

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інститут інформатики та розрахуноків, ФРЕТ
(повна назва інституту, назва факультету)
Інформаційні технічні експертних засобів
(повна назва кафедри)

Пояснювальна записка

до магістерської роботи

магістр

(ступінь вищої освіти (освітній ступінь))

на тему Система однієї та контролю виграї нашіва на
інтернет-макеті

Виконав: студент VI курсу, групи РІЗ-513.м
спеціальності (спеціалізації)

172 "Технології та розрахуноків" Інформатика
(код і назва спеціалізації, спеціальності)

С.О. Абрамченко
(прізвище та ініціали)

Керівник О.Ю. Паращенко
(прізвище та ініціали)

Рецензент І.І. Зеленьова
(прізвище та ініціали)

м.Запоріжжя
2018 рік

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Запорізький національний технічний університет
(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет Інститут інформаційних та розподілених систем, факультет розподілених систем та інформаційних систем
 Кафедра інформаційних технологій електроніки з асів
 Ступінь вищої освіти (освітній ступінь) магістр
 Спеціальність 172 Інформаційні та розподілені системи
(код і назва)
 Спеціалізації Мікроелектронна техніка
(код і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ІТЕЗ

Мило Т.М.

"___" _____ 20__ року

З А В Д А Н Н Я
НА МАГІСТЕРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Авращенко Сергіо Олександровичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тéma проекту (роботи) Система обліку та контролю витрат напруги на підприємстві

керівник проекту (роботи) Пирожков О.Ю. доцент к.т.н.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, місце зв'язку)

затверджені наказом вищого навчального закладу від "07" листопада 20__ року № 338





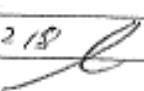
2. Строк подання студентом проекту (роботи) _____

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Вимірювання потужності асинхронного двигуна з метою з'ясування невеликої втрати вихідної потужності УХД; чинна потужність III гр; напруга вимірюється 210 В 50 Гц.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Об'єд обліку потужності в системі, 2. Розробка алгоритму обліку витрат, 3. Розробка програми збору даних, 4. Розробка алгоритму обліку витрат, 5. Створення обліку витрат, 6. Облік витрат в системі.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Схематична діаграма системи обліку витрат, схема алгоритму обліку витрат, схема алгоритму збору даних, схема алгоритму обліку витрат, схема алгоритму обліку витрат.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
основний	Гарасюк О.В. к.т.н., доц. каф. ІГЕЗ		
Спеціалізовано-освітньо-науковий заочний факультет	Левченко Т.М., цесар. сапр. ПТБД		
Факультет інженерного будівництва	Лисарний В.О., сапр. в.м.а.		
ІКДОП	Поспева О.В., с.в.м.а., доц. ІГЕЗ		17.12.18 

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вибір обл. роботи і постановка завдання	1 тиждень	
2	Розробка структурних, функціональної і системної функціональної частини	2 тижні	
3	Розробка програмно-задаткової частини	1 тиждень	
4	Розробка конструктивної частини та методів розв'язання функціональної частини	2 тижні	
5	Аналіз модифікації П.М. та розробка	2 тижні	
6	Виконання курсової роботи в науково-дослідницьких умовах	2 тижні	

Студент

Левченко Т.М.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

Гарасюк О.В.
(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломного проекту: 102 сторінок, 30 рисунків, 8 таблиць, 8 джерел, 1 додатків.

Об'єкт досліджень: Система обліку та контролю відпуску палива на підприємствах.

У першому розділі розглядаються огляд області розробки та постановка завдань дипломного проекту, використання систем автоматичного обліку на АЗС, переваги з фінансової та адміністративної сторони, описуються параметри системи, що розробляється.

У другому розділі проводиться розробка та опис структурної схеми системи, вибір елементів апаратної частини системи, розробка схеми електричної принципової та розробка конструкції апаратної частини системи.

У третьому розділі розробляється алгоритм та текст програми керуючого мікроконтролера апаратної частини системи.

Четвертий розділ включає в себе складання інструкції користувача та розробку термінальної частини системи

П'ятий розділ містить відомості про аналітичну обробку даних отриманих системою контролю.

У п'ятому розділі проводиться розрахунок економічної ефективності та теоретичної окупності науково-дослідного проекту.

У шостому розділі розглядаються питання з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях.

СИСТЕМА ОБЛІКУ, СТРУКТУРНА СХЕМА, АЛГОРИТМ, ПРОГРАМА, БАЗА ДАНИХ, СХЕМА ЕЛЕКТРИЧНА-ПРИНЦИПОВА, КОНСТРУКЦІЯ

ЗМІСТ

Вступ.....	7
1. Огляд області розробки та поставка завдань дипломного проекту.....	9
1.1 Застосування систем обліку на автозаправних станціях.....	9
1.2 Постановка завдань дипломного проекту.....	11
2. Розробка апаратної частини системи.....	13
2.1 Розробка структурної схеми системи.....	13
2.2 Вибір елементів системи.....	15
2.3 Розробка конструкції системи.....	24
3. Розробка програмного забезпечення мікроконтролера який керує роботою основного модуля системи.....	34
3.1 Розробка блок схеми алгоритму системи.....	34
3.2 Написання тексту і налагодження програми керуючого мікроконтролера..	36
4. Розробка інструкції і термінальної частини системи.....	44
4.1 Розробка інструкції користувача.....	44
4.2 Розробка термінального програмного забезпечення.....	46
4.3 Розробка інтерфейсу програмного забезпечення.....	47
5 Економічне обґрунтування технічної частини ДП.....	50
5.1 Вибір об'єкта для порівняння і оцінка техніко-економічного рівня нового приладу.....	51
5.2 Розрахунок витрат на розробку, виробництво і експлуатацію нового приладу.....	52
5.2.1 Розрахунок витрат на дослідження, розробку і проектування.....	52
5.2.2 Розрахунок собівартості пристрою.....	57
5.2.3 Розрахунок капітальних вкладень.....	63
5.2.4 Розрахунок експлуатаційних витрат.....	63
5.2.5 Розрахунок річного економічного ефекту від виробництва з використанням нових виробів.....	66
6 Охорона праці і безпека у надзвичайних ситуаціях.....	68
6.1 Аналіз потенційних небезпек	68
6.2 Заходи по забезпеченню техніки безпеки	69

	6
6.3 Заходи по забезпеченню виробничої санітарії та гігієни праці.....	70
6.4 Заходи з пожежної безпеки	73
6.5 Заходи по забезпеченню безпеки у надзвичайних ситуаціях.....	75
Висновки.....	79
Перелік посилань.....	81
Додаток А – Текст програми керуючого міроконтролера.....	82

ВСТУП

Автомобільна заправна станція (АЗС) - комплекс обладнання на придорожньої території, призначений для заправки паливом транспортних засобів.

Найбільш поширені АЗС, заправляють автотранспорт традиційними сортами вуглеводневого палива - бензином і дизельним паливом (бензозаправні станції).

Кожна компанія, яка працює в сфері поширення нафтопродуктів (паливо, бензин, інші), неодмінно потребуватиме програмному забезпеченні, яке дозволить автоматизувати прийом відпустку і облік нафтопродуктів. Звичайно, подібна система буде прийнятна для відомчих АЗС. Вона має на увазі ідентифікацію кожного водія за допомогою індивідуальної електронної карти. Система обліку нафтопродуктів дозволяє організувати роботу в розрахованому на багато користувачів режимі в межах корпоративної мережі. Всі дані зберігаються за допомогою системи управління базами даних центрального сервера, з її ж допомогою здійснюється і доступ до зміни цих даних зареєстрованих користувачів.

Діяльність будь-якого підприємства не обходиться без використання автотранспорту. Купувати для нього паливо за готівку не завжди зручно, особливо якщо на підприємстві є великий автопарк, тому будь-які суб'єкти господарської діяльності переходять на безготівковий спосіб розрахунків і купують ПММ з використанням паливних карт.

Платіжна електронна картка (ще її називають паливною карткою) являє собою пластикову карту і є винятково інформаційним носієм видів палива або суми грошових коштів, запрограмованих для використання протягом певного часу. Її оформлення та використання не порушують чинне законодавство, на що, зокрема, звертав увагу Державний департамент автотранспорту в листі від 25.02.2008 р № 563-04 / 09 / 14-08.

Заправка за паливними картками (далі - ПК) передбачена п.п. 4.1.7.28 Інструкції № 81 і має ряд переваг в порівнянні з іншими способами придбання пального:

- власники паливних карт можуть поліпшити контроль над витратами, оскільки ПК дає можливість встановити ліміти на вигляд і кількість нафтопродуктів,

що відпускаються на АЗС, надати інформацію по всіх операціях, проведених за мапі: номер АЗС, на якій заправлявся водій, час заправки, вид і кількість нафтопродуктів, сума операції;

- як правило, постачальники нафтопродуктів надають знижки на паливо, супутні товари і послуги, що реалізуються за допомогою ПК;

- дистанційне поповнення паливної картки;

- блокування і повернення грошових коштів у разі втрати картки.

У дипломному проекті пропонується розробка системи (обладнання та програмне забезпечення) для централізованого управління і моніторингу діяльності мережі АЗС в режимі реального часу. Не виходячи з офісу, користувач зможе оперативно отримувати повну картину про роботу АЗС і управляти основними процесами. З будь-якої точки земної кулі, при наявності інтернету, користувач зможе отримати доступ до даних своєї мережі АЗС.

1. ОГЛЯД ОБЛАСТІ РОЗРОБКИ ТА ПОСТАНОВКА ЗАВДАНЬ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ

1.1 Застосування систем обліку на автозаправних станціях

Автомобільні заправні станції класифікують за різними ознаками.

За функціональним призначенням:

- загального користування;
- відомчі.

За способом розміщення резервуарів:

- з підземним розташуванням;
- з наземним розташуванням;
- з розташуванням на транспортному засобі.

На сучасних автозаправних станціях (далі - АЗС), як правило, застосовуються автоматизовані системи, що забезпечують облік нафтопродуктів на АЗС і вимір їх кількісних характеристик через вузол обліку (УУН).

В умовах конкуренції автозаправних станцій все більш актуальною стає автоматизація їх робочих процесів, яка допомагає знизити витрати. Завдання оперативного управління фінансами, паливними колонками і складом виходять за рамки можливостей бухгалтерських програм, тому для цього використовуються спеціальні програми для обліку товарів. Завдяки їм система автоматизації АЗС стає ефективною і простою в управлінні.

Основними функціями додатків для торгівлі на АЗС є:

- складання управлінської звітності для оперативного аналізу господарської діяльності;
- підтримка інвентаризації з оформленням її результатів відповідно до законодавства;
- ведення бази клієнтів з їх ідентифікацією по телефону та ПІБ;
- моніторинг залишків продукції і висновки підказок про необхідність формування нового замовлення постачальнику;
- віддалений доступ до програмно-апаратного комплексу;

- управління відпуском нафтопродуктів;
- контроль стану резервуарів з паливом;
- вивантаження інформації в бухгалтерські програми;
- облік продажів палива по різних системах оподаткування в рамках однієї юридичної особи;
- формування первинної документації, журналів продажів, статистичних звітів;
- облік нафтопродуктів одночасно за вагою й обсягом;
- консолідований облік в мережі АЗС;
- автоматичне формування ціни на основі фіксованої націнки;
- складання асортиментної матриці і визначення найбільш прибуткових позицій.

У години пік на автозаправній станції можуть виникати черги, тому критично важливо не затримувати водіїв у каси, обслуговуючи їх максимально швидко. Це є однією з цілей впровадження системи автоматизації АЗС. В реальності ж програми для обліку товарів надають підприємцям набагато більше фінансових і адміністративних вигод.

Фінансові переваги:

- система накопичувальних карт змушує автомобілістів заправлятися на одній і тій же АЗС знову і знову, що забезпечує зростання продажів;
- строгий облік знижує ймовірність крадіжок з боку продавців;
- виключення штрафів за помилки обліку при перевірках АЗС податківцями;
- ABC-аналіз дозволяє підібрати найбільш прибутковий асортимент;
- підвищення рентабельності оборотних коштів;
- зменшення трудовитрат на документообіг.

Вигоди для адміністрування

- завідувач АЗС завжди має в наявності актуальну аналітику для прийняття рішень;
- інвентаризація товарів на АЗС може здійснюватися без її закриття;
- фіскальні дані виявляються захищеними на сервері;
- скорочення помилок обліку і часу на їх виправлення;

- кожен пробитий чек на заправці можна переглянути через віддалений доступ;
- програмний контроль над залишками дозволяє вчасно замовити чергову партію товару;
- легкість планування консолідованих замовлень на мережу АЗС;
- мінімізація часу приймання товару.

Плюсів у системи автоматизації АЗС дуже багато. В результаті об'єднання всіх процесів під управлінням єдиної програми для обліку товарів, в нічну зміну на заправці може працювати всього один або два співробітника. Керівник же звільняється від обов'язку постійної присутності на АЗС. Після автоматизації він зможе контролювати всі процеси віддалено через відеоспостереження та облікова додаток.

1.2 Постановка завдань дипломного проекту

У дипломному проекті пропонується розробка системи обліку відпуску палива яка повинна мати такі параметри:

- проведення обліку надходження палива на підприємство;
- проведення обліку видачі палива клієнтам по ключ-карток та в режимі відпустки оператором по заданій кількості літрів або вказаної загальної вартості палива;
- проведення моніторингу залишків палива в резервуарах на основі балансу між отриманим і відпущеним кількістю палива;
- можливість формування звітів за вказаний період;
- можливість калібрування системи;
- вивантаження даних в програми 1С Бухгалтерія, 1С Підприємство та Excel;
- передача даних на сервер з можливістю віддаленого контролю роботи автозаправної станції.

Абсолютно всі дані про заправках заносяться в програму, із зазначенням дати, часу, водія (згідно відповідності ключ-карти ПШБ водія), що дозволяє формувати звіти не тільки по підприємству в цілому, але і по кожному водієві окремо.

Після монтажу системи водій може самостійно заправляти авто використовуючи ідентифікацію по ключ-карті. Дані про всі заправки передаються на сервер, в разі тимчасового збою зв'язку дані про проведені заправки зберігаються у внутрішній пам'яті системи для передачі в мережу при відновленні зв'язку.

Система зручна для підприємств у яких автозаправні станції територіально розкидані по території тому дозволяє формувати звітність не тільки по окремих АЗС, а й по підприємству в цілому.

В цілому система допомагає повністю контролювати всі процеси з поставками і витратою палива на підприємстві.

2. РОЗРОБКА АПАРАТНОЇ ЧАСТИНИ СИСТЕМИ

2.1 Розробка структурної схеми системи

Система управління мобільними і віддаленими АЗС призначена для створення автоматизованої мережі з обліку та відпуску паливно-мастильних матеріалів ПММ і експлуатаційних рідин на автозаправних станціях підприємств, відомств та інших господарюючих суб'єктів, які виробляють заправку транспортних засобів на умовах внутрішньогосподарського розрахунку.

Застосування системи дозволить посилити контроль за витратою ПММ, запобігти їх розкраданню, забезпечити можливість реєстрації для подальшого аналізу всіх операцій з відпуску ПММ, проводити віддалений моніторинг роботи обладнання, отримувати інформацію про залишки ПММ в резервуарах, виробляти оперативну зміну лімітів відпуску для будь-якого споживача

Контролер може експлуатуватися в будь-яких регіонах, в тому числі з недостатньо розвиненою стільниковим зв'язком.

В цілому структура системи наочно приведена на рис.2.1.



Рисунок 2.1 – Схематична структура системи

Більш детальна структурна схема з описом елементів наведена на рис.2.2.

