома портами для під'єднання пристроїв Альтра: Порт 0 та Порт 1. Два порти слід використовувати, коли до

КОНЦЕНТРАТОРА під'єднують велику кількість пристроїв Альтра. У цьому випадку частину пристроїв під'єднують на один порт, а другу частину – на інший порт. Така організація мережі дозволяє зменшити час опитування приєднаних пристроїв, так як опитування по кожному з портів відбувається паралельно.

8.8. Виконати конфігурування КОНЦЕНТРАТОРА. Конфігурування КОНЦЕНТРАТОРА здійснюють з ПК за допомогою спеціального програмного забезпечення ALTRA CONNECT. У конфігурації задають серійні номери пристроїв Альтра, які під'єднують до КОНЦЕНТРАТОРА, а також номер порту до якого вони приєднані. Більш детальна інформація з конфігурування КОНЦЕНТРАТОРА наведена в інструкції з пусконаладжувальних робіт.

9. ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

9.1. В період експлуатації виконуються такі види технічного обслуговування:

- перевірка при встановленні КОНЦЕНТРАТОРА;
- профілактичний контроль;
- періодична перевірка.

9.2. Перевірка КОНЦЕНТРАТОРА при встановленні повинна виконуватись в обсязі і послідовності, як наведено в розділі 8.

9.3. Профілактичний контроль проводиться один раз на три місяці і виконується в такому обсязі:

- зовнішній огляд (перевірка на відсутність механічних пошкоджень, очищення від забруднень кришки і виводів, перевірка надійності кріплення і контактних з'єднань, перевірка стану ізоляції і монтажу проводів);
- перевірка правильності відліку дати і часу.

10. ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ

10.1. КОНЦЕНТРАТОР в упаковці підприємства-виготовлювача може транспортуватись у закритих транспортних засобах будь-якого виду, крім морського, а авіатранспортом тільки в опалюваних герметизованих, у відповідності з правилами транспортування вантажів, діючих на цих видах транспорту.

10.2. Умови транспортування КОНЦЕНТРАТОРА в упаковці підприємства-виготовлювача повинні відповідати умовам зберігання групи 5 по ГОСТ 15150-69.

10.3. Умови зберігання КОНЦЕНТРАТОРА повинні відповідати групі 1 по ГОСТ 15150-69.

10.4. Термін зберігання КОНЦЕНТРАТОРА в опалюваних приміщеннях в упаковці підприємства-виготовлювача не більше шести місяців.

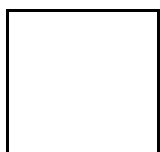
11. СВДОЦТВО ПРО ПРИЙМАННЯ

11.1. КОНЦЕНТРАТОР

Заводський номер _____.

Визнаний придатним до експлуатації.

Дата випуску _____.



Підпис осіб, що проводили приймання

12. ГАРАНТІЇ ПІДПРИЄМСТВА – ВИГОТОВЛЮВАЧА

12.1. Виготовлювач гарантує відповідність КОНЦЕНТРАТОРА технічним характеристикам у разі дотримання споживачем умов експлуатації, транспортування, зберігання і монтажу.

12.2. Гарантійний термін експлуатації – 16 місяців від дня введення в експлуатацію, але не більше 24 місяців від дня відвантаження. Гарантійний термін зберігання – 6 місяців від дня відвантаження підприємством-виготовлювачем.

12.3. Введення КОНЦЕНТРАТОРА в експлуатацію в період гарантійного терміну зберігання припиняє його дію.

12.4. Підприємство-виготовлювач зобов'язується протягом гарантійного терміну усунути виявлені дефекти або замінити виріб.

Адреса підприємства-виготовлювача

Інститут Мікропроцесорних Систем Керування Об'єктами Електроенергетики,
79040 м. Львів, вул. Данила Апостола, 14
тел. +380 (32) 270-31-21
e-mail: office@imskoe.org.ua