


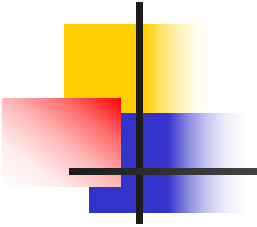
Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Факультет комп'ютерних систем і автоматики
Кафедра метрології та промислової автоматики



Вимірювальна система для діагностики компресорних установок

Розробив студент гр. КІВТ-17м
Маципура Владислав Дмитрович
Керівник магістерської кваліфікаційної роботи
к.т.н., доц. Возняк О.М.

Вінниця ВНТУ 2019



Актуальність МКР полягає в тому що, у зв'язку з широким розповсюдженням і використанням компресорних установок виникає питання про своєчасну діагностику подібного обладнання, так як воно є складним об'єктом, що несе підвищену небезпеку.

Метою дослідження: є розробка технічних рішень для створення вимірювальної системи для діагностики компресорного обладнання, а також розробка програмного забезпечення для забезпечення взаємодії системи з оператором, і систематизації, візуалізації, реєстрації одержуваних даних і індикації попереднього стану досліджуваного обладнання.

ЗАСТОСУВАННЯ КОМПРЕСОРНОГО УСТАТКУВАННЯ

**Машино-
будування**

Металургія

**Нафтогазова
промисловість**

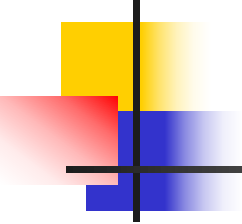
Автосервіси

Фармацевтика

**Виробництво
продуктів
харчування і
напоїв**

Будівництво

ДІАГНОСТИКА КОМПРЕСОРНИХ УСТАНОВОК



Безперервна діагностика: на об'єкт встановлюються датчики, які контролюють основні технічні параметри, а далі, без зупинки виробництва, проводиться безперервне зняття значень для виявлення несправностей на початкових етапах.

Вібраційна діагностика: яка заснована на отриманні вібраційного портрета установки для того, щоб отримати достовірні результати, необхідно отримати вібраційний портрет повністю справної установки, а також установки з будь-яким дефектом, щоб при порівнянні цих двох картин визначити, як надалі може бути діагностована несправність при аналізі результатів.

У даній роботі пропонується використовувати також ряд інших параметрів, а саме: тиску, температури і пускового струму установки для отримання більш точної і повної картини технічного стану досліджуваної установки

АВТОМОБІЛЬНІ ГАЗОНАПОВНЮВАЛЬНІ КОМПРЕСОРНІ СТАНЦІЇ

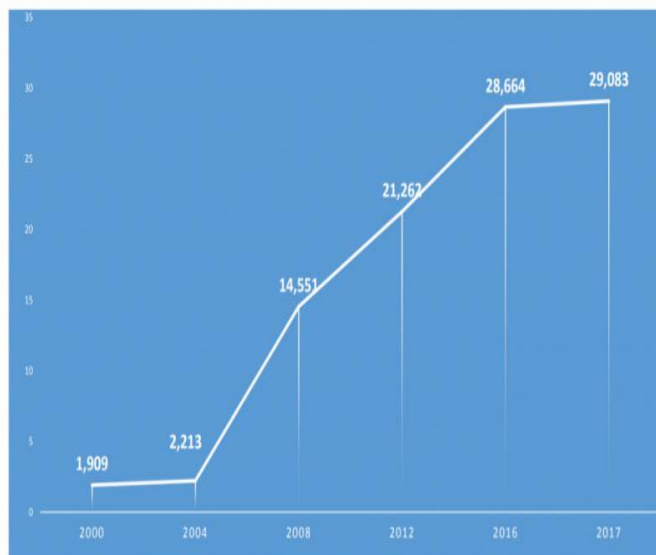
— станції, які виробляють компримований природний газ та здійснюють заправку автомобілів та інших транспортних засобів, двигуни яких конвертовані або з початку розраховані на роботу на стиснутому природному газі.

Устаткування АГНКС зазвичай

складається з:

- блоку вхідних кранів, який підключається входом до газопроводу, а виходом до компресорного блоку;
- безпосередньо, компресорний блок;
- акумуляторний блок, який представляє собою кілька балонів, з'єднаних між собою
- система автоматики (САУ), яка забезпечує управління всіма блоками станції.

Динаміка росту кількості АГНКС в світі за 2000 - 2017 рр.



ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДО СИСТЕМИ ДІАГНОСТИКИ

Вимірюваний параметр	Розмірність	Діапазон розмірності	Допустима відносна похибка каналу вимірювання, %
Температура газу на ступенях	°С	0-200	1
Тиск газу на ступеннях	МПа	0-6 / 0-16 / / 0-25 / 0-40	0,5
Тиск масла	МПа	0-0,6	1
Пусковий струм	кА	0-8	1

Вимоги до вимірювального перетворювача



Параметр	Границя зон	Значення
a r.m.s., [м/с ²]	A/B	12
	B/C	24
	C/D	36

Допустимі значення вібрації для компресорних установок

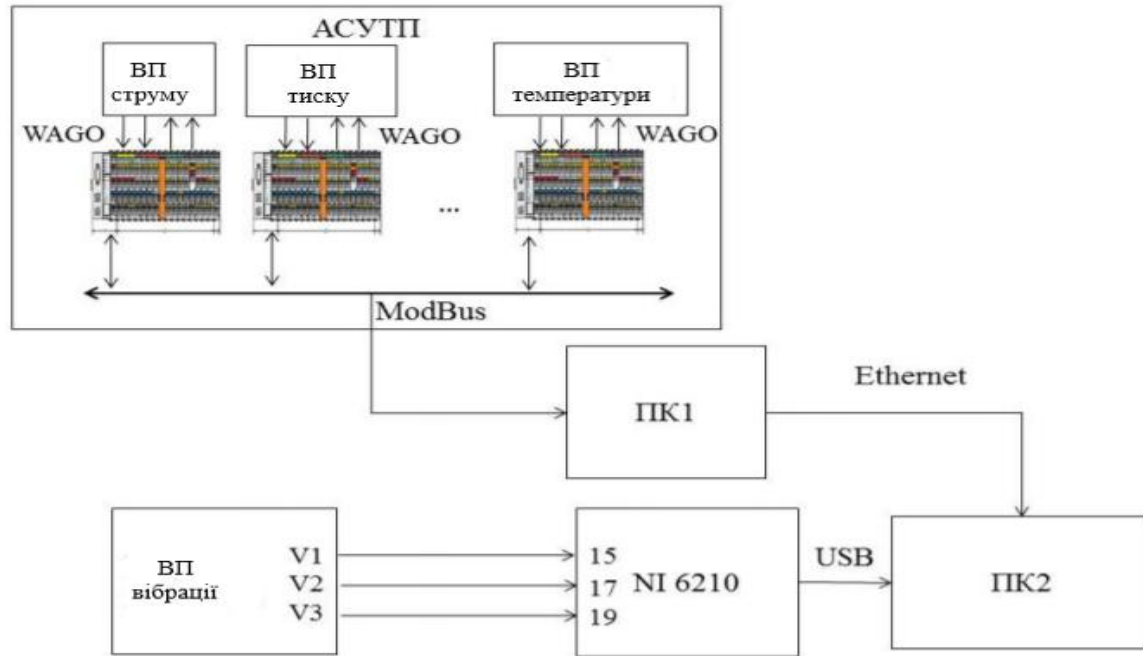
Зона А - зона вібрації для нових машин, які тільки вводяться в експлуатацію.

Зона В - зона вібрації нормально функціонуючих машин.

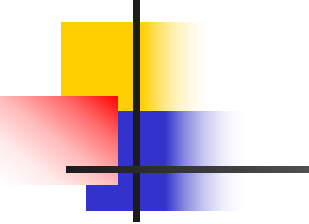
Зона С - зона вібрації машин, непридатних для тривалої безперервної експлуатації.

Зона D - зона вібрації пошкоджених машин.

СТРУКТУРА ВИМІРЮВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ



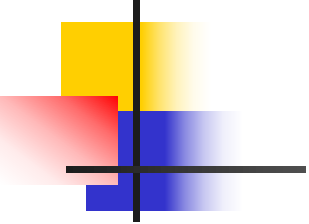
Поділ блоків вхідних даних може бути також інтерпретовано як поділ на технологічні і діагностичні параметри. До технологічних параметрів будуть відноситися значення температур і тиску, а до діагностичних - вібрації і струму.