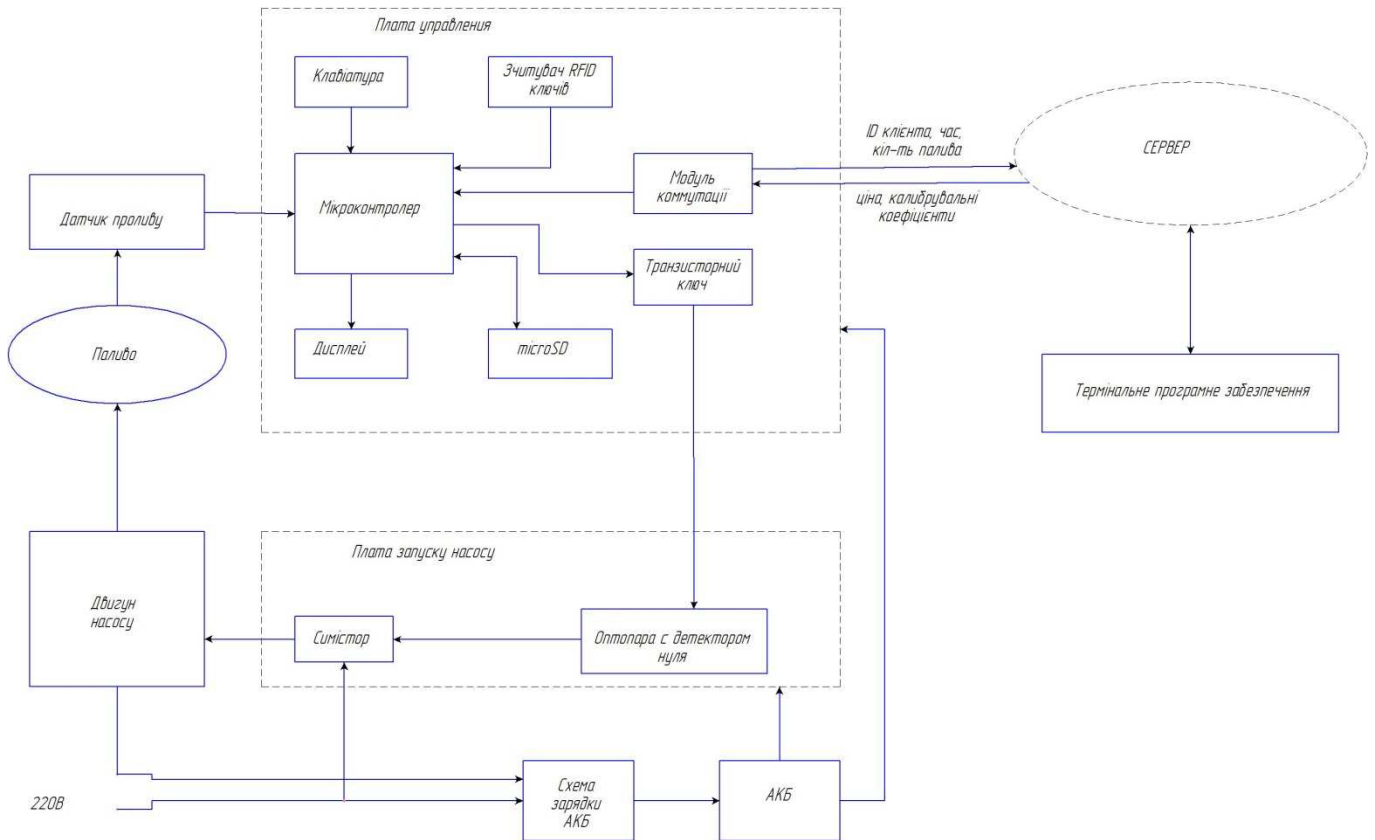


Рисунок 2.2 – Структурна схема системи з деталізацією елементів

Основним елементом системи є плата управління, яка складається з мікроконтролера, який керує всіма процесами роботи, клавіатури для введення інформації, системи читання інформації з RFID ключів, модуля комутації, транзисторного ключа для запуску двигуна насоса, роз'єм карти пам'яті microSD, дисплея.

За допомогою клавіатури користувач системи може вводити параметри роботи системи (вартість палива, кількість відпускається палива, переглядати кількість пролитого палива за період, проводити калібрування системи і т.д.), а також проводити пуск і зупинку роботи системи за допомогою кнопок «Старт» і «Стоп».

Система читання інформації з RFID ключів використовується для ідентифікації користувачів, що дозволяє проводити відпуск палива без присутності персоналу колонки шляхом прикладання ключа-карти водієм з заздалегідь передоплаченим паливом. Без ідентифікації система не запусить паливний насос тому персонал колонки повинен мати службові ключ-карти.

Модуль комутації використовується для передачі на сервер інформації про час проведення відпустки палива, кількість відпущеного палива та ВД карти по якій проводився відпуск палива (відповідає ПІБ водія). У свою чергу сервер може передавати на АЗС інформацію про зміну цін на відпускається паливо, а також калібрувальні коефіцієнти, які можуть змінюватися в залежності від погодних умов з урахуванням фізичних властивостей палива.

Транзисторний ключ служить для управління платою запуску насоса, яка в свою чергу складається з оптопари з детектором нуля (для запуску і зупинки двигуна в момент часу коли моментальне значення напруги змінного напруги дорівнює 0, що дозволяє позбавитися від перешкод в електромережі та помилкового запуску двигуна насоса) і симистора запускає насос.

Гніздо для картки пам'яті microSD служить для установки додаткової пам'яті системи, яка може зберігати додаткову інформацію про проведені відпустках палива з метою ведення статистики і запису даних у разі відсутності зв'язку з сервером.

Дисплей служить для відображення інформації про заправляється паливі, а саме:

- кількості відпущених заправкою літрів;
- ціна на 1 л;
- загальна вартість відпущеного палива.

Крім того під час проведення налаштувань на дисплеї відображаються параметри, що вводяться.

Одним з основних елементів роботи системи є датчик протоки, який передає інформацію про кількість відпущеного палива на плату управління для подальшого відображення і передачі в мережу.

2.2 Вибір елементів системи

В якості керуючого мікроконтролера обраний мікроконтролер PIC16F887 оскільки він має достатню кількість портів введення / виводу, високу тактову частоту роботи 20МГц (5 млн. Операцій в секунду), вбудовані таймери лічильники для організації затримок, переривання по зміні рівня сигналу на вході для

підключення датчика який видає дані про кількість палива за допомогою імпульсів, а також можливість виконання корпусу для поверхневого монтажу. Мікроконтролер також дозволяє проводити його програмування безпосередньо на друкованій платі пристрою, що дозволяє вносити зміни в роботу програми при модернізації.

Для виконання поставленого завдання прийнято рішення використовувати мікроконтролер компанії Microchip. Мікроконтролери сімейств PIC (Peripheral Interface Controller) компанії Microchip поєднують усі передові технології мікроконтролерів: електрично програмовані користувачем ППЗУ, мінімальне енергоспоживання, високу продуктивність, добре розвинуту RISC-архітектуру, функціональну закінченість і мінімальні розміри. Широка номенклатура виробів забезпечує використання мікроконтролерів в пристроях, призначених для різноманітних сфер застосування. Крім того, мікроконтролери сімейства PIC мають невисоку вартість в порівнянні з конкурентами.

Компанія Microchip розповсюджує безкоштовну інтегровану середу розробки MPLAB, що представляє собою набір програмних продуктів, призначених для полегшення процесу створення, редагування та налагодження програм для мікроконтролерів сімейства PIC.

Мікроконтролери PIC містять RISC-процесор із симетричною системою команд, що дозволяє виконувати операції з будь-яким регістром, використовуючи довільний метод адресації. Користувач може зберігати результат операції в самому регістрі-акумуляторі або в іншому регістрі, використовуваному для операції.

Для виконання всіх поставлених вимог в розроблюваному пристрої застосовується мікроконтролер PIC16F887 компанії Microchip. PIC16F887 8-розрядний мікроконтролер з Flash пам'яттю, виготовлений по найновітній інтегральній технології.

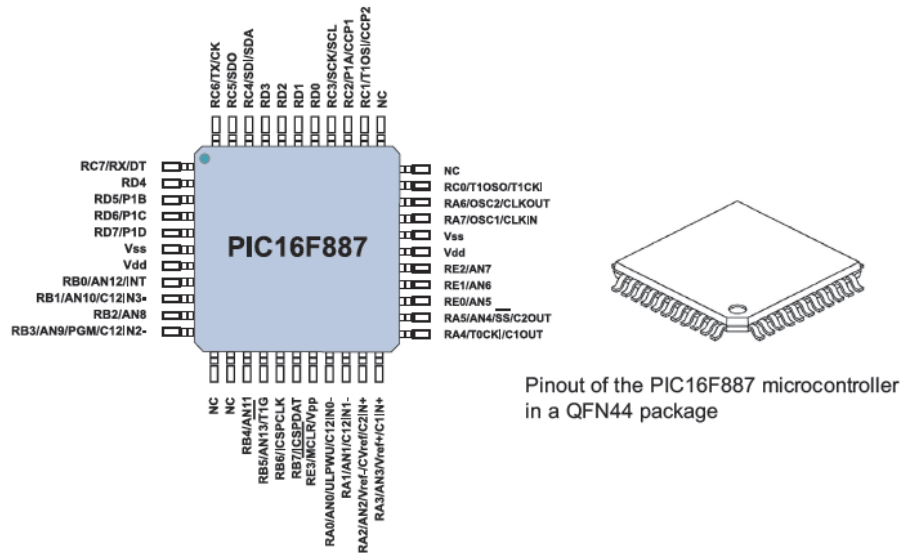


Рисунок 2.3 – Розташування виводів на корпусі керуючого мікроконтролера PIC16887

Всі мікроконтролери підгрупи PIC16F8X використовують гарвардську архітектуру з RISC-процесором, що володіє наступними основними особливостями:

- використовуються тільки 35 простих команд;
- всі команди виконуються за один цикл (400 нс при частоті 10 МГц), крім команд переходу, які вимагають 2 циклу;
- робоча частота 20 МГц;
- роздільні шини даних (8 біт) і команд (14 біт);
- 512x14 або 1024x14 пам'ять програм, виконана на ПЗУ або електрично перепрограмовуваної Flash - пам'яті;
- 15 восьмирозрядних регістрів спеціальних функцій (SFR);
- восьмирівневий апаратний стек;
- пряма, непряма і відносна адресація даних і команд;
- 36 або 68 восьмирозрядних регістрів загального призначення (GPR) або ОЗУ;
- чотири джерела переривання:
 - зовнішній вхід RB0 / INT;
 - переповнення таймера TMR0;
 - зміна сигналів на лініях порту В;

- завершення запису даних в пам'ять EEPROM.

– 64x8 електрично перепрограмовувана EEPROM пам'ять даних з можливістю виконання 1000000 циклів стирання/запису;

– збереження даних в EEPROM протягом як мінімум 40 років.

Мікроконтролери підгрупи PIC16F8X володіють розвиненими можливостями вводу/виводу:

– 13 ліній вводу-виводу з індивідуальною установкою напрямку обміну;

– високий втікаючий/витікаючий струм, достатній для управління світлодіодами:

– максимальний втікаючий струм - 25 мА;

– максимальний витікаючий струм - 20 мА;

– 8-бітний таймер/лічильник TMR0 з 8-бітним програмованим попередніми дільником.

Спеціалізовані мікроконтролерні функції включають такі можливості:

– автоматичне скидання при включенні (Power-on-Reset);

– таймер включення при скиданні (Power-up Timer);

– таймер запуску генератора (Oscillator Start-up Timer);

– сторожовий (Watchdog) таймер WDT із власним вбудованим генератором, що забезпечує підвищену надійність;

– EEPROM біт секретності для захисту коду;

– економічний режим SLEEP;

– обрані користувачем біти для установки режиму збудження вбудованого генератора;

– послідовний вбудований пристрій програмування Flash/EEPROM пам'яті програм і даних з використанням тільки двох виводів.

КМОП технологія забезпечує МК підгрупи PIC16F8X додаткові переваги:

– статичний принцип роботи;

– широкий діапазон напруг живлення: 2,0-6,0 В;

– низьке енергоспоживання:

- менше 2 мА при 5В і 4МГц;

- близько 15 мкА при 2В і 32кГц;

- менше 1 мкА для SLEEP-режиму при 2В.

Мікроконтролери підгрупи PIC16F8X розрізняються між собою тільки об'ємом ОЗУ даних, а також об'ємом і типом пам'яті програм. Наявність в складі підгрупи МК з Flash-пам'яттю програм полегшує створення і налагодження прототипів промислових зразків виробів.

Як датчик протоки обраний недорогий датчик протоки YF-S201, який перетворює кількість пройшов через нього палива в прямокутні імпульси на виході. Кількість імпульсів на виході датчика має лінійну залежність з кількістю минулого через датчик палива.

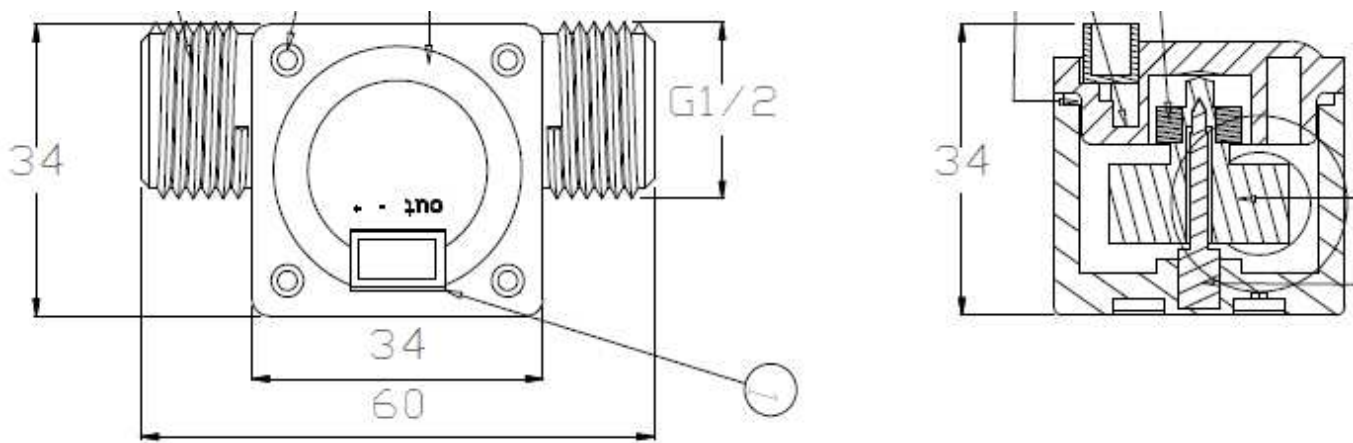


Рисунок 2.4 – Зовнішній вигляд і основні габаритні розміри датчика YF-S201

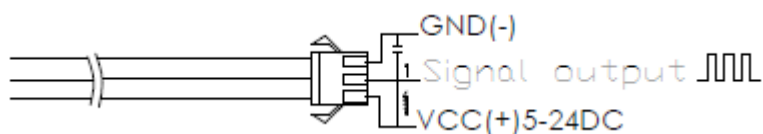


Рисунок 2.5 – Роз'єм датчика YF-S201с зазначенням призначення виходів

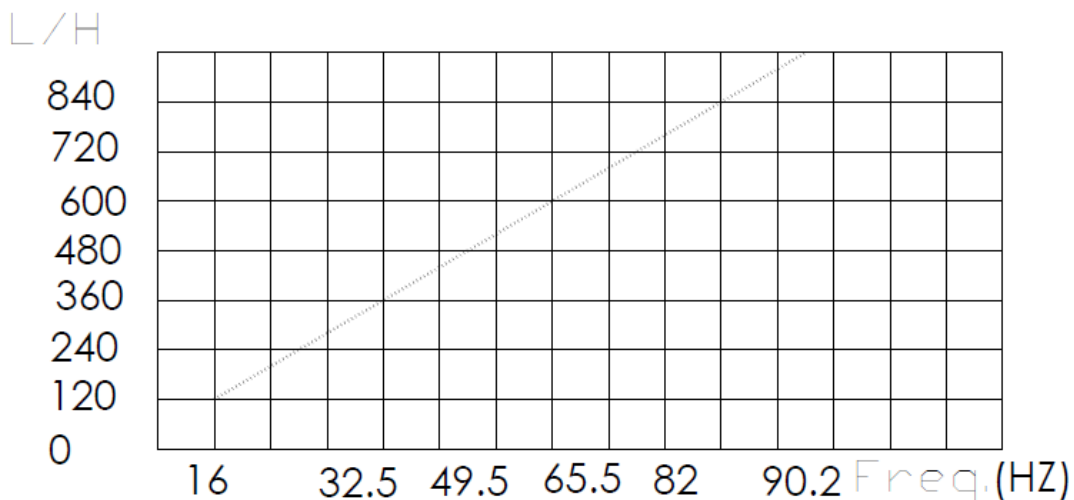


Рисунок 2.6 – Залежність кількості палива, що відпускається від частоти імпульсів для датчика YF-S201

Для забезпечення обміну інформацією між розроблюваним пристроєм і сервером обробки даних передбачається використовувати модуль бездротового зв'язку. З огляду на те, що покриття мобільного зв'язку є практично всюди, для передачі даних зручно застосувати GSM/GPRS модуль. Крім того, обсяг даних, що відправляються і приймаються, не великий і для їх стабільної передачі досить мати підтримку тільки 2G мережі. Обмін даними з керуючим мікроконтролером буде здійснюватись по UART-інтерфейсу. Одним з найбільш дешевих модулів, що задовольняють даним вимогам є мініатюрний модуль GSM/GPRS стільникового зв'язку на основі компонента SIM800L, розробленого компанією SIMCom Wireless Solutions.

Стандартний інтерфейс керування компонента SIM800L надає доступ до сервісів мереж GSM/GPRS 850/900/1800/1900МГц для обміну цифровими даними GPRS. Поставляється з вбудованою антеною, також можна підключити додаткові антени для поліпшення якості сигналу.

Керувати модулем можна за допомогою персонального комп'ютера через перетворювач інтерфейсу USB-UART або безпосередньо через UART модулем мікроконтролера.

Компонент SIM800L має реалізований стек протоколу TCP/IP. Містить мікросхему MT6260SA компанії MediaTek і мікросхему приймача RFMD RF7176.

Зовнішній вигляд модулю SIM800L показаний на рис. 2.7.



