

2. Selectel. Балансировка нагрузки: основные алгоритмы и методы [Електронний ресурс] — режим доступа: <https://blog.selectel.ru/balansirovka-nagruzki-osnovnye-algoritmy-i-metody/>

3. F5 Network Inc. technical article. Back to Basics: Least Connections is Not Least Loaded [Електронний ресурс] — режим доступа: <https://devcentral.f5.com/articles/back-to-basics-least-connections-is-not-least-loaded>

4. Wikibooks. Data Structures/Hash Tables. Problems with hash tables [Електронний ресурс] — режим доступа: https://en.wikibooks.org/wiki/Data_Structures/Hash_Tables#Problems_with_hash_tables

Анотація

Розглянуто прогнози темпів зростання мережевого трафіку і навантажень на центри обробки даних, основні методи і алгоритми балансування навантаження, їх недоліки. Поставлені задачі щодо вивчення можливостей оптимізації алгоритмів балансування.

Ключові слова: алгоритми балансування навантаження, центр обробки даних, обсяги трафіку.

Аннотация

Рассмотрены прогнозы темпов роста сетевого трафика и нагрузок на центры обработки данных, основные методы и алгоритмы балансировки нагрузки, их недостатки. Поставлены задачи по изучению возможностей оптимизации алгоритмов балансировки.

Ключевые слова: алгоритмы балансировки нагрузки, центр обработки данных, объемы трафика.

Abstract

Considered forecasts growth of network traffic and data center loading, basic load balancing methods and algorithms. Tasked to consider the possibilities of load balancing algorithms optimization.

Keywords: load balancing algorithms, data center, traffic.

ОБҐРУНТУВАННЯ СТРУКТУРИ ВИМІРЮВАЛЬНОГО ПРИБОРУ КОНЦЕНТРАЦІЇ МІДИ У СТІЧНИХ ВОДАХ

Прокопчук А.В., магістрант, prokopchuk.alina@yandex.ua;

Вовна О.В., к.т.н., доцент, Vovna_Alex@ukr.net

Державний вищий навчальний заклад «Донецький національний технічний університет», м. Красноармійськ, Україна

Найбільша екологічна катастрофа це забруднення природних вод. Використана людиною вода повертається до природного середовища. Але це вже не чиста вода, а побутові, промислові та сільськогосподарські стічні води, зазвичай неочищені або очищені недостатньо. Таким чином відбувається забруднення прісноводних водоймищ – річок, озер, суші та прибережних ділянок морів. До одних з основних і найбільш небезпечних

забруднювачів водних джерел відносяться метали, тому розробка вимірювального приладу концентрації міді у стічних водах є актуальною.

Для вимірювання концентрації міді у стічних водах використовуються іоноселективний електрод типу ЕЛІС – 131 Cu [1]. Для вимірювання температури аналізованої проби використовується датчик температури, який підключений до вимірювального каналу приладу. Розроблюваний вимірювальний прилад конструктивно виконаний у вигляді двох блоків.

– виносний блок, що містить у своєму складі канали вимірювання концентрації іонів міді та температури стічних вод;

– базовий блок містить обчислювач концентрації іонів міді, пристрій відображення вимірювальної інформації (pCu , T), джерело живлення.

Виносний блок вимірювального каналу концентрації іонів міді у стічних водах має у своєму складі зонд, до складу якого входить іоноселективний електрод та чутливий елемент вимірювача опору. Вихідний сигнал іоноселективного електрода подається на вимірювальний канал різниці потенціалів, який знаходиться зовні вимірювального зонду. Вихідний сигнал чутливого елементу перетворювача опору подається на вимірювальний канал температури, який також знаходиться зовні вимірювального зонду. При вимірюваннях у проби води опускається тільки вимірювальний зонд. Вихідні сигнали чутливих елементів надходять на вхідні підсилювачі відповідних каналів та нормуються до вхідного рівня аналого-цифрового перетворювача.

Алгоритм роботи вимірювального приладу такий:

1. Різниця потенціалів на іоноселективних електродах пропорційна концентрації іонів міді у стічних водах надходить до електрометричного підсилювача.

2. Сигнал температури аналізованої проби перетворюється терморезистором, який включений у плече вимірювального моста, в електричний і передається до вимірювального підсилювача. Сигнали передаються до нормуючого підсилювачі, який масштабує їх до необхідного рівня.

3. Мультиплексор аналогових сигналів видає сигнали на пристрій вибірки-зберігання. Час перемикання каналів визначає мікропроцесор.

4. Електричні аналогові сигнали перетворюються АЦП у двійкові коди. Управляючі сигнали на початок перетворення і видачу коду, видає мікропроцесор. Коди надходять до буферу прийому–передачі та після цього до мікропроцесору. У постійно-запам'ятовуючому пристрої (ПЗП) зберігаються константи і програми обробки даних.

5. При вимірюванні концентрації міді у стічних водах вноситься поправка за температурою [2], яка розраховується за формулою:

$$U_{\text{вих НП}}(T) = a_0 + a_1 \cdot T = 1,9568 + 0,0073 \cdot T.$$

де: $U_{\text{вих НП}}$ — вихідний сигнал напруги нормуючого перетворювача;
 T — вимірювальне значення температури стічних вод.

6. Пристрій індикації виводить інформацію про концентрацію іоні міді у стічних водах безпосередньо на корпусі приладу.

