

Дипломний проект
на тему:

*“Вимірювач густини
рідини”*

Розробив ст.гр. МВТ-14сп. Задубний В.О
Керівник к.т.н.,доц. Севастьянов В.М

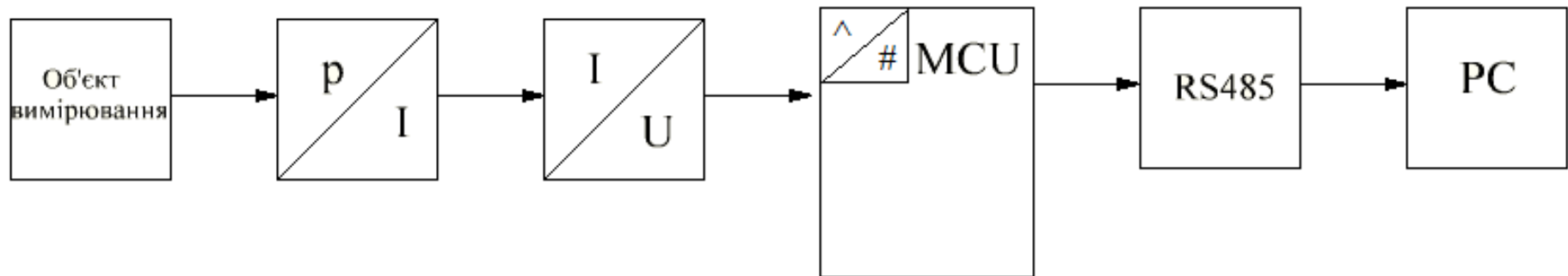
Мета роботи:

Метою розробки являється створення вимірювача густини рідини, який в подальшому може бути використаний для вимірювань якості рідини, наявності у ній домішків, прозорості тощо. Внаслідок високої точності вимірювань вібраційним методом і простоти та відносної дешевизни конструкції даний вимірювач має стати достойним конкурентом на ринку вимірювачів густини рідини.

Основні переваги вібраційних густиномірів

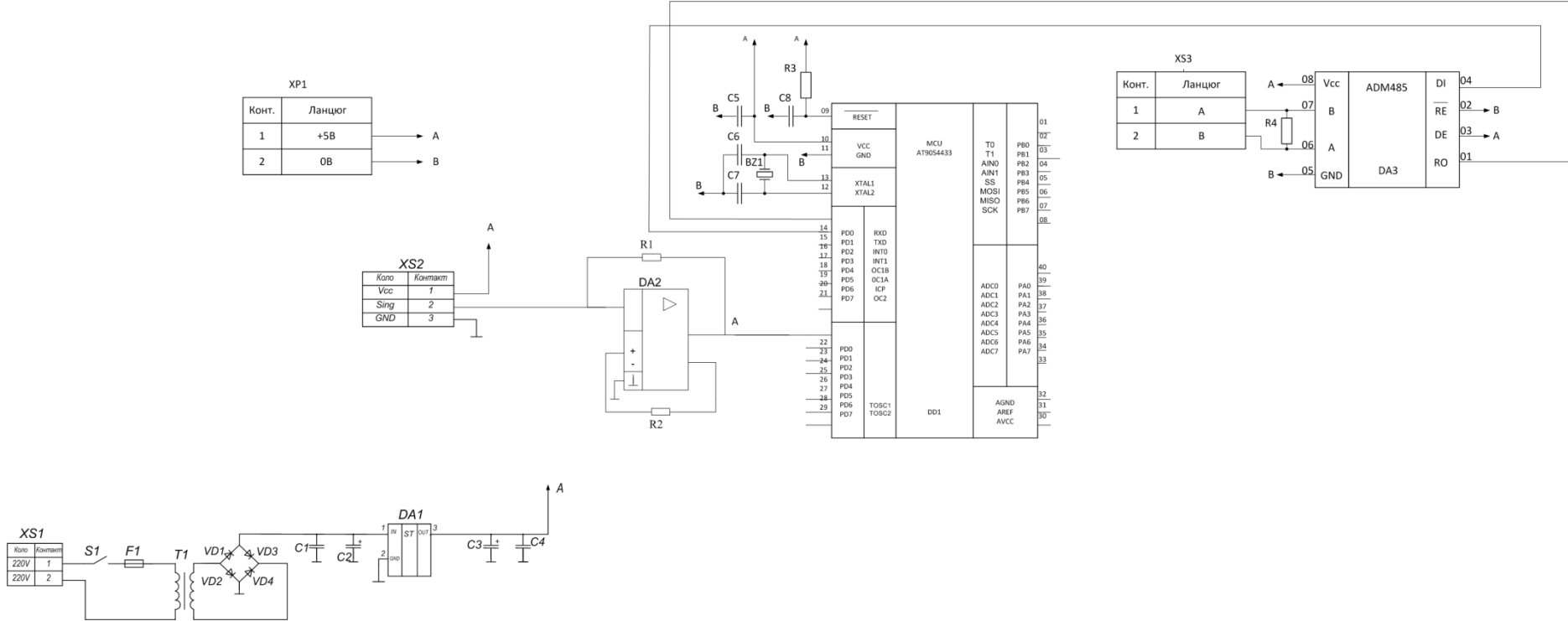
- вібраційні густиноміри можуть працювати при несприятливих умовах експлуатації, підвищеній забрудненості, вібраціях, пульсаціях витрати і тиску середовища, коливань температури, в'язкості;
- висока завадостійкість модульованих сигналів дозволяє досягнути значно вищої точності вимірювання частотними давачами порівняно з аналоговими;
- робоча частота вібраційних давачів в декілька разів перевищує частоту мережної напруги, що дає змогу уникнути впливу зовнішніх завад на основний сигнал.