Рисунок 2.7 – Модуль GSM/GPRS SIM800L MicroSIM з антенною

Технічні характеристики:

- напруга живлення: від 3.4В до 4.4В;
- рекомендована напруга живлення: 4В;
- струм режиму очікування: 0.7 мА;
- максимальний струм: 500 мА;
- максимальна напруга високого рівня інтерфейсу UART: 2.8 В;
- швидкість UART: 1200–115200 бод;
- робочі діапазони EGSM900, DCS1800, GSM850, PCS1900;
- потужність передачі DCS1800, PCS1900: 1 Вт;
- потужність передачі GSM850, EGSM900: 2 Вт;
- режим мережі: 2G;
- мікрофон: електретний;
- управляється командами AT через UART: (3GPP TS 27.007, 27.005 SIMCOM enhanced AT Commands);
- автоматичне визначення швидкості передачі керуючих AT команд;
- відправка та отримання GPRS даних (TCP/IP, HTTP, и т.д.);
- максимальна швидкість передачі GPRS даних: 85.6 Кбод;
- кодування: CS-1, CS-2, CS-3 и CS-4;
- GSM протокол: 07.10 протокол;
- підтримка неструктурованих даних додаткових послуг USSD;
- підтримує PAP (протокол ідентифікації пароля);
- підтримка годинника реального часу RTC;
- підтримка сімкартки з живленням 3В і 1.8В;
- робоча температура: – 30 до 75 °С;
- розміри: 25x25 мм.

У якості дисплея для апаратної частини системи пропонується вибрати дисплейний модуль YH 9001 оскільки він має невисоку ціну і виразні символи, а також управляється драйвером рідкокристалічної матриці з шиною управління

світінням сегментів розрядністю 3, що дозволить скоротити кількість керуючих виходів.

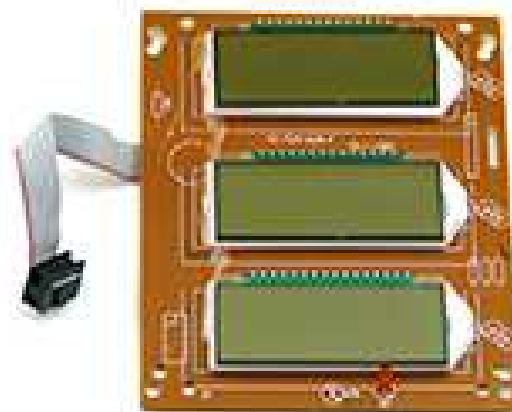


Рисунок 2.8 – Зовнішній вигляд дисплейного модуля YH 9001

Як клавіатуру для режиму калібрування пропонується використовувати клавіатуру KB707-MNS-WP. Це матрична (скануюча) клавіатура має на 12 кнопок 7 висновків, що дозволить заощадити кількість керуючих виходів.

Таблиця 2.1 - Характеристики клавіатури KB707-MNS-WP

Параметр	Значення
Кількість кнопок	12
Ресурс	1000000 циклів
Опір контакта макс.	200МОм
Матеріал	метал
Робоча напруга макс.	24В DC
Сила перемикання	1.2Н
Хід кнопки	2мм
Робочий струм макс.	20мА
Ширина	62мм
Вид клавіатури	цифрова
Висота	70мм
Робоча температура	-20...60°C

Колір клавіатури	сріблястий
Хар. особливості	герметична

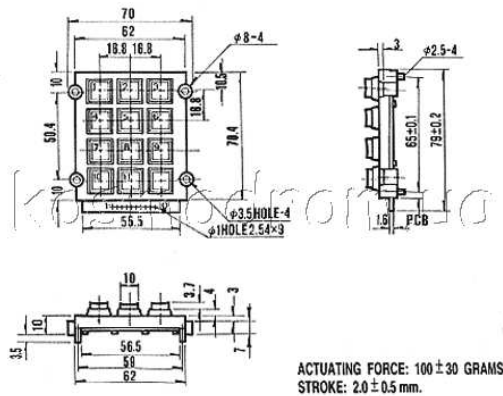


Рисунок 2.9 – Габаритні розміри клавіатури KB707-MNS-WP

На першому етапі було розроблено схему керування яка наведена на рис.2.10

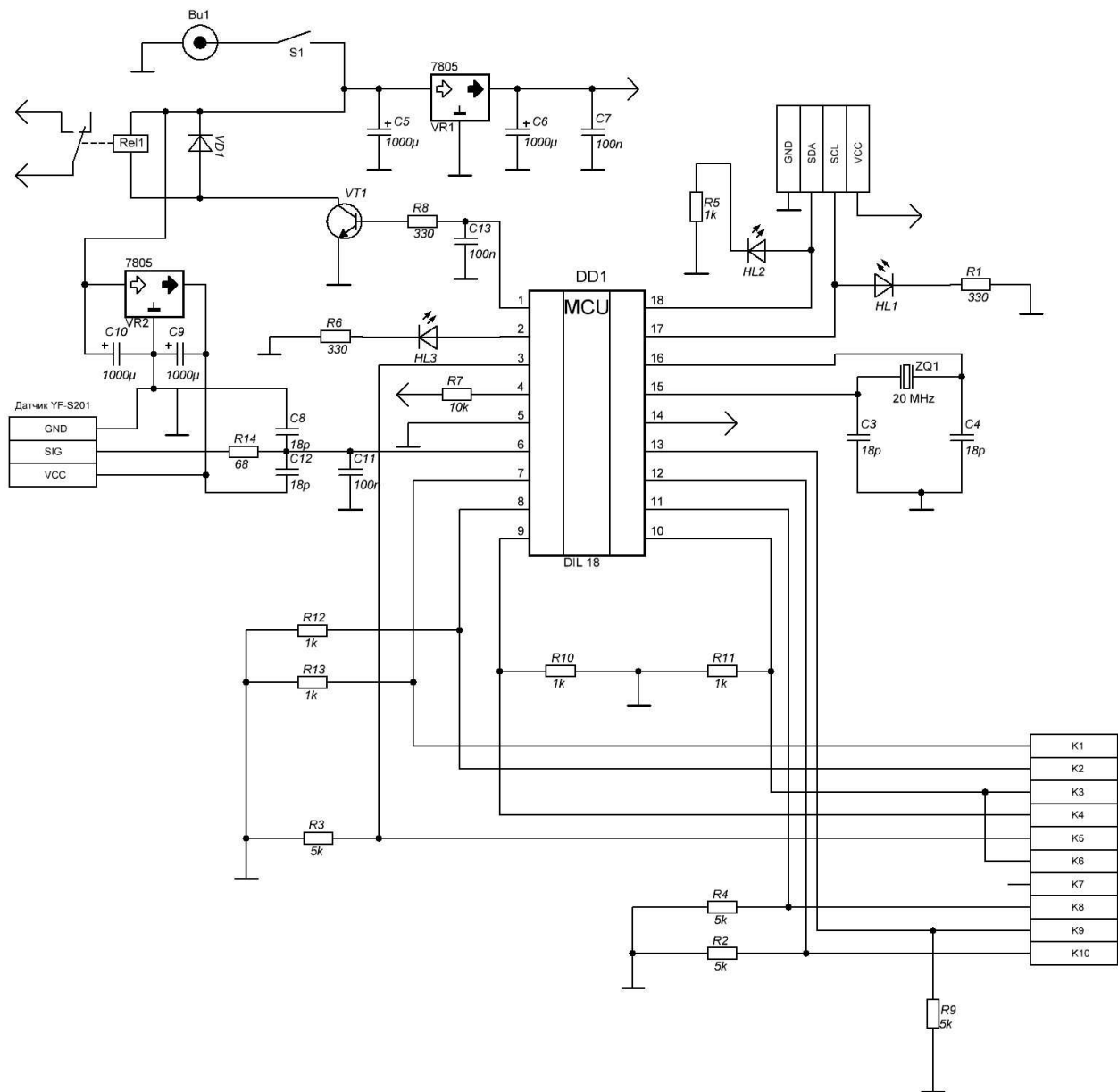


Рисунок 2.10 – Схема плати керування без модуля передачі даних

Для забезпечення захисту від наводок, що можуть виникати в мережі живлення до якої підключена велика кількість пристроїв під час розробки схеми запуску двигуна насоса заправочної станції була розроблена схема наведена на рис.2.11.

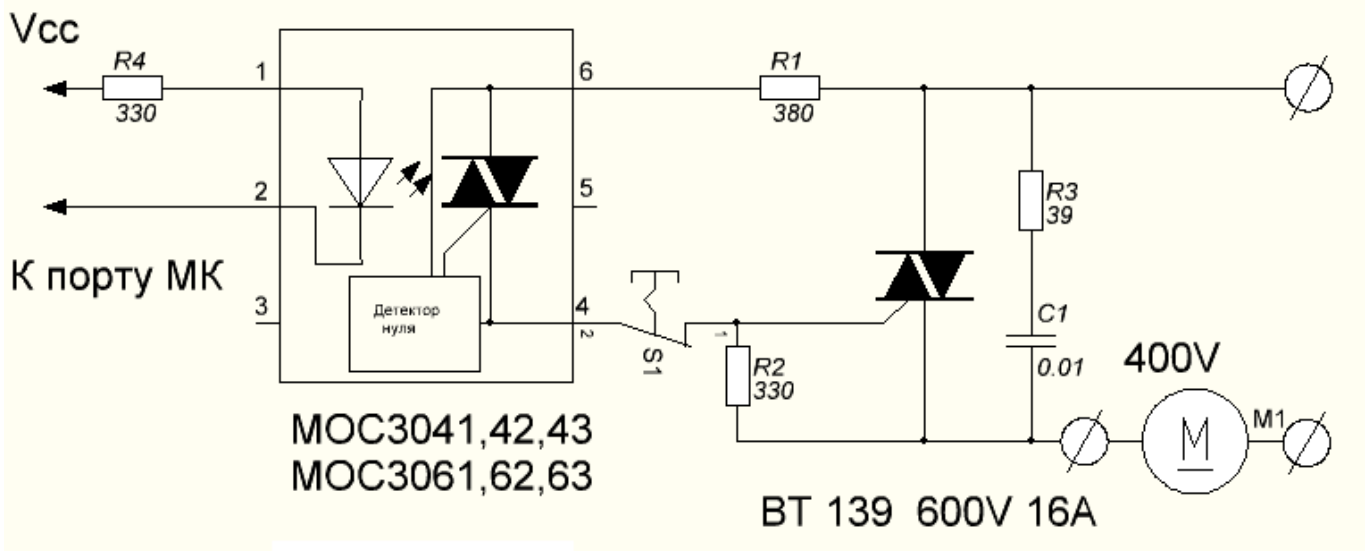


Рисунок 2.11 – Схема запуску двигуна

Керуючий сигнал з мікроконтролера плати загального керування поступає на вхід оптопари з детектором нуля. Детектор нуля служить для забезпечення пуску та зупинки двигуна лише в момент коли моментальне значення змінної напруги живлення дорівнює нулю. Це зроблено для того, щоб під час зміни навантаженого елемента, такого як двигун не проходили імпульси з високою амплітудою, як можуть привести до не бажаних перешкод в роботі електроніки керування.

В свою чергу опт опара відкриває або закриває сімістор який подає напругу живлення на двигун для його запуску або зупинення.

2.3 Розробка конструкції системи

Плата управління системою обліку палива (дозатор палива) призначена для установки і експлуатації на відкритому майданчику автозаправної станції. Контролер спільно з програмою дозволяє відпускати і вести облік ПММ без участі оператора АЗС, що знижує витрати з обслуговування АЗС і знижує час заправки транспортних засобів.

Температурний діапазон експлуатації при температурі навколишнього повітря від -40 до $+50$ ° С забезпечує надійну цілорічну роботу в різних кліматичних умовах.

Для з'єднання радіоелементів електричної схеми між собою, в якості базової несучої конструкції вибираємо двосторонню друковану плату виготовлену комбінованим позитивним методом по полуаддитивній технології. З огляду на те, що при проектуванні ПП використовуються ІС, а також високий рівень насиченості ПП навісними елементами по ГОСТ 23751-86 вибираємо четвертий клас точності.

Відповідно до того, що максимальний діаметр виводів навісних елементів, розміщених на платі, дорівнює 0,7 мм, то обираємо товщину плати рівну 1,5 мм.

Як матеріал проектованої ДПП обираємо склотекстоліт нагрівостійкості вищого сорту, товщиною 1,5 мм, облицьований з двох сторін мідною оксидною фольгою, товщиною 50 мкм СФ-2Н-50Г-1,5в.с. ГОСТ 10316-78.

В конструкції даного пристрою застосовуються стандартні ЕРЕ, що мають вологозахисне покриття та низьку інтенсивність відмов, що забезпечує надійну працездатність пристрою протягом гарантованого терміну служби при впливі на нього несприятливих кліматичних факторів. ЕРЕ кріпляться на платі за допомогою пайки.

Номінальні діаметри отворів для кріплення складають 2 мм.

Друкована плата була розтрассірована на двох сторонах. Ширина трас з'єднань 0,5 мм. Допуск між провідником і елементом друкованої плати 0,5 мм, допуск між провідником і отвором 0,25 мм, допуск між провідником і краєм друкованої плати 2 мм, допуск відстаней елементів друкованої плати 0,15 мм.

Розводку плати проводили в програмі Sprint Layout v.6 (рис. 2.12).

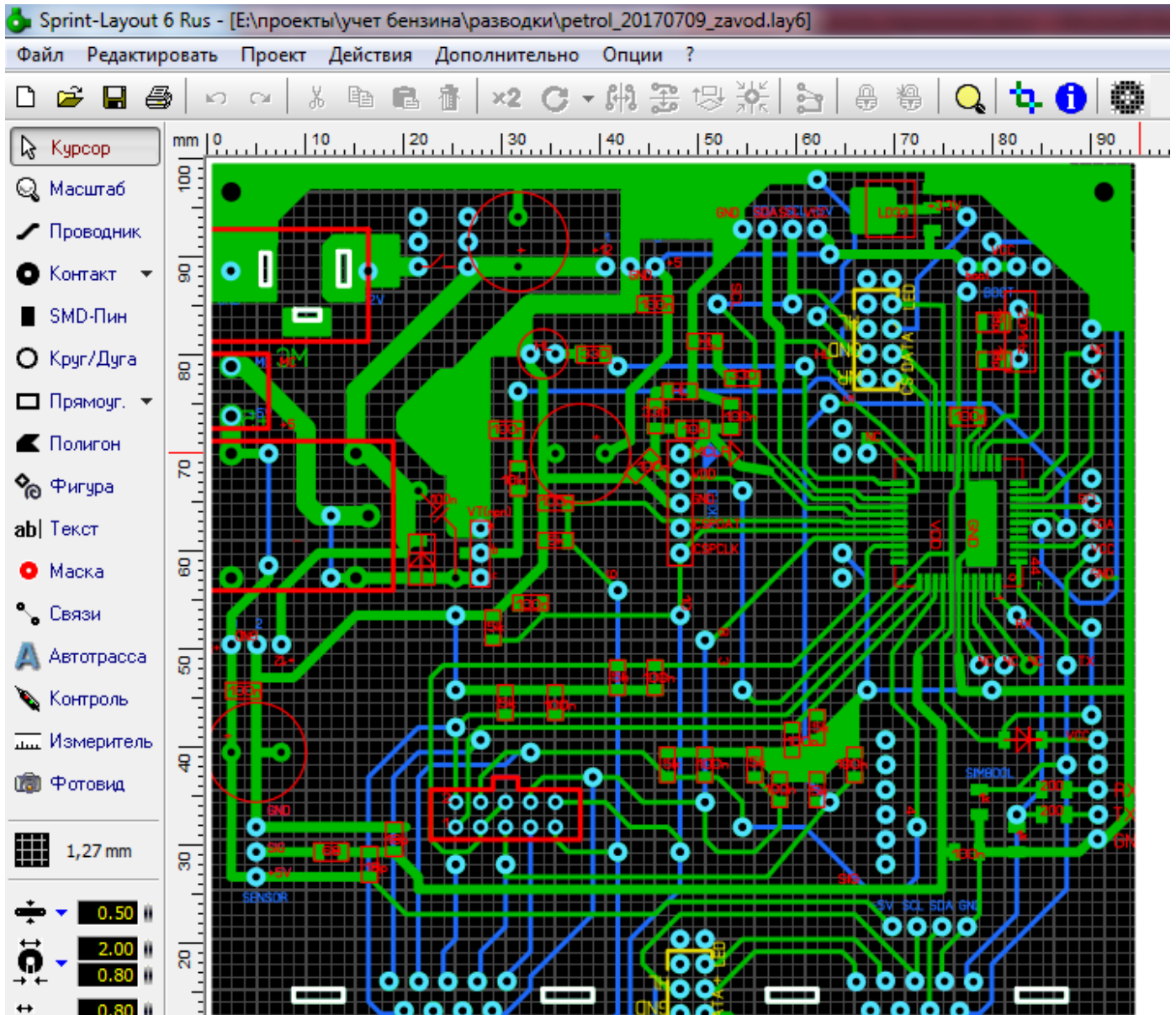


Рисунок 2.12 – Розробка плати керування в Sprint Layout

Отримане креслення сторони установки елементів поверхневого монтажу наведено на рис. 2.13. Креслення сторони установки елементів об'ємного монтажу наведено на рис. 2.14.