Виносний блок підключається до базового блоку кабелем, за яким до виносного блоку надходить напруга живлення вимірювальних каналів, а до базового з виносного — вихідні сигнали вимірювальних каналів. Щоб довжина кабелю не впливала на якість передачі сигналів вимірювальної інформації планується використовувати струмовий варіант виходу вимірювальних каналів і передачу інформації за кабелем здійснювати уніфікованим сигналом постійного струму в діапазоні від 0 до 5 мА.

Функціональну схему приладу вимірювання концентрації іонів міді у стічних водах наведено на рисунку 1, де позначено: ІСЕ — іоноселективний електрод, ВПТ — вимірювальний перетворювач температури; ЕМП — електрометричний підсилювач, ДП — диференційний підсилювач; НП — нормуючий підсилювач; $U \rightarrow I$ — перетворювач напруги до уніфікованого сигналу струму; ЛЗ — лінія зв'язку; $I \rightarrow U$ — перетворювач струму до напруги; МАС — мультиплексор аналогових сигналів; АЦП — аналого-цифровий перетворювач; МПС — мікропроцесорна система; ЦІ — цифрова індикація.

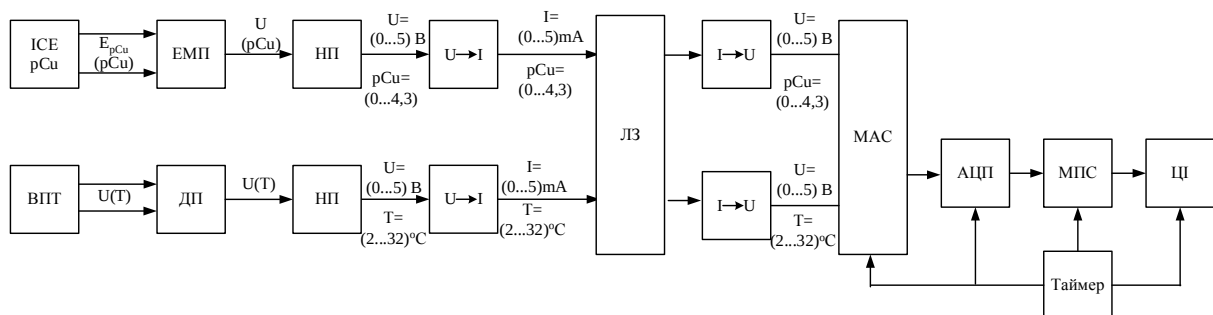


Рисунок 1. Структурна схема приладу вимірювального контролю концентрації іонів міді у стічних водах

Вимірювальні канали приладу повинні задовольняти таким вимогам:

1. Канал вимірювання концентрації міді [2]:

- діапазон вимірювання концентрації міді, pCu від 0 до 4,3;
- відносна похибка вимірювання pCu , % 2,5;
- використовуваний електрод ЕЛІС – 131 Cu
- діапазон вихідної напруги ІСЕ $U_{\text{вих}}$, мВ від 240,0 до 500,3;
- вихідна напруга НП, $U_{\text{вих}}$, В від 0 до 5.

2. Канал вимірювання температури [3]:

- діапазон температур вимірювального середовища, °C від 2 до 32;
- значення абсолютної похибки вимірювання температури, °C $\pm 1,0$.
- вихідна напруга НП, $U_{ВНХ}$, В від 0 до 5.

Література

1. Електрод іоноселективний ЕЛІС – 131 Cu: [технічні характеристики і параметри датчиків]. — Фірма ЕЛІС, 2012. — 2 с.
2. Шевчук І.А. Іоноселективні електроди в аналізі природних і промислових об'єктів: [навчальний посібник]. — Донецьк: «Норд-комп'ютер», 2007. — 206 с.
3. Прокопчук А.В. Підвищення точності вимірювального контролю концентрації міді в стічних водах підприємств хімічної промисловості / А.В. Прокопчук, А.В. Вовна // Збірник наукових праць I Всеукраїнської науково-технічної конференції «Автоматизація, контроль та управління: пошук ідей та рішень». — Красноармійськ, 2015. — С. 455 – 459.

Анотація

Обґрунтовано та розроблено функціональну схему вимірювального приладу концентрації міді в стічних водах. Розроблено вимоги до технічної реалізації його вимірювальних каналів. Прилад конструктивно виконаний у вигляді виносного блоку, який містить вимірювальні канали та базового блоку, який складається з обчислювача концентрації іонів міді, відображення вимірювальної інформації та джерела живлення.

Ключові слова: вимірювання, концентрація, іон, мідь, точність, структурна схема.

Аннотация

Обоснована и разработана функциональная схема измерительного прибора концентрации меди в сточных водах. Разработаны требования к технической реализации его измерительных каналов. Прибор конструктивно выполнен в виде выносного блока, который содержит измерительные каналы и базового блока, который состоит из вычислителя концентрации ионов меди, отображения измерительной информации и источника питания.

Ключевые слова: измерения, концентрация, ион, медь, точность, структурная схема.

Abstract

Functional diagram of measuring instrument of copper concentration in wastewater has been developed and founded. Its measurement channels specifications has been developed. The device designed as a remote unit, which comprises a measuring channels and a base unit, which consists of concentration of copper ions calculator, measurement data readout, and a power source.

Keywords: measurement, concentration, ion, copper, accuracy, structural scheme.