Досліджуваний параметр	Обраний ВП
Тиск на 4 ступені	Сафір
Тиск на 3 ступені	ПД100-ДІ25,0-171-0,5
Тиск на 2 ступені	П'єзоелектрик 415
Тиск на 1 ступені	ПД100-ДІ6,0-111-0,5
Тиск масла	Wika OT-1
Температура на кожному ступені	ТСП-1187
Трансформатор струму (розбірний)	Socomec TO816
Трансформатор струму (нерозбірний)	ТШЛ-0,66
Датчик віброприскорень	AP2035

Відповідність досліджуваних параметрів і запропонованих ВП

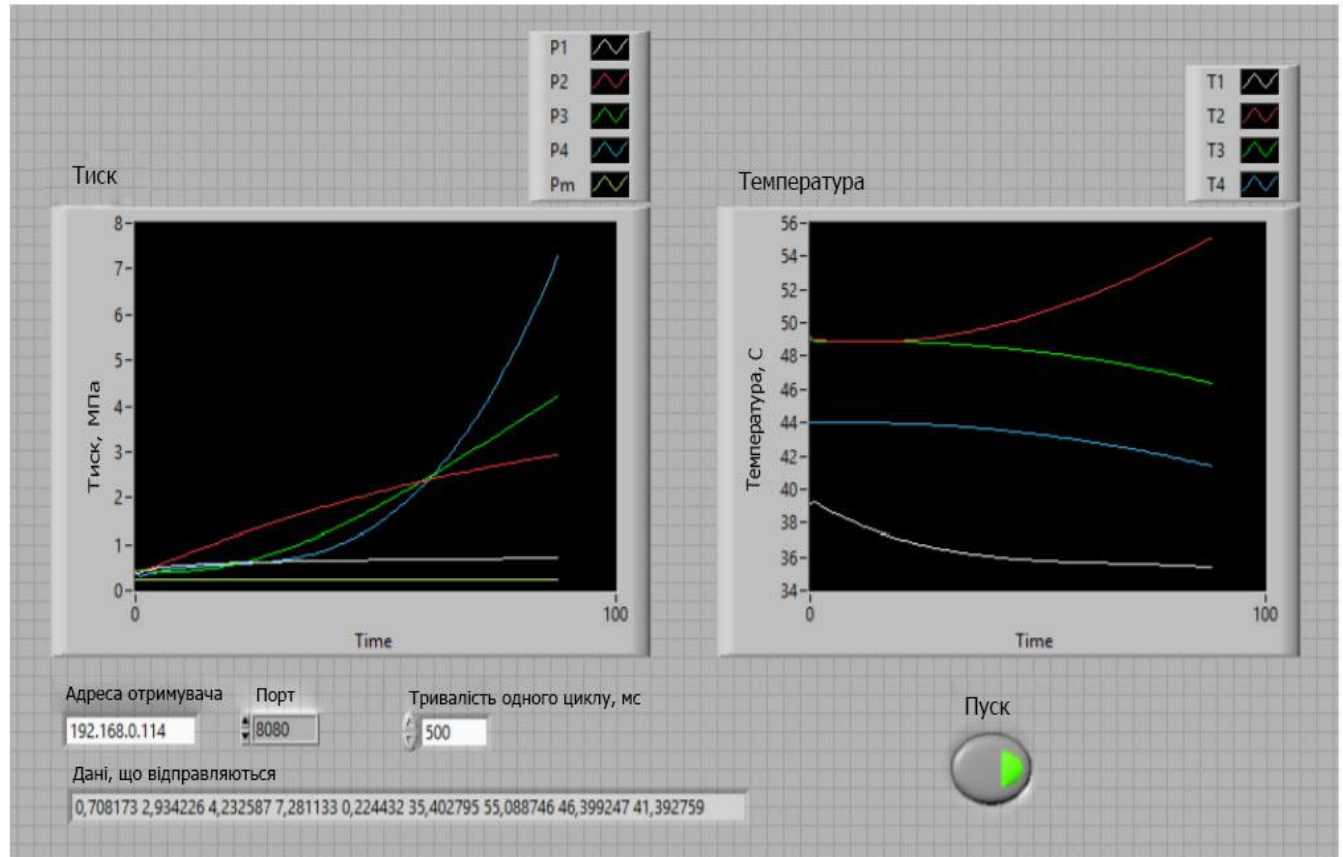
АНАЛІЗ МЕТРОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВИМІРЮВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ



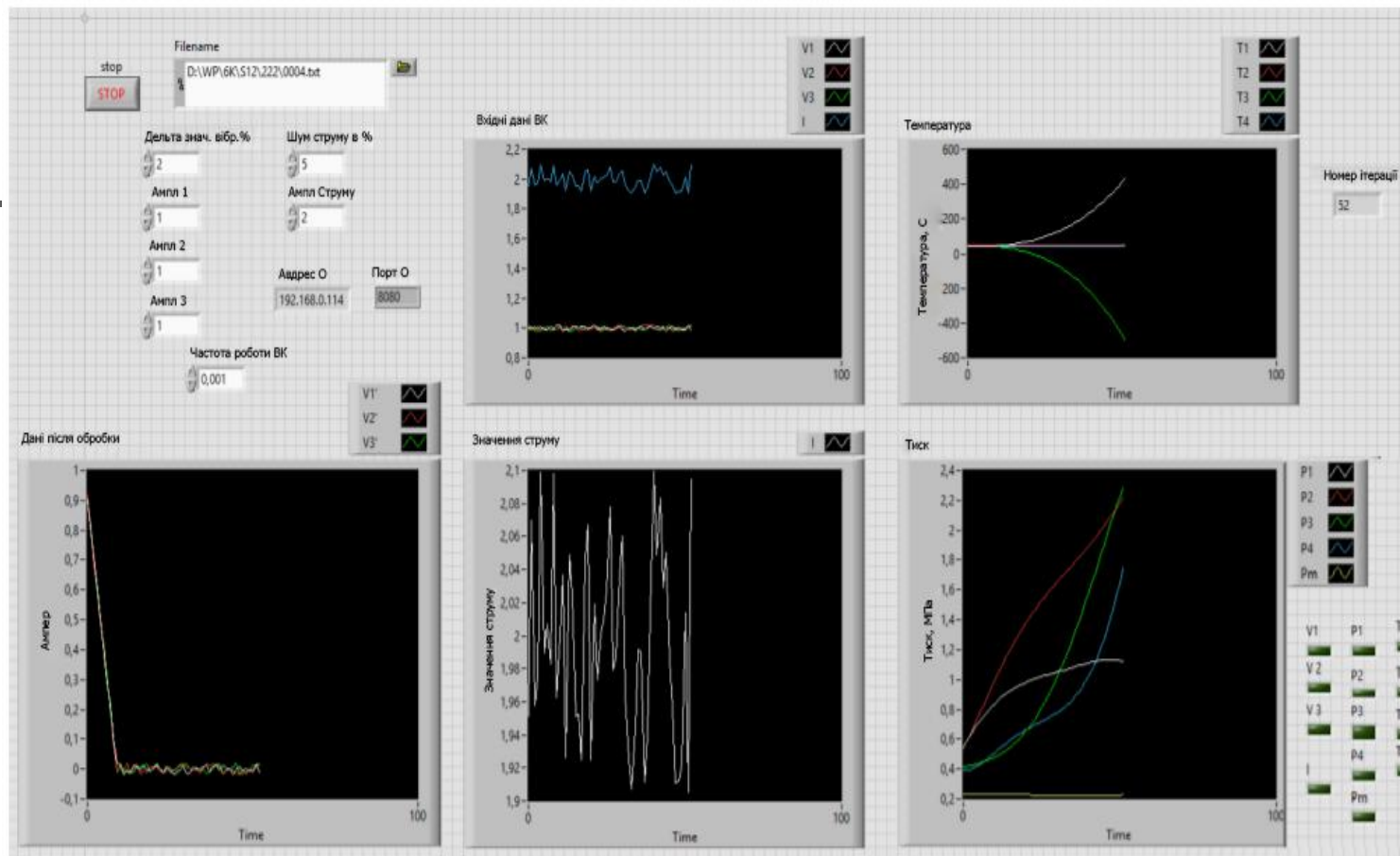
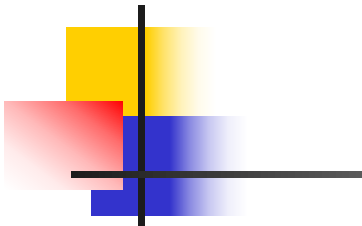
Датчик	Величина відносної похибки
Сафір	0.1%
ПД100-ДІ25,0-171-0,5	0.5%
П'єзоелектрик 415	0.1%
ПД100-ДІ6,0-111-0,5	0.5%
Wika OT-1	1%
ТСП-1187	1%
Socomes TO816	0.5%
ТШЛ-0,66	0.5%
AP2035	5%
NI 6210	0.03%