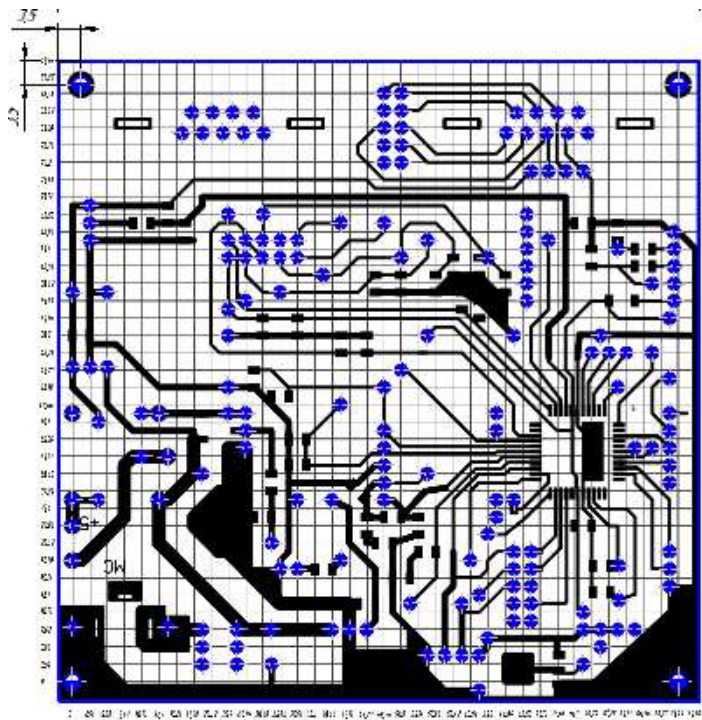


Рисунок 2.13 – Креслення сторони встановлення елементів поверхневого монтажу

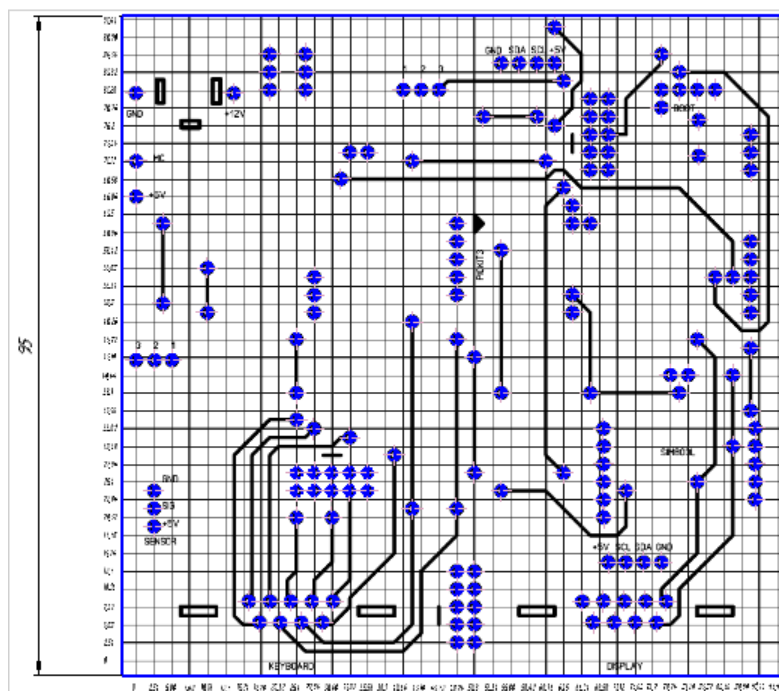


Рисунок 2.14 – Креслення сторони встановлення елементів об'ємного монтажу

Компонування приладу зроблена таким чином, щоб забезпечити вільний доступ до елементів схеми при регулюванні і заміні в разі виходу їх з ладу.

Для виготовлення друкованої плати був обраний комбінований позитивний метод. Як матеріал друкованої плати був обраний текстоліт товщиною 1,5 мм.

Даний метод був обраний з урахуванням наступних чинників виготовлення друкованої плати:

- проєктована пристрій виконаний по одношарової, двосторонньої технології з SMD монтажем;

- необхідна висока точність друкованого малюнка;

- необхідна висока надійність і якість друкованого малюнка.

Переваги:

- створення елементів друкованого малюнка з високою точністю – при використанні фольги товщиною 9 мкм досяжна ступінь допуску провідників і проміжків між ними – 75 мкм;

- практично на всіх етапах техпроцесу фольга захищає діелектричну підставку від впливу технологічних розчинів; цим досягається висока якість поверхні діелектрика і, як наслідок, висока надійність ізоляції;

- добра адгезія (міцність зчеплення) елементів друкованого малюнка і діелектричного підстави плати.

Недоліки: Операцій травлення призводить до виникнення бокового підтраву провідників. Це обмежує роздільну здатність процесу.

Комбінований позитивний метод застосовується при виробництві двосторонніх друкованих плат. За своєю суттю комбіновані способи виготовлення плат відносяться до полуаддитивним. Як і при субтрактивному методі, для виготовлення плат по полуаддитивній технології використовуються фольговані діелектрики. Формування малюнка провідників відбувається, як і при адитивних методах, шляхом гальванічного осадження міді з застосуванням фотошаблонів.

Формування виводів і установка елементів є стандартною по ОСТ 4ГО.010.030, крім елементів зазначених на кресленні – плата в зборі. Кількість типорозмірів елементів зведено до мінімуму.

Завдяки тому, що майже всі елементи встановлюються на одній стороні плати, і як було сказано раніше, застосована стандартна елементна база, для установки і пайки ЕРЕ використовуються автоматизовані системи, добре відпрацьовані на виробництві. Таким чином, можна використовувати групову пайку, зокрема пайку хвилею, установку елементів здійснювати шляхом використання спеціалізованих

автоматів. Це в свою чергу зменшить витрати часу, фінансові та трудові ресурси на виробництво даного виробу при великосерійному типі виробництва.

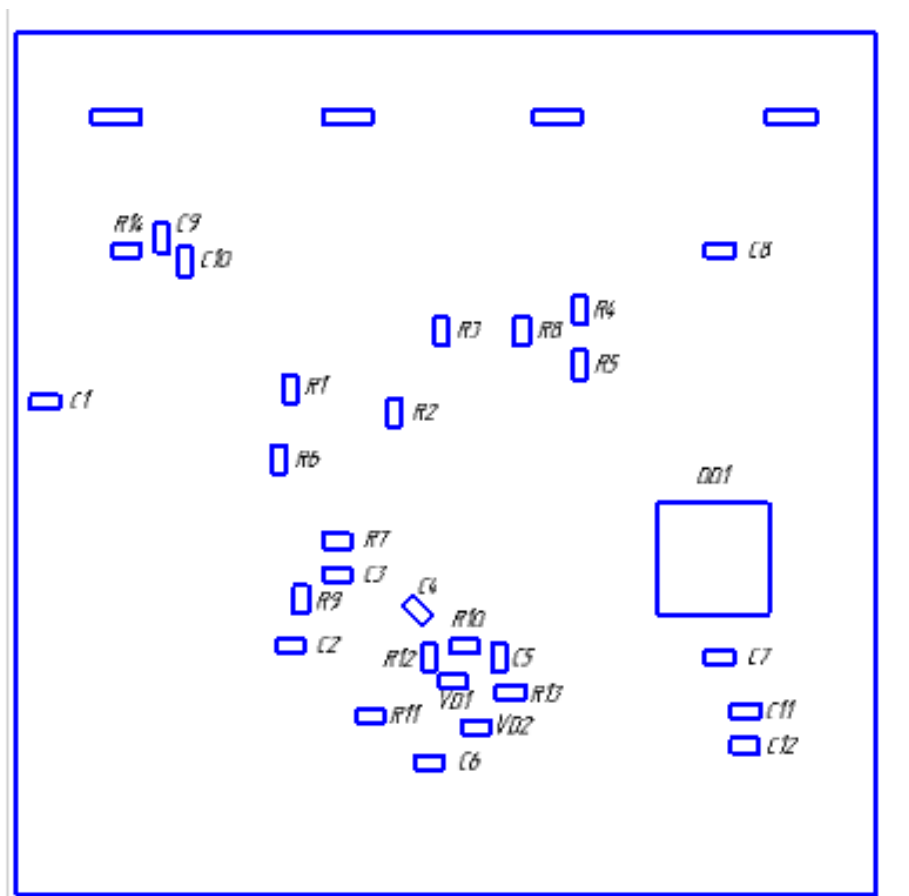


Рисунок 2.15 – Розташування елементів поверхневого монтажу на платі керування

Плата керування вставляється в корпус виконаний з полістиролу. В якості корпуса обрана базова несуча конструкція, що уявляє собою електричну коробку з габаритами 110x110x55мм.

Для виведення роз'ємів, що служать для приєднання клавіатури та дисплею, а також для роз'ємів живлення, датчика та комутації з платою керування двигуном в корпусі робляться отвори з розмірами, що відповідають розмірам роз'ємів



Рисунок 2.16 – Зовнішній вигляд плати керування з модулем передачі даних вмонтованих в корпус (Фото1)



Рисунок 2.17 – Зовнішній вигляд плати керування з модулем передачі даних вмонтованих в корпус (Фото2)

Для розробки плати керування двигуном також було використано середовище Sprint Layout (рис.2.18).

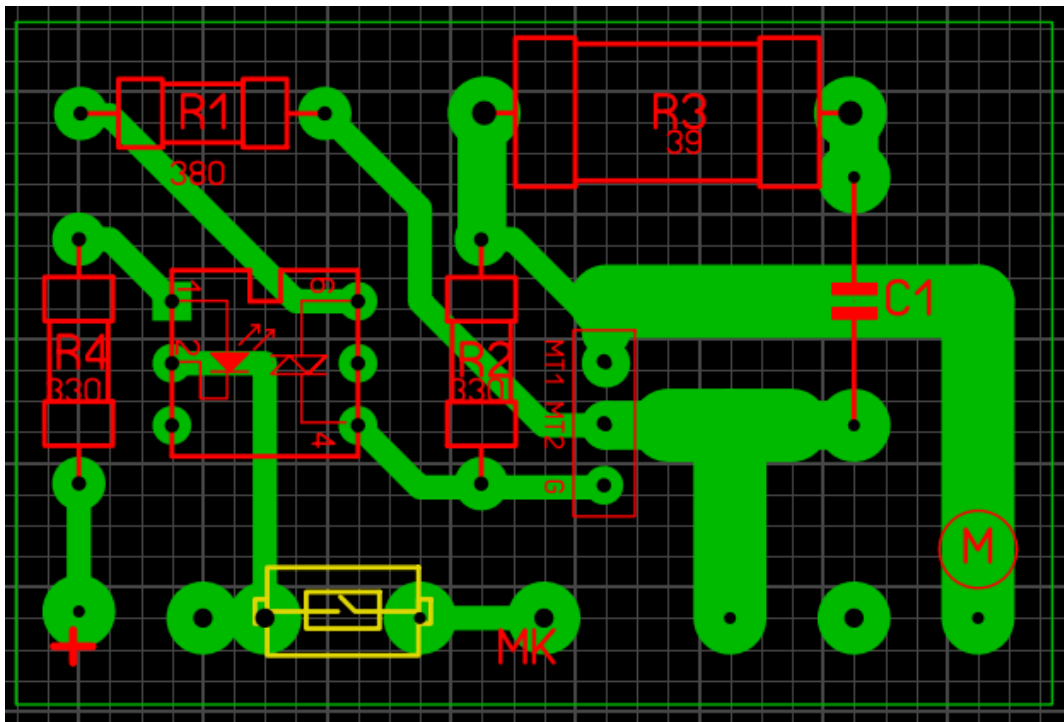


Рисунок 2.18 – Розроблена друкована плата управління запуском двигуна насоса палива

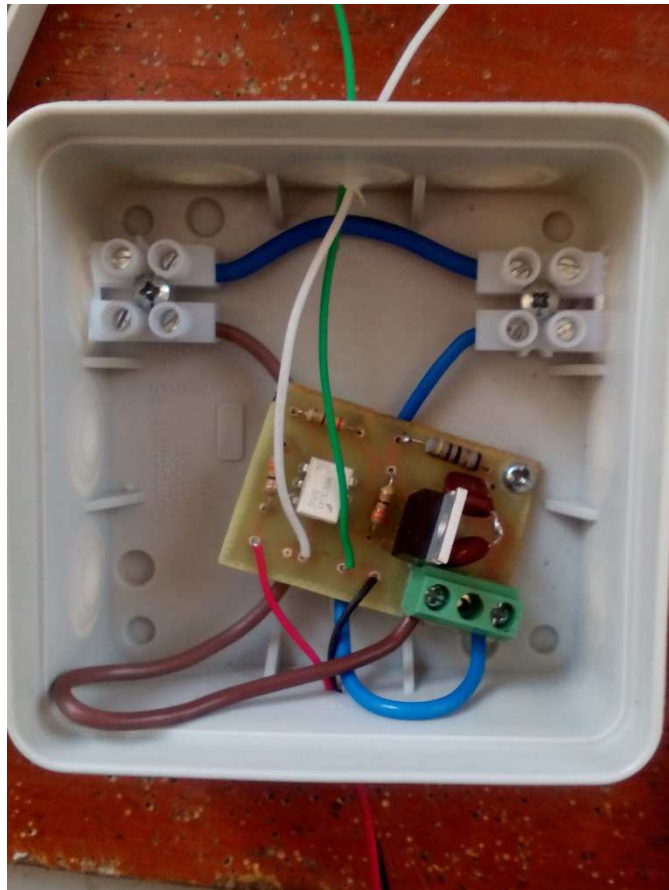


Рисунок 2.19 – Плата керування двигуном в корпусі

На лицьовій панелі апаратної частини системи встановлені яскраві цифрові і символні індикатори, що абсолютно очевидно в будь-який час доби за рахунок підсвічування, монолітна металева вандалостійка клавіатура з ресурсом не менше 10 мільйонів натиснень, контактний пристрій для зчитування карт-ключів водіїв, які надають зручний інтерфейс взаємодії користувачів з контролером при проведенні операцій ідентифікації водіїв і транспортних засобів.

Електроживлення виробу проводиться від мережі змінного струму з номінальною напругою 220 В, або постійного струму акумулятора 6 В в разі тимчасових збоїв мережі живлення (автономна робота контролера до 24 годин).

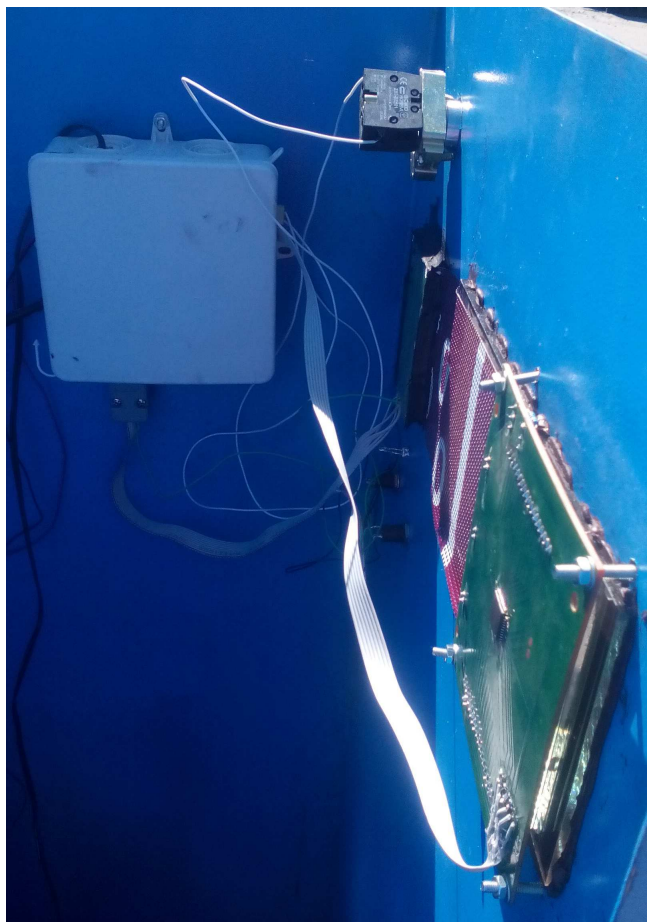


Рисунок 2.20 – Монтаж дисплейної плати, плати керування та клавіатури в корпус колонки (Фото 1)



Рисунок 2.21 – Монтаж дисплейної плати, плати керування та клавіатури в корпус колонки (Фото 2)



Рисунок 2.22 – Зовнішній вигляд колонки

3. РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРА ЯКИЙ КЕРУЄ РОБОТОЮ ОСНОВНОГО МОДУЛЯ СИСТЕМИ

3.1 Розробка блок схеми алгоритму системи

На наступному етапі дипломного проекту був розроблений алгоритм роботи керуючого мікроконтролера на основі якого потім написана програма керуючого мікроконтролера.

На рис. 3.1 приведена блок-схема алгоритму роботи програми керуючої роботою системи.

При запуску проводиться ініціалізація мікроконтролера, яка складається в налаштуванні тактового генератора, налаштування портів введення / виводу, встановлення режимів роботи інших периферійних пристроїв.

Для того, щоб мати можливість виводити на дисплей інформацію після аналізу, в програмі проводиться ініціалізація драйвера дисплея шляхом подачі набору команд настройки і запуску на висновки драйвера дисплея.

Після налагодження можливості роботи з дисплеєм програма виконує ініціалізацію зв'язку з сервером шляхом відправки команд на модуль прийому / передачі за допомогою відправки АТ команд.

Далі проводиться ініціалізація зв'язку з картою пам'яті для того щоб впевнитися, що модуль працює без збоїв.

Потім перевіряється працездатність модуля роботи з картками-ключами – оскільки без них система не дозволяє запуск двигуна.

Після проведення всіх тестів обладнання система зовні виглядає як вимкнена до моменту повороту ключа. Однак насправді програма перевіряє стан тублера ввімкнення що замикається за допомогою механічного ключа. Це зроблено, щоб не було використання системи без дозволу власника.