Для реалізації вибраного принципу вимірювання розроблена структурна схема



- Об'єкт вимірювання – речовина для проведення дослідження;
- ρ/I – перетворювач густини в струм;
- I/U - перетворювач струму в напругу;
- $\Lambda/\#$ - аналого-цифровий перетворювач;
- MCU – мікроконтролер;
- RS485 – перетворювач інтерфейсу RS485;
- PC - персональний комп'ютер.

Згідно структурної схеми розроблено принципову схему



Перетворювач густини рідини



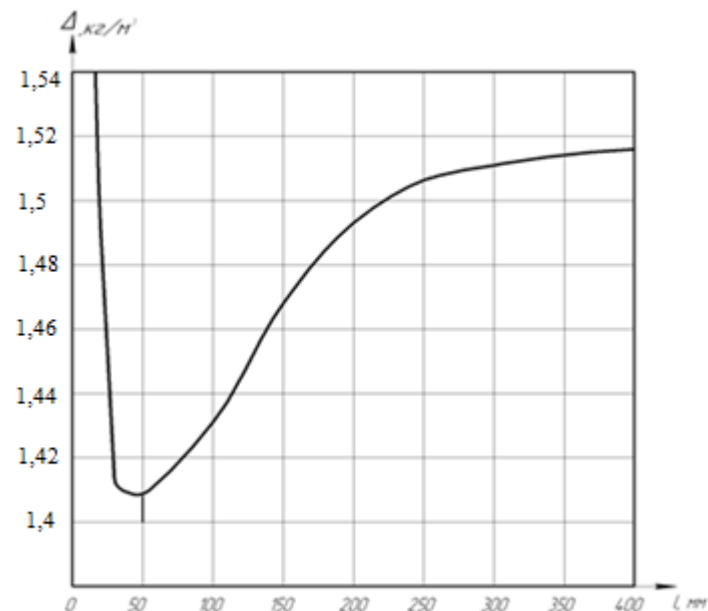
Принцип дії СКАТ-ППЖ заснований на вібраційному вимірюванні, де в основі використовується залежність резонансної частоти камертоного вібратора від його механічних характеристик і умов впливу навколишнього середовища.

Перетворювач може працювати як в занурювальному варіанті (вимірювання густини рідини в ємностях, баках, цистернах, накопичувачах, змішувачах), так і в потоці (вимірювання густини рідини, що рухається в трубопроводах, магістралях, вузлах перекачування).