Таблиця похибок для кожного з елементів

ПРОГРАМНА ЧАСТИНА ВИМІРЮВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

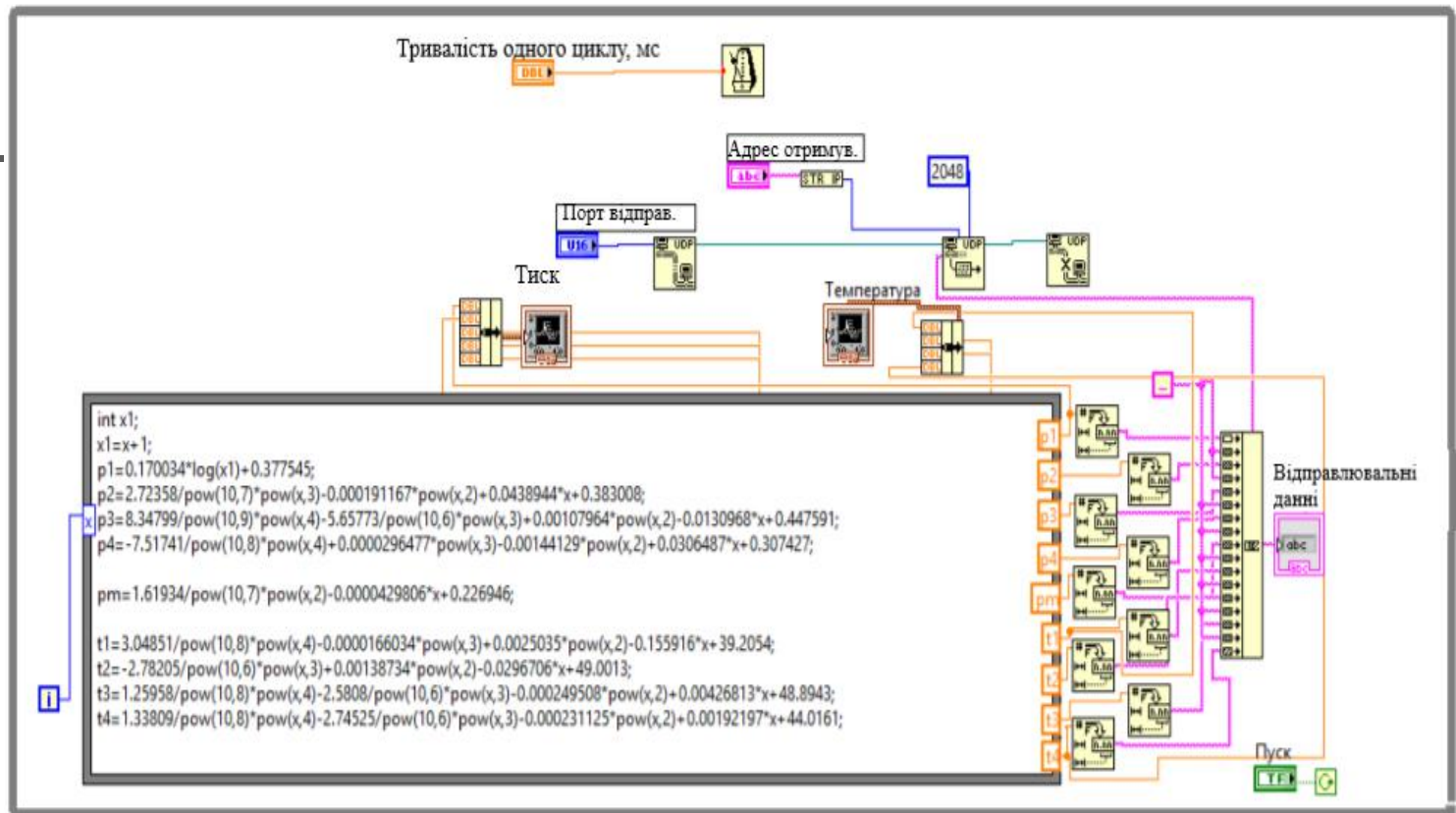


Лицьова панель ПЗ частини АСУТП

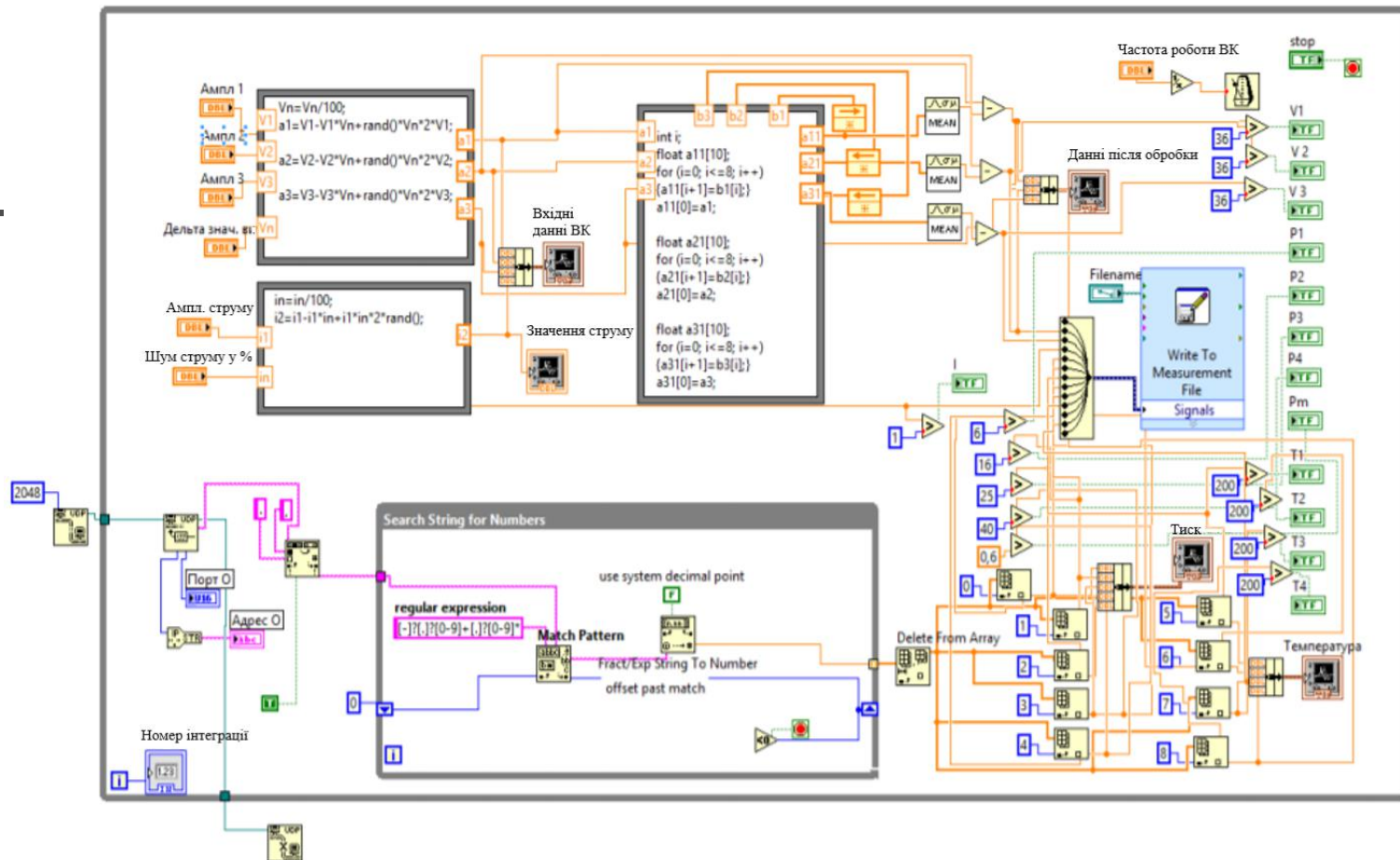


Лицьова панель програми для роботи оператора

СТРУКТУРНА СХЕМА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

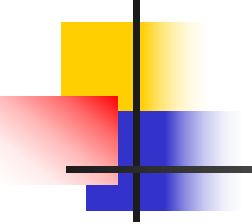


Структурна схема ПЗ частини АСУТП

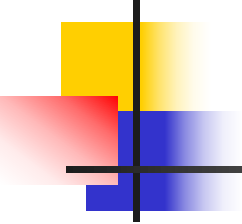


Структурна схема ПЗ частини оператора

Висновки



В результаті даної магістерської кваліфікаційної роботи було створено вимірювальну систему для діагностики компресорних установок, яка за допомогою параметрів, а саме вібрації, тиску, температури і пускового струму установки дозволяє проводити безперервну діагностику компресорних установок для отримання більш точної і повної картини технічного стану досліджуваних установок.



Доповідь завершена,
дякую за увагу.