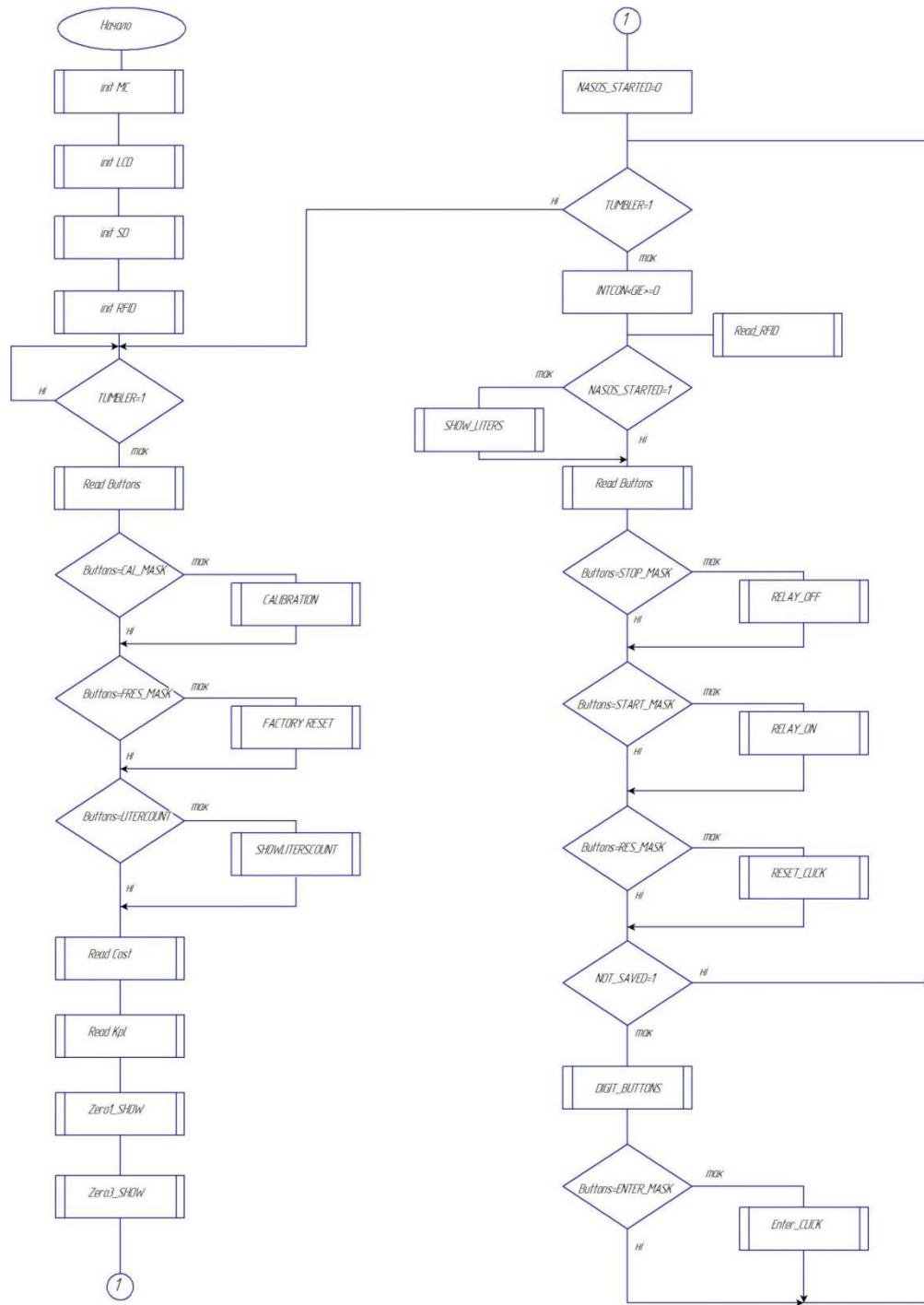


Рисунок 3.1 – Блок схема алгоритма роботи системи учета отпуска топлива

Коли тумблер на основі механічного ключа було ввімкнено система перевіряє стан кнопок, тобто проводить сканування клавіатури.

При цьому користувач має можливість ввійти у режими калібрування, перегляду відпущеного палива або скиду до заводських установок.

Відповідно при натисканні користувачем відповідних комбінацій програма переходить у зазначений режим.

Після роботи в цих режимах, або у випадку, якщо користувач не входив у жодний з них програма читає налаштування калібрувального коефіцієнта, ціни за одиницю палива та виводить на дисплей нулі.

На випадок, якщо користувач вирішив виключити систему ключом перевіряється стан тумблера. При вимиканні тумблера система переходить у початковий стан. В іншому випадку перевіряється ключ-картка і в залежності від введеної на клавіатурі або через мережу кількості палива, що відпускається запускається насос та провидиться пролив необхідної кількості пального.

3.2 Написання тексту і налагодження програми керуючого мікроконтролера

Розробка програми керуючого мікроконтролера проводилася в середовищі розробки MPLAB IDE створеної безкоштовно поставляється виробником мікроконтролерів PICMICRO (рис.3.2).

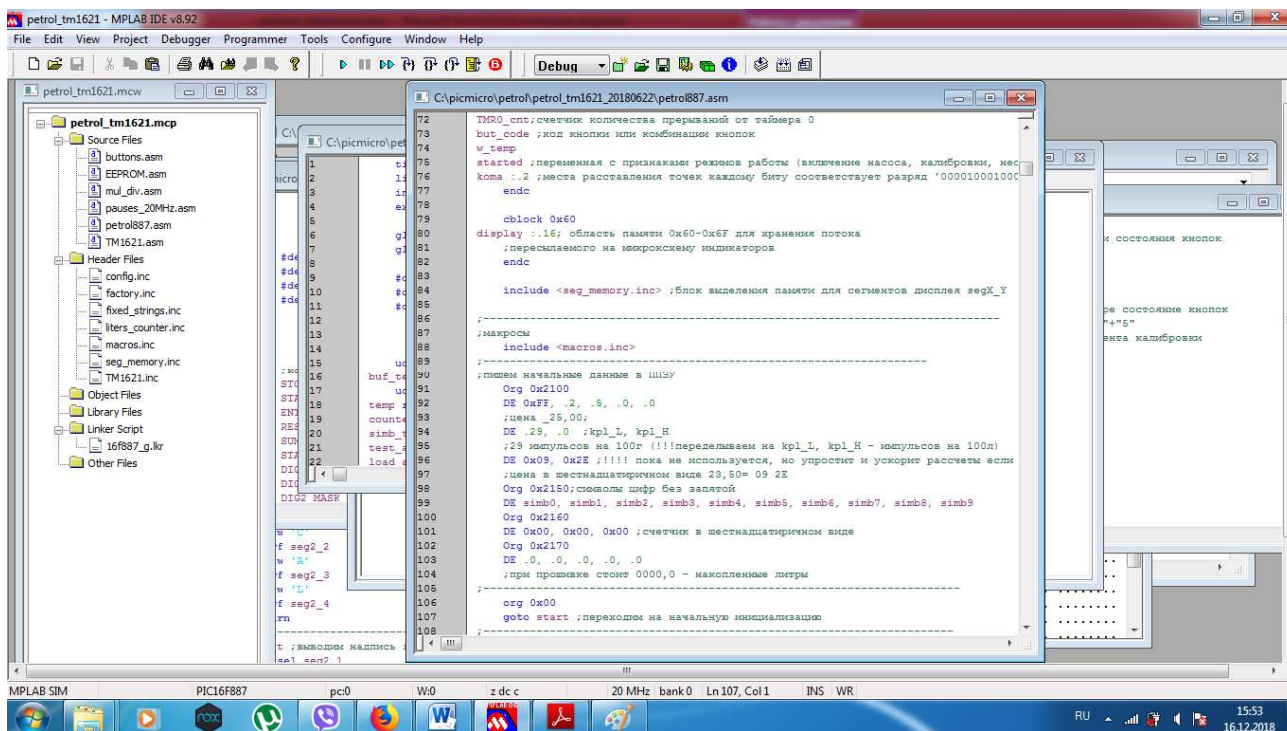


Рисунок 3.2- Програма керуючого мікроконтролера завантажена в середу розробки MPLAB IDE

Був створений проект в середовищі розробки під назвою Petrol.mcp структура якого приведена на рис.3.3.

Проект включає в себе файли підпрограм з розширенням * .asm, файли бібліотек з розширенням * .inc і файл линкера 16f887_g.lkr виконує завдання з'єднання файлів підпрограм і бібліотек в єдину «прошивку» для запису коду в пам'ять програм мікросхеми мікроконтролера.

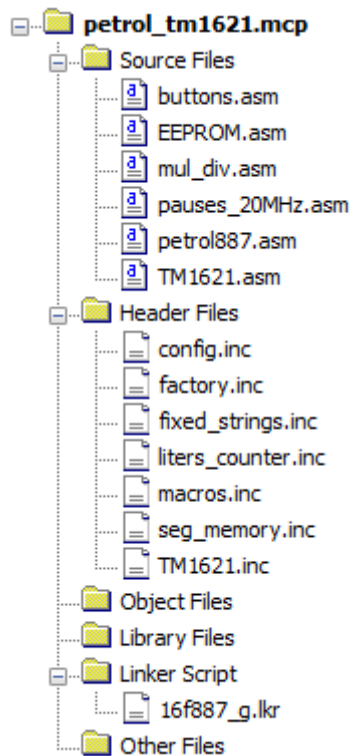


Рисунок 3.3 – Структура проекту

Основні процедури програми мікроконтролера розташовуються в файлі petrol887.asm. В даному файлі проводиться ініціалізація мікроконтролера (настройка портів введення / виводу, налаштування режимів роботи вбудованого в мікроконтролер периферії), управління і виклик процедур розташованих в інших підпрограма, підключення бібліотек, установка початкових параметрів роботи системи. Крім того в даному файлі реалізовані процедури зв'язку з сервером через модуль комутації.

Процедури для роботи з приєднаними до системи клавіатури винесені в файл buttons.asm. Клавіатура має скануючий тип тобто в циклі по черзі на перехресні контакти подається високе значення напруги і проводиться сканування портів для визначення виникнення високого рівня на виходах клавіатури. Натиснута кнопка визначається шляхом аналізу виникнення високого рівня на виходах в момент подачі високого рівня на відповідний ряд. Наприклад якщо кнопки «1», «2», «3»

розташовані в одному ряду, то при натисканні кнопки «1» в момент коли на даний ряд буде подано високе значення напруга на виході відповідному стовпчику кнопки «1» також з'явиться високе значення напруги .

Файл EEPROM.asm містить процедури по роботі з пам'яттю як вбудованої в мікроконтролер так і з зовнішньою пам'яттю microSD карти. Тут розташовуються процедури дозволяють вважати, записати або змінити налаштування (для внутрішньої пам'яті мікроконтролера), а також записати або вважати значення про зроблений відпустці палива із зазначенням часу, кількості відпущеного палива та ВД карти користувача який Ініціалізувати запуск насоса (водія або оператора АЗС).

Файл mul_div.asm містить процедури проведення математичних розрахунків. А саме:

- процедури множення і ділення цілих чисел і чисел з плаваючою комою;
- розрахунок кількості літрів на підставі кількості імпульсів отриманих з датчика і каліброваного коефіцієнта;
- розрахунок вартості відпущеного палива на підставі кількості літрів і ціни за 1 літр;
- розрахунок калібрувальних коефіцієнтів на підставі введеної кількості пролитих літрів через систему і кількості імпульсів отриманих з датчика.

Файл Pauses_20MHz.asm містить в собі процедури пауз різного розміру. Паузи використовуються для організації процесу тимчасових затримок при поданні інформації на дисплей, установці поточного часу, подачі сигналів управління двигуну насоса, а також при роботі з картою пам'яті. Оскільки тактовою частотою роботи генератора мікроконтролера є 20МГц тимчасові затримки в цьому файлі налаштовані саме на цю швидкість роботи тактового генератора.

Файл TM1621.asm містить в собі процедури з виведення інформації на дисплей системи через драйвер дисплея TM1621. Реалізовано процедури виведення значення змінних, виведення цілих рядків, виведення окремих символів в даній точці дисплея.

Початкові налаштування для роботи системи записуються в програмі в блоці обслуговуючому вміст ППЗУ (адреса 2100).

;пишем начальные данные в ППЗУ

```

Org 0x2100
DE 0xFF, .2, .5, .0, .0
;цена _25,00;
DE .29, .0 ;kpl_L, kpl_H
;29 импульсов на 100г (!!!передельваем на kpl_L, kpl_H - импульсов на 100л)
DE 0x09, 0x2E ; ;цена в шестнадцатиричном виде 23,50= 09 2E
Org 0x2150;символы цифр без запятой
DE simb0, simb1, simb2, simb3, simb4, simb5, simb6, simb7, simb8, simb9
Org 0x2160
DE 0x00, 0x00, 0x00 ;счетчик в шестнадцатиричном виде
Org 0x2170
DE .0, .0, .0, .0, .0
;при прошивке стоит 0000,0 - накопленные литры

```

Первісна ініціалізація мікроконтролера і вбудованої в нього апаратури проводиться в блоці `init`. В даному блоці відключається аналоговий режим портів введення / виводу, вимикаються компаратори, налаштовується напрямок роботи висновків портів, встановлюються режими роботи таймерів і встановлюються дозволу на роботу переривань, які використовуються в програмі.

`init` ;первоначальная инициализация

```

banksel ANSEL
clrf ANSEL
clrf ANSELH
clrf WDTCON
banksel CM1CON0
clrf CM1CON0 ;Вимкнути компаратори
clrf CM2CON0
banksel T1CON
bcf T1CON,T1OSCEN
bcf T1CON,TMR1ON
banksel VRCON
bcf VRCON, VREN ;Вимкнути джерело опорної напруги
bcf VRCON, VROE ;вольтаж ИОН отключен от RA2
movlw b'00100010'
movwf TRISD ;RD5 - вход тумблер включения индикации и основного режима работы
movlw b'00000100'
movwf TRISC ;
clrf TRISE ;
movlw b'11000111'
movwf OPTION_REG
;R отключены, внешнее прерывание по переднему фронту, внутренний инточник прерашения

```

таймера0,

```

;приращение таймера по переднему фронту, предделитель перед TMR0 1:256
movlw b'01010000';разрешение прерываний - внешнего прерывания (пока отключены)
movwf INTCON ;(чтобы раньше времени не пришло прерывание)
movlw b'00010000' ;RA0 - SCL индикаторов, RA1 - SDA индикаторов
;RA2 - реле1, RA3 - реле2, RA4 - сканирующий вход клавиатуры
movwf TRISA ;1 - входы 0 - выходы
movlw b'11100001' ;RB0 - сигнал датчика, RB1-RB4 - Сканирующие выходы клавиатуры
;RB5-RB7 - Сканирующие входы клавиатуры
movwf TRISB ;1 - входы 0 - выходы
banksel PORTA
clrf PORTA
clrf PORTB ;инициализация защелок портов
clrf PORTC
clrf PORTD
banksel coma ;расставляем начальные запяты
movlw b'00001000'

```



```

movwf koma
movlw b'10000010'
movwf koma+1
lcall pulses_clear;очищаем счетчик импульсов
pagesel $
banksel started
clrf TMR0_cnt ;очищаем счетчик количества прерываний от таймера
clrf started ;выключаем все режимы
lcall setstopcnt ;9999.9 в порог отключения
pagesel $
return

```

Основне тіло програми починається в блоці start який керує роботою всіх інших процедур

```

start
lcall init ;первоначальные настройки
lcall load_digits ;загружаем в ОЗУ коды символов для быстрого доступа к цифрам
pagesel $
SET_BANK0
bsf LED ;выключаем подсветку
test_tumbler
goto test_ON ;проверяем включен или выключен тумблер
system_ON
bcf LED ;включаем подсветку
lcall init_LCD ;
pagesel $
goto test_cal ;проверяем вход в режим калибровки
show_mode
lcall factory_res ;сброс на заводские установки
lcall test_liters;проверяем вход в просмотр накопленных литров
lcall read_cost ;читаем цену из ППЗУ
lcall read_kpl ;читаем коэффициент импульсов на литр из ППЗУ
lcall zero1_show ;выводим нули в первой группе индикаторов
lcall zero3_show ;выводим нули в 3й группе индикаторов
lcall to_display
pagesel $
goto test_buttons ;переходим на тестирование кнопок

```

Для роботи системи використовуються наступні переривання:

- переривання по зміні рівня сигналу на вході INT для відстеження моменту приходу імпульсу з датчика;
- переривання по переповненню таймера лічильника TMR0 для організації затримки виведення даних на дисплей;
- переривання від шини протоколу UART для комутації з модулем прийому-передачі з метою обміну даними з сервером і відправки проведених відпусток палива.

Блок схема алгоритму перемикання переривань в області вектора переривань мікроконтролера наведена на рис. 3.4.