Метрологічні характеристики вібраційного вимірювача густини рідини

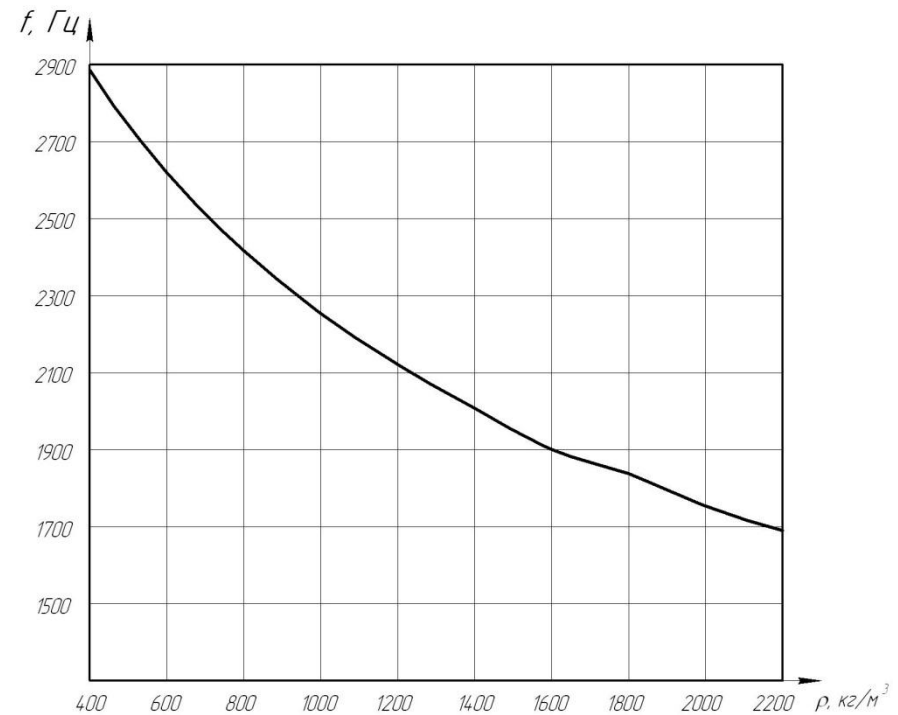
залежність абсолютної похибки від довжини резонатора:

Довжина резонатора l , мм	Абсолютна похибка Δ , кг/м ³
10	1,904
50	1,408
100	1,431
150	1,468
200	1,493
250	1,506
300	1,511
350	1,514
400	1,516



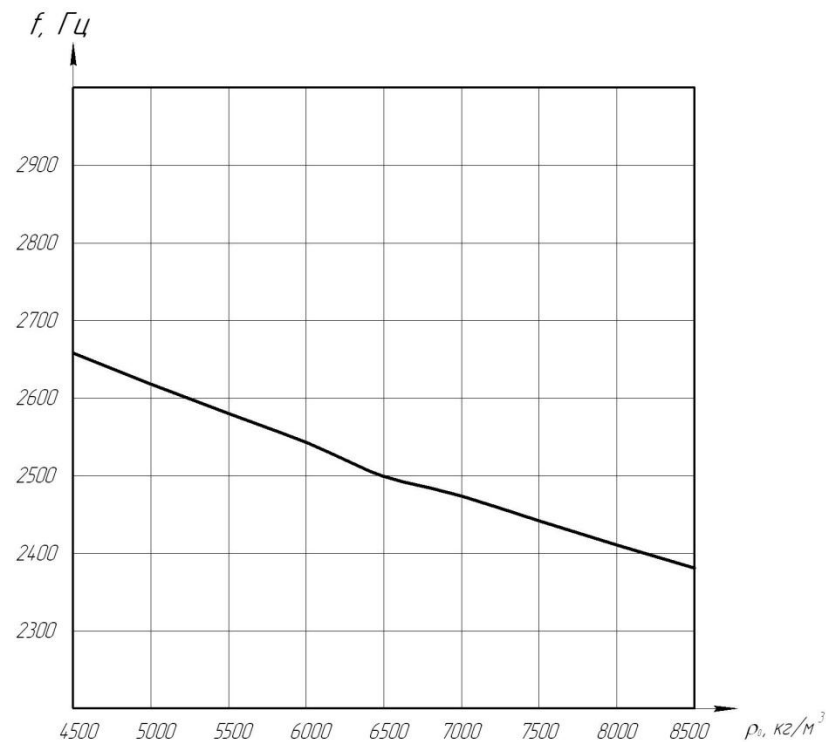
залежність частоти коливань резонатора від густини вимірюваного середовища:

Густина вимірюваного середовища ρ , кг/м ³	Частота коливань f , Гц
400	2886,95
600	2621,17
800	2417,44
1000	2254,86
1200	2121,21
1400	2008,81
1600	1912,58
1800	1828,97
2000	1755,44
2200	1690,13



залежність частоти коливань резонатора від густини матеріалу, з якого він виготовлений:

Щільність марки матеріалу резонатора ρ , кг/м ³	Частота коливань f , Гц
4500	2658
5000	2618
5500	2580
6000	2543
6500	2508
7000	2474
7500	2442
8000	2411
8500	2381



Дякую за увагу!