Алгоритм обробки переривань

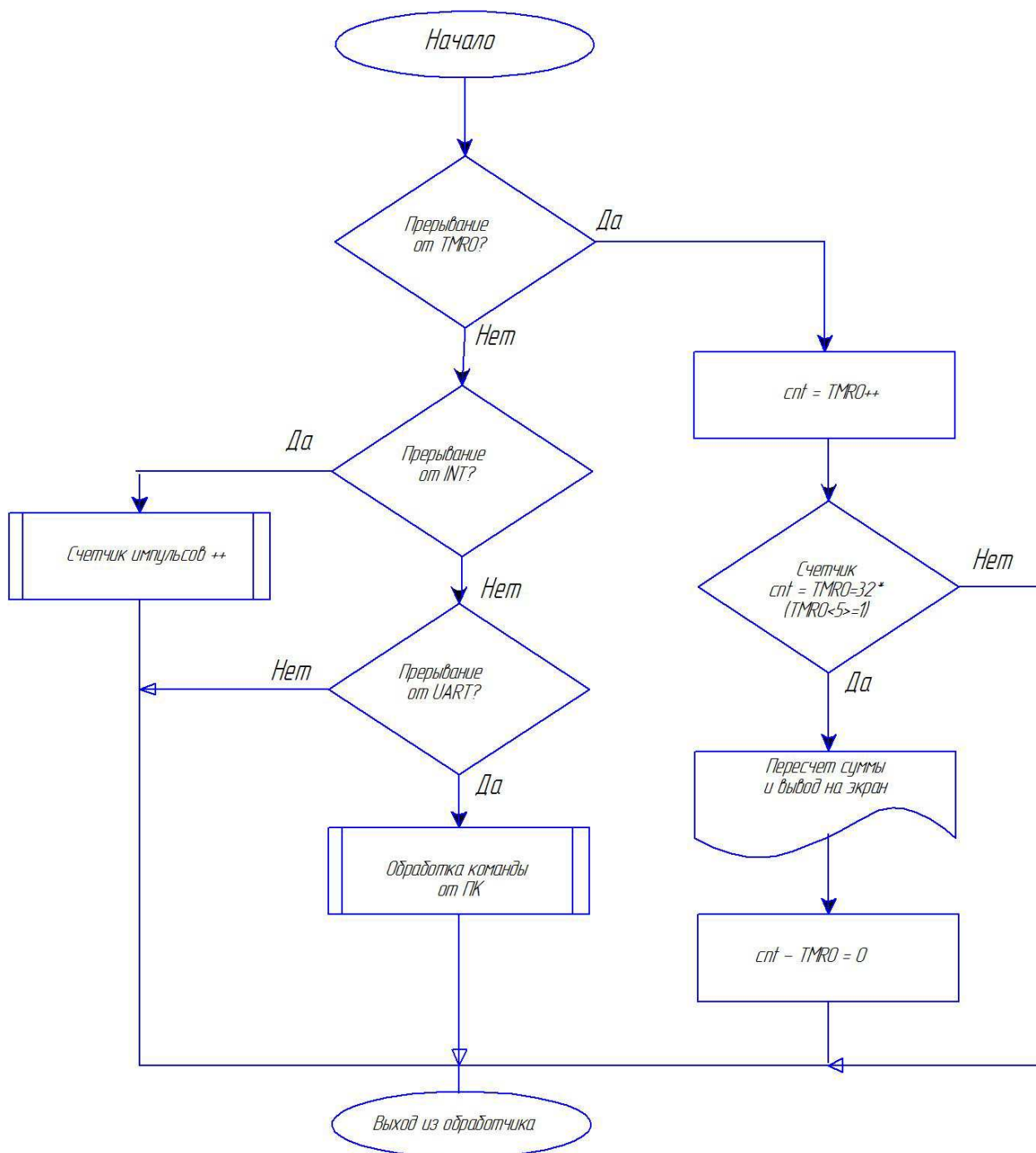


Рисунок 3.4 – Блок схема алгоритму розподілу переривань мікроконтролера

Підпрограма обробки основного переривання від зміни рівня сигналу на вході INT приведена в лістингу нижче. При виникненні імпульсу на вході мікроконтролера з'єданого з датчиком протоки програма збільшує значення лічильника імпульсів реалізованого у вигляді двох осередків pulseLH і pulseLL

```

int_int ;обработка прерывания от внешнего источника
bcf INTCON,INTF
banksel pulseLL
incf pulseLL,1
  
```

```

btfss STATUS,Z
goto int_exit ;если pulseLL не переполнен - выходим
incf pulseLH,1
btfss STATUS,Z
goto int_exit ;если pulseLH не переполнен - выходим
incf pulseHL,1
goto int_exit

```

При виникненні переривання від таймера програма виводить дані про накопичений кількості імпульсів пересчитаное в літри, а також ціну і вартість палива на дисплей.

```

show_liters ;показываем литры и сумму
    bcf INTCON, GIE
    banksel TMR0_cnt
    incf TMR0_cnt,1
    btfss STATUS,Z ;делаем вывод на дисплей 1 раз на 256 вызовов
    goto exit_show_1
    lcall puls_to_liters;готовим литры к выводу на экран
    lcall summa_calc ;считаем стоимость топлива
    lcall test_zero1 ;убираем незначащие нули
    lcall test_zero2 ;убираем незначащие нули
    lcall test_zero3 ;убираем незначащие нули
    lcall to_display
    lcall test_needstop;сравниваем текущие показания с порогом отключения насоса
    pagesel $
exit_show_1
    bsf INTCON, GIE
    goto test_buttons

```

Як вже говорилося вище, клавіатура працює по скануючому принципу. Після виклику процедур сканування з файлу підпрограми роботи з клавіатурою в змінних `buttons1` і `buttons2` зберігається стан натиснутих на даний момент кнопок. Їх стан порівнюється з масками і в залежності від результату визначається яка комбінація клавіш була натиснута.

```

;работа с клавиатурой
test_buttons
    goto test_OFF ;проверяем выключен ли тумблер
test_stop
    bcf INTCON,GIE
    lcall read_but ;в buttons1 и buttons2 состояние кнопок
    pagesel $
    banksel started
    btfsc NASOS_STARTED;если запущен насос
    bsf INTCON,GIE
;проверяем нажатие кнопки "Стоп" для выключения насоса
    SPEC_BUTTONS_STOP_MASK ;проверка на "Стоп"
    ;call stop_click;если нажата кнопка "Стоп" идем на остановку реле
    call relay_off ;выключение насоса
    banksel started
    btfsc NASOS_STARTED;если запущен насос ничего кроме Стоп нажимать нельзя
    goto show_liters ;показываем литры и сумму
test_start
;проверяем нажатие кнопки "Старт" для включения насоса

```

```

SPEC_BUTTONS START_MASK ;проверка на "Старт"
goto its_Start;если нажата кнопка "Старт" идем на запуск реле
test_reset
;проверяем нажатие кнопки "Сброс" для сброса показаний кол-ва литров
SPEC_BUTTONS RESET_MASK ;проверка на "Сброс"
call reset_click;сброс показаний измеренного количества литров и проверка вход в режим настройки

```

цены

```

banksel started
btfsc NOT_SAVED ;если не сохранены литры
goto test_buttons ;если литры не сохранены цифровые кнопки не должны срабатывать
;проверяем цифровые кнопки и вводим количество литров
test_other
call digit_but;процедура проверки нажатия кнопок при редактировании литров
;проверяем на нажатие "Ввод"
test_Enter
SPEC_BUTTONS ENTER_MASK ;проверка на "Ввод"
goto its_Enter!;
goto test_buttons

```

4. РОЗРОБКА ІНСТРУКЦІЇ І ТЕРМІНАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ СИСТЕМИ

4.1 Розробка інструкції користувача

Принцип роботи з апаратною частиною системи обліку палива наведено нижче. Відпуск палива (можливість натискання кнопки «Старт») можливий тільки при проходженні ідентифікації ключ-картою. Ідентифікацію можуть проводити як автономно водії так і оператор АЗС в разі якщо паливо відпускається водіями не мають ключ-карти.

Включення і вимикання колонки проводиться поворотом ключа на передній панелі.

Режим програмування ціни:

Для зміни ціни за літр палива необхідно натиснути і утримувати кнопку «Скидання» («С») протягом 5 секунд. Після цього пристрій увійде в режим установки ціни і на дисплеї з'явиться напис «COST». Користувач шляхом набору цифр на цифровій клавіатурі вводить ціну. Ціна задається в форматі 3 цифри цілої частини і 2 цифри дробової частини (наприклад 112,15 або 25,70). Окремої кнопки для введення коми немає тому кома розташовується завжди в одному і тому ж місці (між третім і четвертим розрядом. Тому для введення ціни наприклад 22,55 необхідно послідовно ввести цифри «2», «2», «5», «5» - кома виявиться в потрібному місці. для скидання введеного значення в «0,00» в режимі введення ціни необхідно натиснути кнопку «Скидання» («С»). для збереження ціни і вийшли з них ціни користувачеві необхідно натиснути кнопку «введення» (STORE).

Режими роботи:

Повернення до нормального режиму: Натиснути кнопку «Старт» (ADD) - починається протоку палива, на дисплеї фіксується кількість заправленого палива і його вартість. Після повної заправки натиснути кнопку «Стоп» (ZERO), потім «Скидання» («С»);

Заправка по літражу:

Якщо користувач хоче пропустити через систему строго задану кількість літрів він повинен при зупиненому насосі і скинути в «0,0» показання літражу

(для цього можна натиснути кнопку «С») на цифровій клавіатурі ввести необхідну кількість літрів (по такому ж принципу як установка ціни) і натиснути кнопку «Введення» ("STORE") і для запуску системи натиснути кнопку «Пуск» (ADD). В цьому випадку пристрій відключить подачу палива при досягненні зазначеної кількості літрів. Після заправки натисніть «С». Відключення по попередньо встановленого кількості літрів відбудеться 1 раз, після цього треба знову виставляти необхідну кількість літрів.

Заправка за сумою.

Якщо користувачеві необхідно пропустити через систему палива на задану суму при встановленій ціні - необхідно затиснути на 5-6 сек кнопку «Введення» (STORE) або одноразово натиснути кнопку «Сума» (TARE), після чого система увійде в режим суми, при цьому на дисплеї з'явиться напис «SUMA» і користувач може цифровою клавіатурою ввести суму відключення за таким же принципом як установка ціни (вводиться сума буде відображатися на дисплеї). Після введення необхідної суми необхідно натиснути кнопку «Введення» (STORE) при цьому система запам'ятає потрібну суму і вийде з режиму налаштування суми, а на дисплеї відобразиться кількість літрів з точністю до 100г якому відповідав би введена сума. Після цієї процедури натисніть кнопку «Пуск». При запуску насоса при досягненні суми палива на зазначену суму система автоматично відключить насос. Після заправки натисніть «Скидання» («С»)

Також користувач може вручну в будь-який момент зупинити роботу насоса палива натисканням кнопки «Стоп» (ZERO) - наприклад при заповненні бака.

Режими лічильника.

Якщо при включенні затиснута кнопка «0» на дисплеї показується кількість накопичених літрів (у верхньому рядку тонни, в середньої рядку літри) для виходу з цього режиму треба натиснути «Enter» (STORE).

Якщо в режимі лічильника натиснути кнопки «1» + «3» + «5» - лічильник буде обнулений.

Режим калібрування:

Вхід в режим калібрування здійснюється одночасним натисканням кнопок «Сума» (TARE) + «Стоп» (ZERO) при включенні колонки. В режимі калібрування

на дисплеї відображається напис «CAL». Для калібрування користувачеві необхідно ввести кількість літрів які будуть пропущені через систему для запам'ятовування (подібно до алгоритму зміни ціни - комбінацією цифрових кнопок), потім натиснути кнопку «Введення» (STORE) і пропустити через систему вказану кількість літрів палива. Після пропускання через систему зазначеної кількості палива необхідно знову натиснути кнопку «Введення» (STORE), при цьому система зробить перерахунок і запише в пам'ять коефіцієнт імп. / Літр і вийде з режиму калібрування. Для забезпечення точності бажано через систему пропускати не менше 10 літрів (оптимальне значення 50 літрів).

Скидання на заводські установки.

Для скидання на заводські установки при включенні треба затиснути одночасно кнопки «1» + «2» + «3». Якщо скидання пройшов вдало протягом однієї секунди на екрані з'явиться повідомлення "CAпC". **ЗВЕРНІТЬ УВАГУ** що при заводському скиданні необхідно повторно проводити калібрування!

Для стабільної роботи колонку необхідно підключати окремою лінією, на якій відсутні потужні споживачі електроенергії.

Всі зазначені параметри роботи колонки можуть бути задані на сервері в кабінеті користувача і передані на колонку віддалено.

4.2 Розробка термінального програмного забезпечення

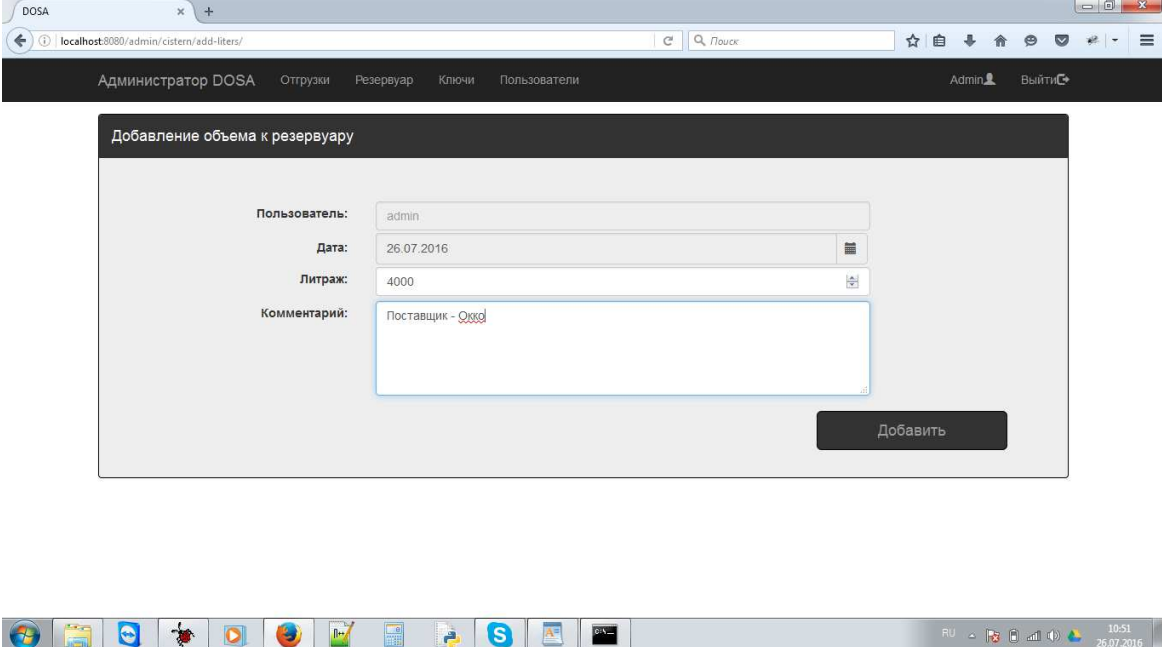
Термінальна програма входить до складу системи - допоміжна програма, що здійснює обмін даних між офісом і мережею АЗС. Обмін даними здійснюється через Інтернет по протоколу TCP / IP. Для організації зв'язку в офісі необхідна наявність Інтернету зі статичною IP адресою, а на АЗС - наявність Інтернету (найчастіше на АЗС застосовуються GSM модеми в режимі GPRS). Всі АЗС і нафтобази підключені до сервера в режимі on-line. У разі втрати зв'язку передбачений обмін даними за допомогою змінних носіїв даних.

Програма дозволяє контролювати роботу автозаправних станцій від невеликої мережі до мережі регіональних масштабів в комплексі з нафтобазами. Виконує аналітичні функції та надає різні форми звітності, а завдяки гнучким призначеним

для користувача фільтрів досягається комфортна робота з документами. З АЗС в офіс передається 100% інформації, створюваної на АЗС: детальна інформація про кожну продажі нафтопродуктів і товарів, приймання бензовозів і товарів, змінні звіти, а також інформація про дії операторів і помилки в роботі обладнання. Нагромаджувати в офісі дані можуть використовуватися для побудови аналітичних і статистичних звітів про роботу мережі АЗС.

4.3 Розробка інтерфейсу програмного забезпечення

Розроблений інтерфейс роботи термінального ПО наведено на рис.4.1-4.4



The screenshot shows a web browser window with the title 'DOSA' and the address bar containing 'localhost:8080/admin/cistern/add-liters/'. The browser's navigation bar includes 'Администратор DOSA', 'Отгрузки', 'Резервуар', 'Ключи', 'Пользователи', 'Admin', and 'Выйти'. The main content area is titled 'Добавление объема к резервуару' and contains a form with the following fields:

- Пользователь: admin
- Дата: 26.07.2016
- Литраж: 4000
- Комментарий: Поставщик - ООО

A 'Добавить' button is positioned at the bottom right of the form. The Windows taskbar at the bottom shows the system tray with the date '26.07.2016' and time '10:51'.

Рисунок 4.1 – Вікно для введення параметрів при отриманні палива від постачальника

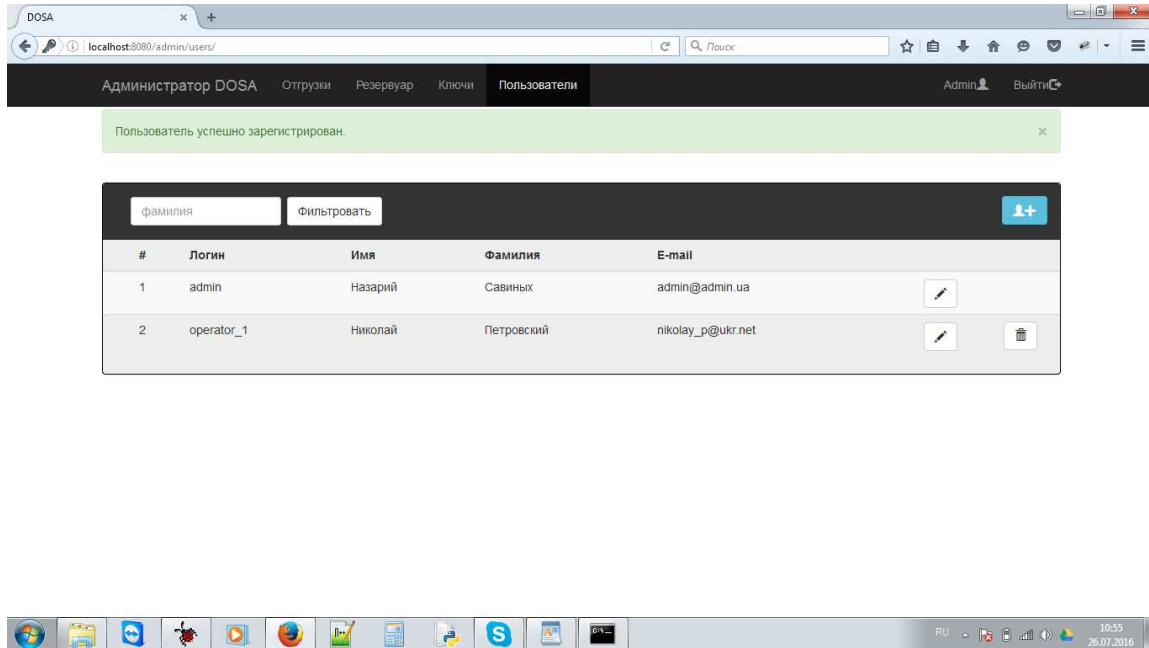


Рисунок 4.2 – Вікно із списком користувачів мають доступ до термінальної частини системи

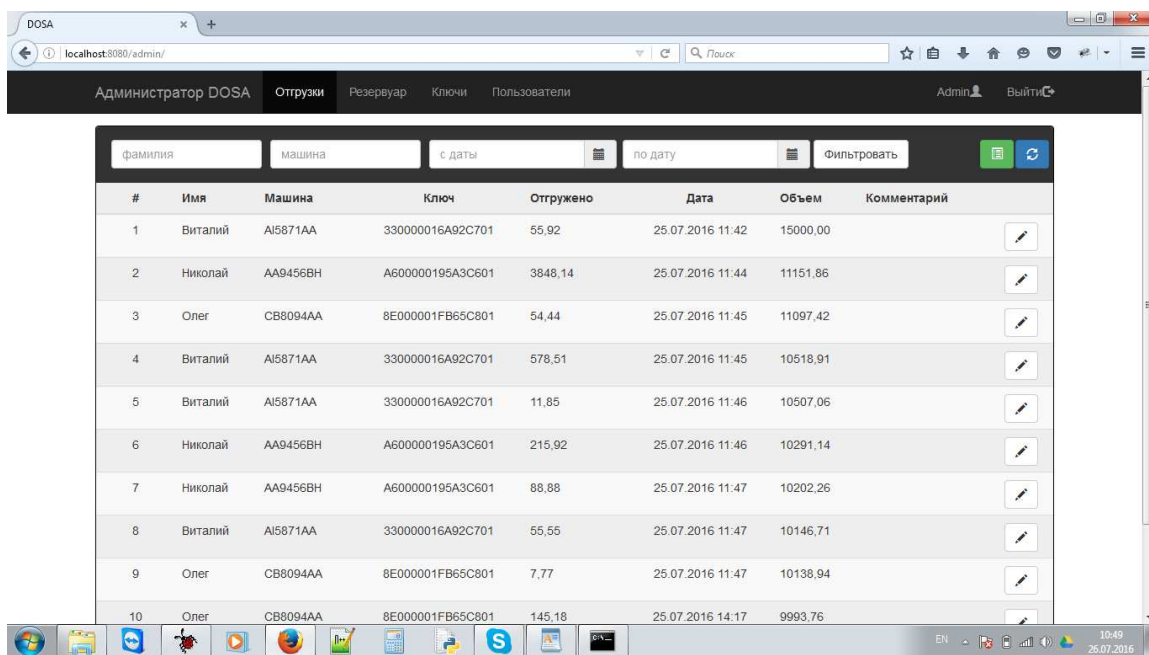


Рисунок 4.3 – Список проведених операцій з відпуску палива на термінальній частині ПЗ

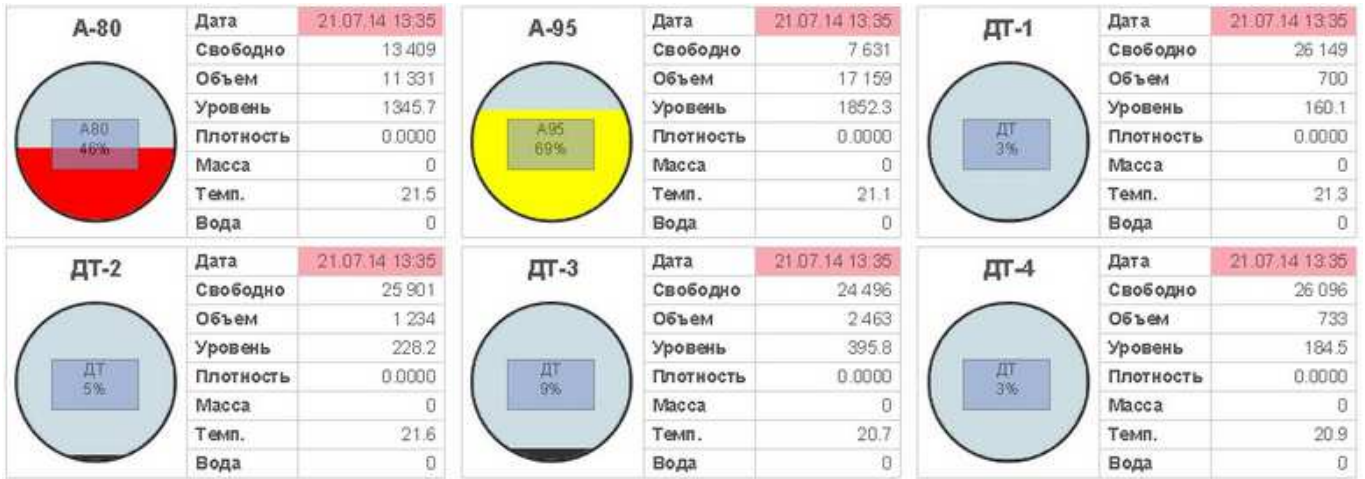


Рисунок 4.4 – Графічний інтерфейс поточного стану резервуарів в термінальному ПЗ

5 ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНІЧНОЇ ЧАСТИНИ ДП

5.1 Вибір об'єкта для порівняння і оцінка техніко-економічного рівня нового приладу

Жодне технічне рішення не може бути прийнято без обґрунтування економічної доцільності його розробки. У ринкових економічних відносинах саме економічної ефективності віддається пріоритет.

Ефективність і якість конструкції електронних виробів характеризується системою показників. Одним з найважливіших показників є технологічність конструкції, під якою розуміється сукупність властивостей конструкції виробу, що забезпечує оптимізацію витрат при виробництві, експлуатації, ремонті з урахуванням заданих показників якості, обсягу випуску і умов виконання робіт.

Метою даного дипломного проекту була розробка модуля управління безнозапровочною колонкою. При модернізації схеми була проведена заміна деяких елементів елементної бази, що призвело до поліпшення технологічності (за рахунок спрощення конфігурації плати), зменшення розмірів плати і габаритів приладу в цілому а також зменшення кількості електрорадіоелементів шляхом впровадження мікроконтролера. Отже змінилася собівартість приладу. Тому є сенс прорахувати економічний ефект від виробництва нового приладу в порівнянні з базовим приладом (модуль управління для колонки SU 944-44- L).

Щоб організувати виробництво РЕА на високому якісному рівні при мінімальних витратах часу і коштів, необхідно комплексне вирішення економічних і організаційних завдань, прискорена реалізація наукових відкриттів і розробок, раціональне використання виробничих фондів, матеріальних, трудових і фінансових ресурсів, посилення режиму економії і усунення втрат у виробництві .

Процес створення розробляється конструкції вимагає розгляду рішення цілого ряду організаційно-технічних, планово-економічних та інших завдань.

Важливим моментом при проведенні порівняльного аналізу є встановлення технічного рівня проектованого приладу. Технічний рівень доцільно оцінювати за допомогою коефіцієнта технологічного рівня, що розраховується бальним методом

по основних технологічних параметрів. Логічним шляхом встановлюється ступінь важливості технічного параметра. Більш високий рівень технічного параметра оцінюється одиницею, менш високий шляхом розрахунків балів за формулою (5.1)

$$Q_1 = \frac{B_i}{B_{\max}} \quad (5.1)$$

де B_i – одиничний (чистий) показник якості;

B_{\max} – максимальное значение технического параметра.

Результати оцінки технічного рівня приладу занесені в таблицю 5.1.

Таблиця 5.1– Оцінка технічного рівня приладу

Найменування	Що проектується		Базовий	
		бали		бали
1. Надійність	10500	1	7500	0,69
- довжина	55	1	70	0,85
- Маса, час	2,5	1	3	0,75
Коефіцієнт стандартизації	0,75	0,93	0,8	1,0
Строк служби	15	1	10	0,70
Загалом сума баллов	-	4,93	-	3,99

Тоді коефіцієнт технологічного рівня проектованого виробу визначаємо за формулою

$$K_{my} = \frac{Q_{\Sigma}^n}{Q_{\Sigma}^{an}} \quad (5.2)$$

где Q_{Σ}^n и Q_{Σ}^{an} - суммарная бальная оценка технического уровня проектируемого БКУ и аналога.

$$K_{my} = 4,93/3,99 = 1,235$$

5.2 Розрахунок витрат на розробку, виробництво і експлуатацію нового приладу

5.2.1 Розрахунок витрат на дослідження, розробку і проектування

Технічну підготовку виробництва підрозділяють на конструкторську, технологічну і організаційну підготовку виробництва.

Конструкторська підготовка виробництва РЕА є комплексом організаційно-економічних і технічних заходів з проектування нової або поліпшення існуючої апаратури. Для прискорення впровадження у виробництво нових приладів, для запобігання морального старіння в процесі проектування і випробування, конструкторська підготовка повинна бути проведена в стислі терміни при високій якості конструкторських рішень.

Якість конструкторської розробки в значній мірі впливає на всі наступні етапи технічної підготовки виробництва, а також на ефективність самого виробничого процесу.

Аналіз основних етапів по розробці приладу дозволяє скласти лінійний графік виконання робіт. Лінійний графік виконання робіт показаний в таблиці 5.4. Основними достоїнствами такого графіка є скорочення тривалості розробки проекту, що дозволяє заощадити час і скоротити витрати, наочність, масштабне відображення тривалості окремих робіт і всього комплексу.

Всі витрати на виконання робіт з технічної підготовки виробництва визначають, складаючи кошторис витрат. В статтю витрати на матеріали включається вартість основних і допоміжних матеріалів, необхідних для розробки проекту. Ціна кожного матеріалу визначається за прейскурантами. За період розробки блоку співробітниками були використані наступні матеріали (таблиця 5.2).

Витрати на матеріали розраховуємо за формулою:

$$M_0 = (1 + K_{m.з.}) \cdot \sum_{i=1}^n (C_i \cdot N_i - C_{i0} \cdot N_{i0}), \quad (5.3)$$

де M – витрати на матеріали, покупні напівфабрикати і комплектуючі вироби, грн.;

C_i – ціна i -го найменування матеріалу, напівфабрикату і комплектуючого;

N_i – необхідність в i -тому матеріалі, напівфабрикаті та комплектуючому;

$K_{т.з}$ – коефіцієнт, який враховує транспортно-заготівельні витрати;

$C_{іо}$ – ціна відходів i -го найменування матеріалу, який повертається, грн.;

$N_{іо}$ – кількість відходів i -го найменування матеріалу, який повертається, грн.;

n – кількість найменувань матеріалів, напівфабрикатів і комплектуючих.

В нашому випадку $C_{іо} = 0$, $N_{іо} = 0$, $K_{т.з} = 0,15$.

Таблиця 5.2 – Матеріали для виконання конструкторських робіт

Найменування		Вартість, грн.	Кількість	Витрати, грн.
Бумага	A1	8,00	8	64,00
	A4	70,00	1	70,00
DVD-RW диск		8,00	2	16,00
Тонер для заправки картриджей, Samsung ML-2015, 50г		78,00	1	78,00
Всього		-	-	228,00

Таким чином, витрати на матеріали будуть складати:

$$M = (1+0,15) * (64+70+16+78) = 262.2 \text{ грн.}$$

Основна заробітна плата інженера-конструктора I категорії визначається з розрахунку, що оплата в місяць згідно штатного розкладу становить 4500 грн., Тоді

денний заробіток складе 214,29 грн. Тривалість етапів конструювання становить 46 днів. Тоді основна заробітна плата інженера-конструктора I категорії дорівнює:

$$Z_{\text{осн.}} = 46 * 214,29 = 9857,14 \text{ грн.}$$

Розмір додаткової заробітної плати становить 12% від суми основної заробітної плати

$$Z_{\text{доп.}} = 0,12 * 9857,14 = 1182,86 \text{ грн.}$$

Відрахування на соціальне страхування становить 22% від суми основної заробітної плати і додаткової.

$$O_{\text{сс}} = 0,22 * (9857,14 + 1182,86) = 2428,80 \text{ грн.}$$

Накладні витрати приймають укрупненими, в розмірі 100% від суми основної заробітної плати. Результати розрахунків зведемо в таблицю 5.3.

Таблиця 5.3 – Смета витрат на технічну підготовку

Найменування	Сума, грн.	Питома вага, %
1. Матеріали	228,00	0,93
2. Основна заробітна плата	9857,14	40,17
3. Додаткова заробітна плата	1182,86	4,82
4. Відрахування на соціальне страхування, 22 %	2428,80	9,90
5. Амортизаційні витрати на технологічне обладнання	985,71	4,02
6. Накладні витрати	9857,14	40,17
ЗАГАЛОМ	24539,65	100,00

Таблиця 5.4– Лінійний графік виконання робіт

Найменування	Вересень				Жовтень														
	27	28		30	1	2	3	4	7	8	9	10	11	14	15	16	17	18	19
1. Аналіз схеми електричної принципової	█	█																	
2. Аналіз технічного завдання				█															
3. Вибір напрямку проектування					█														
4. Розміщення та трассировка друкованої плати формування							█	█	█	█	█	█	█	█	█				
5. Проведення розрахунків																█	█	█	█

5.2.2 Розрахунок собівартості пристрою

Собівартість включає в себе всі витрати на виробництво даного пристрою. При розрахунку може бути використаний метод прямого розрахунку кожної калькуляційної статті собівартості і метод укрупненого розрахунку вартості дослідного зразка проєктованого пристрою.

Розрахунок собівартості ведеться за всіма статтями калькуляції собівартості виробу. На заводі застосовані наступні статті: сировина і основні матеріали; покупні комплектуючі вироби і напівфабрикати; основна і додаткова зарплата; відрахування на соціальне страхування; витрати на відшкодування зносу спеціального інструменту; цехові витрати; інші виробничі витрати; адміністративно-управлінські витрати і витрати на збут; позавиробничі витрати; оптова ціна; податок на додану вартість; відпускна ціна.

Витрати на сировину і матеріали наведені в таблиці 5.5. На підставі переліку покупних комплектуючих виробів складаємо таблицю 5.6. Всі ціни на електрорадіоелементи взяті з класифікаторів і прейскурантів.

Таблиця 5.5 – Витрати на сировину та матеріали

Найменування	Одиниця вимир.	Норма расходу	Витрати на один. прод., грн.
Круг В-32	кг	0,14307	0,1269
Кольорові метали, сплави літійні	кг	1,37	13,7685
Припой ПОС-61	кг	0,04548	19,823
Сировина і компоненти к літійним сплавам	кг	0,00114	0,0137
Латунний прокат	кг	0,0024	0,012
Кабельні вироби, електроізоляція	-	-	0,5723
Хімікати, лакофарби	-	-	3,4536
ЗАГАЛОМ, грн.			37,77

Транспортно-заготівельні витрати, 4 %	1,51
ВСЬОГО, грн.	39,28

Таблиця 5.6 – Витрати на покупні комплектуючі вироби та напівфабрикати

Найменування	Кількість, шт.	Ціна однієї од., грн.	Сума, грн.
Резистори			
C2-23-0,125-33кОм	6	0,20	1,20
C2-23-0,125-10кОм	4	0,25	1,00
C2-23-0,125-1кОм	8	0,25	2,00
C2-23-0,125-1,330Ом	12	0,25	3,00
Загалом по групі резистори			7,20
Конденсатори			
K10-17Б-Н90-33нФ	8	1,40	11,20
K50-20-6,3В - 10мкФ	2	1,00	2,00
Загалом по групі конденсатори			13,20
Діод 2Д522Б	5	0,30	1,50
Модуль SIM800	1	28,00	28,00
Мікроконтроллер РІС16F887	1	19,00	19,00
Транзистор 2ТЗ130А9	2	0,80	1,60
Загалом по п/п			50,10
Радиокомпоненты			
Дроссель	1	0,56	0,56
Вилка	1	2,50	2,50
Розєм	1	3,20	3,20
ЗАГАЛОМ, грн.			76,76
Транспортно-заготівельні витрати, 4 %			3,07
ВСЬОГО, грн.			79,83

До статті «Основна заробітна плата» відноситься тільки прямий фонд заробітної плати і доплати за преміальною системою оплати праці. Розрахунок заробітної плати зведений в табл.5.7

Таблиця 5.7 - Розрахунок основної заробітної плати виробничих робітників за видами робіт, на 25 деталей

Вид робіт	t_i , нормо-ч	Погодинна тарифна ставка I розряда, Із грн	K_{cp}	Погодинна ставка ср- тариф. разр. C_i , грн	Загальна сума основної зарплати, грн.
Монтажні 3р	4	30,00	0,3	9,00	36,00
Монтажні 5р	5	30,00	0,5	15,00	75,00
Монтажні 4р	7	30,00	0,4	12,00	84,00
Всього прямий фонд зарплати	-	-	-	-	195,00
Премії (30-40% від прямого фонду)	-	-	-	-	68,25
Всього основний фонд заробітної плати	-	-	-	-	263,25

Таким чином, основна заробітна плата робітників дорівнює 263,25 грн.

Додаткова заробітна плата визначається як 30% від основної зарплати:

$$P_{з.д.} = 30\% * P_{з.о.} \quad (5.4)$$

$$P_{з.д.} = 30\% * 263,25 = 78,98 \text{ грн.}$$

Відрахування на соціальне страхування визначається як 22% від суми основної та додаткової зарплати з урахуванням премій.

$$P_{c.c.} = 0,22 * (P_{з.о.} + P_{з.д.}) \quad (5.5)$$

$$P_{c.c.} = 0,22 * (263,25 + 78,98) = 75,29 \text{ грн.}$$

Витрати на відшкодування зносу оснащення і спеціального інструмента визначається як 13% від основної зарплати:

$$P_{из.} = 13\% * P_{з.о.} \quad (5.6)$$

$$P_{из.} = 0,13 * 263,25 = 34,22 \text{ грн.}$$

Цехові витрати визначаються як 90% от $P_{з.о.}$:

$$P_{ц.} = 0,9 * P_{з.о.} \quad (5.7)$$

$$P_{ц.} = 0,9 * 263,25 = 236,93 \text{ грн.}$$

Цехова собівартість визначається як сума вищевказаних витрат:

$$C_{ц.} = P_{м.} + P_{к.} + P_{з.о.} + P_{з.д.} + P_{c.c.} + P_{из.} + P_{ц.} \quad (5.8)$$

$$C_{ц.} = 39,28 + 79,83 + 263,25 + 78,98 + 75,29 + 34,22 + 236,93 = 807,78 \text{ грн.}$$

Інші виробничі витрати складають 2% від цехової собівартості:

$$P_{пр.} = 0,02 * C_{ц.} \quad (5.9)$$

$$P_{пр.} = 0,02 * 807,78 = 16,16 \text{ грн.}$$

Виробнича вартість блоку визначається за формулою :

$$C_{\text{пр.}} = C_{\text{ц.}} + P_{\text{пр}} \quad (5.10)$$

$$C_{\text{пр.}} = 807,78 + 16,16 = 823,94 \text{ грн.}$$

Адміністративно-керівні витрати та витрати на збут визначають наступним чином:

$$P_{\text{а.}} = 45\% C_{\text{пр}} \quad (5.11)$$

$$P_{\text{а.}} = 0,45 * 823,94 = 370,77 \text{ грн.}$$

Позавиробничі витрати визначають як 1% від виробничої собівартості:

$$P_{\text{в}} = 1\% C_{\text{пр}} \quad (5.12)$$

$$P_{\text{в}} = 0,01 * 823,94 = 8,24 \text{ грн.}$$

Повна собівартість визначається наступним чином:

$$C_{\text{п}} = C_{\text{пр}} + P_{\text{а.}} + P_{\text{в}} \quad (5.13)$$

$$C_{\text{п}} = 823,94 + 370,77 + 8,24 = 1202,95 \text{ грн.}$$

Оптова ціна прибору визначається:

$$Ц_{\text{о}} = C_{\text{п}} + П \quad (5.14)$$

де $C_{\text{п}}$ – виробнича собівартість, грн;

$П$ – нормативний прибуток (10% $C_{\text{п}}$), грн.

$$Ц_{\text{о}} = 1202,95 + 120,29 = 1323,24 \text{ грн.}$$

Ціна реалізації виробу:

$$Ц_p = Ц_o + \text{НДС}, \quad (5.15)$$

де ПДВ – податок на додану вартість (20%), грн.

$$Ц_p = 1323,24 + 264,65 = 1587,89 \text{ грн.}$$

Результати розрахунків зведені в таблицю 5.7

Таблиця 5.7 – Результати розрахунку собівартості та ціни блоку

Стаття калькуляцій	Условное обозначение	Сума,грн
Сировина та основні матеріали	P_m	39,28
Покупні комплектуючі вироби	P_k	79,83
Основна зарплата	$P_{з.о}$	263,25
Додаткова зарплата	$P_{з.д}$	78,98
Відрахування на соц.страх	$P_{с.с}$	75,29
Знос	$P_{из}$	34,22
Цехові витрати	$P_{ц}$	236,93
Цехова собівартість	$C_{ц}$	807,78
Інші виробничі витрати	$P_{пр}$	16,16
Виробнича собівартість	$C_{пр}$	823,94
АКР та витрати на збут	P_a	370,77
Повна собівартість	$C_{п}$	1202,95
Прибуток	Π	120,29
Оптова ціна	$Ц_o$	1323,24
Податок	НДС	264,65
Ціна реалізації	$Ц_p$	1587,89

5.2.3 Расчет капитальных вложений

Так як прилад виготовляють на діючому заводі без додаткових капітальних вкладень, то капітальні вкладення можна визначити за формулою:

$$K_{\text{ПТ}} = C_{\text{пр}} * \Phi_{\text{емк}} , \quad (5.16)$$

де $C_{\text{пр}}$ – виробнича собівартість виробу, грн;

$\Phi_{\text{емк}}$ – фондоємність ($\Phi_{\text{емк}} = 0,3-0,5$ грн/грн).

$$K_{\text{ПТ}} = 823,94 * 0,3 = 247,18 \text{ грн}$$

5.2.4 Розрахунок експлуатаційних витрат

Склад експлуатаційних витрат залежить від сфери використання нових виробів, пристроїв, блоків. Для виробів виробничого призначення визначають експлуатаційні витрати для забезпечення їх функціонування в процесі експлуатації.

Експлуатаційні витрати складаються з таких витрат:

- заробітна плата обслуговуючого персоналу з нарахуванням;
- амортизаційні відрахування;
- електроенергія;
- витрати на поточний ремонт;
- Інші витрати.

Заробітна плата обслуговуючого персоналу визначається за формулою (5.17)

$$Z_{\text{п}} = P_{\text{о}} * C_{\text{час1}} * K_{\text{ф}} * \Phi_{\text{эф}} * D$$

P_o - кількість обслуговуючого персоналу, год.;

$C_{час1}$ – погодинна тарифна ставка першого розряду, грн;

K_f – тарифний коефіцієнт другого розряду;

$\Phi_{эф}$ – ефективний фонд часу одного робітника;

D – додаткові витрати;

$$Зп = 1 * 22,41 * 0,1 * 4 * 2,5 = 22,41 \text{ грн.}$$

Амортизаційні відрахування визначаються за формулою (5.18)

$$A_r = \frac{C_o * H_A}{100} \quad (5.18)$$

де C_o – первісна вартість за оптовою ціною з урахуванням витрат на транспортування та монтаж, грн;

$H_A = 10\%$ – річна норма амортизаційних відрахувань.

$$A_e = \frac{1323,24 * 10}{100} = 132,32 \text{ грн.}$$

Вартість електроенергії визначається за формулою (5.19)

$$З_э = C_э * M * \Phi_{эф} \quad (5.19)$$

де $C_э$ – вартість 1 кВт*ч електроенергії, грн;

M – встановлена потужність блоку, кВт;

$\Phi_{эф}$ – річний фонд часу роботи пристрою, год.

Тоді для нового пристрою та базового, витрати на електроенергію складуть відповідно:

$$З_э = 1,8 * 0,08 * 570 = 82,08 \text{ грн.}$$

Витрати на поточний ремонт розраховуємо з розрахунку 3 % від балансової вартості пристрою:

$$Z_p = \frac{1323,24 * 3}{100} = 39,70 \text{ грн.}$$

Інші витрати, до яких належать послуги сторонніх організацій та інших адміністративно-управлінські витрати складають 2,5% від загальної суми всіх попередніх витрат і рівні відповідно для нового і базового стабілізатора струму:

$$Z_{np} = \frac{(Z_n + A_r + Z_s + Z_p) * 2,5}{100} \quad (5.20)$$

$$Z_{np} = \frac{(22,41 + 132,32 + 82,08 + 39,70) * 2,5}{100} = 91 \text{ грн.}$$

Результати розрахунків зводимо в таблицю 5.8.

Таблиця 5.8 – Експлуатаційні витрати

Найменування	Витрати по варіантам, грн	
	Базовий	Новий
1. Заробітна плата обслуговуючого персоналу з нарахуваннями	22,41	22,41
2. Амортизаційні нарахування	175,22	132,32
3. Електроенергія	123,12	82,08
4. Витрати на поточний ремонт	42,56	39,70
5. Інші витрати	15,26	6,91
ЗАГАЛОМ, грн.	378,57	283,42

5.2.5 Розрахунок річного економічного ефекту від виробництва з використанням нових виробів

При розробці нових приладів в дрібносерійне виробництво, річний економічний ефект у сфері експлуатації у споживача визначають за формулою (5.20).

$$\mathcal{E}_2 = [\beta(N_1 + E_y * K_{n1}) - (N_2 + E_y * K_{n2})] * A_{\Gamma} - E_n * K_{окр} \quad (5.21)$$

де β - узагальнений коефіцієнт якості;

N_1, N_2 - річні витрати споживача, грн;

E_n - нормативний коефіцієнт економічної ефективності, $E_n = 0,15$.

$K_{окр}$ - одноразові капітальні витрати на проектування або технологічну підготовку виробництва, не враховані в собівартості приладу, грн;

K_{n1}, K_{n2} - капітальні витрати користувача по варіантам, грн;

$A = 150$ шт. – річний випуск спроектованого приладу.

В сфері експлуатації базового та нового приладу капітальні витрати визначаються за формулою

$$K_n = Ц + C_{mp} \quad (5.22)$$

де C_{mp} – витрати на транспортування (4% від лімітної ціни), грн;

$Ц$ – лімітна (розрахункова) ціна приладу, грн.

Використовуюя формулу (5.21) визначаємо капітальні витрати по новому та базовому пристрою відповідно

$$K_{n1} = 1587,89 + 63,52 = 1651,41 \text{ грн.}$$

$$K_{n2} = 1752,20 + 70,09 = 1822,29 \text{ грн.}$$

Відповідно річний економічний ефект від впровадження данного виробу становить:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_r &= [1,2 * (455,92 + 0,15 * 1651,41) - (395,88 + 0,15 * 1822,29)] * 150 - 0,15 * 657 \\ &= \\ &= (1,2 * 573,26 - 495,06) * 150 - 24539,65 / 150 = 28829,25 \text{ грн.} \end{aligned}$$

Аналізуючи наведені вище дані та порівнявши їх з даними попередньої конструкції можна зробити висновок, що з точки зору економічних характеристик пристрій, що розробляється економічно вигідний.

6 ОХОРОНА ПРАЦІ І БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

На прикладі приміщення площею 25 м² відділу контролю розглянемо питання охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях в процесі розробки системи обліку та контролю наявності і руху палива. Основним виконавцем цього виду робіт є інженер-конструктор радіоелектроніки.

6.1 Аналіз потенційних небезпек

Аналіз потенційних небезпек складається з визначення потенційно небезпечних або шкідливих виробничих чинників, пошуку причин їх появи та з'ясування можливих наслідків впливу на людину. Розглянемо потенційні небезпеки в роботі інженера-конструктора радіоелектроніки.

Потенційні небезпеки фізичного характеру:

- ураження електричним струмом через несправність електрообладнання або недотримання вимог безпеки при його експлуатації оскільки робота ведеться з різними вимірювальними приладами та приладами для налаштування;

- псування зору при постійній роботі з комп'ютером;

- псування зору через необхідність роботи з дрібними деталями (пайка радіоелементів на друковану плату);

- наявність електромагнітного випромінювання високої частоти;

- можливість отримання опіку під час пайки;

- вплив електростатичного заряду.

Потенційні небезпеки хімічного характеру:

- отруєння випаровуванням шкідливих речовин (каніфоль та інші пропої), що виділяються в процесі пайки та лужіння.

Потенційні небезпеки психофізіологічного характеру:

- підвищені психофізіологічні навантаження при роботі з персональним комп'ютером, які виникають через нераціональну організацію робочого часу;

- підвищені психологічні навантаження пов'язані з необхідністю неодноразового тестування та необхідністю доробки розробленої схеми та програми з метою зменшення недоліків.

Потенційні небезпеки, пов'язані із порушенням санітарно гігієнічних вимог:

- підвищений електромагнітний фон при роботі з моніторами старого зразка.

Потенційні небезпеки, пов'язані з порушеннями правил пожежної безпеки:

- можливість виникнення короткого замикання, що може призвести до пожеж;

- можливість виникнення спалахування при наявності в робочій зоні легкопалаючих матеріалів в лабораторії при роботі з паяльником та паяльною станцією.

Потенційні небезпеки, пов'язані з проявом наслідків надзвичайних ситуацій:

- недостатня підготовленість персоналу при можливих надзвичайних ситуаціях на підприємствах Запоріжжя («Кремнійполімер», «Запоріжжкокс», «Титаномангнієвий комбінат» та інших);

- недостатня підготовленість персоналу в умовах можливих терористичних актів та потенційних бойових дій в Запорізькій області через воєнний стан та близькість зони АТО та окупованої території АР Крим.

6.2 Заходи по забезпеченню техніки безпеки

Для виключення ураження електричним струмом в проекті передбачено організаційні заходи: проведення навчання з правил електробезпеки, перевірка знань та атестація персоналу на кваліфікаційну групу з електробезпеки, згідно НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці».

Технічні заходи: відповідно до ПУЕ-2014 захисне заземлення з опором 4 Ом і менше застосовується в усіх електроустановках змінного струму під напругою 380В і вище і постійного струму 440В і вище. Захисному заземленню підлягають корпуси трансформаторів, оболонки кабелів, металеві огорожі електроустановок відповідно до ГОСТ 12.1.030-81 «Електробезпека. Захисне заземлення, занулення». В схемі електричних ланцюгів приміщення передбачено пристрій, що централізовано

вимикає від живлючої мережі всі електричні ланцюги. Всі мережеві розетки мають надписи зі значенням напруги та попереджувачий знак.

Для зменшення підвищеного рівня статичної електрики передбачено екранування джерела статичної електрики (монітору) захисним екраном та заземлення екрану.

Для зниження нервово-емоційного напруження, втомлення зорового аналізатору, поліпшення мозкового кровообігу, подолання несприятливих наслідків гіподинамії, запобігання втомі доцільні деякі перерви використовувати для виконання комплексу вправ.

В окремих випадках - при хронічних скаргах працюючих з ВДТ ЕОМ і ПЕОМ на зорове втомлення, незважаючи на дотримання санітарно-гігієнічних вимог до режимів праці і відпочинку, а також застосування засобів локального захисту очей - допускаються індивідуальних підхід до обмеження часу робіт з ВДТ, зміни характеру праці, чергування з іншими видами діяльності, не пов'язаними з ВДТ відповідно до ДСанПіН 3.3.2.007-98 «Гигиенические требования к организации работы с визуальными дисплейными терминалами электронно-вычислительных машин».

Активний відпочинок має полягати у виконанні комплексу гімнастичних вправ, спрямованих на зняття нервового напруження, м'язове розслаблення, відновлення функцій фізіологічних систем, що порушуються протягом трудового процесу, зняття втоми очей, поліпшення мозкового кровообігу і працездатності.

6.3 Заходи по забезпеченню виробничої санітарії та гігієни праці

Гігієна праці - це галузь практичної і наукової діяльності, що вивчає стан здоров'я працівників залежно від умов праці й на цій основі обґрунтовує заходи і засоби щодо збереження і зміцнення здоров'я працівників, профілактики несприятливого впливу умов праці.

Робітникам часто доводиться працювати у несприятливих умовах при високій або надто низькій температурі повітря, підвищеній вологості, на протягах, у приміщеннях з підвищеною кількістю пилу або пари отруйних речовин. Усі ці

фактори можуть призвести до професійних захворювань дихальних органів, очей, шкіри та й усього організму. Постійні струси (вібрація) і шуми, що виникають у приміщеннях, де працюють робітники, також спричинюють до деяких видів захворювань. Щоб запобігти тимчасовим або хронічним професійним захворюванням, слід дотримуватись правил гігієни праці на виробництві.

Для зменшення псування зору при постійній роботі з комп'ютером та через необхідність роботи з дрібними деталями

- організаційні заходи: частіше робити короткочасні перерви, наприклад, кожні півгодини. Протягом цих перерв, що тривають одну або дві хвилини, треба зосередити очі на віддаленому об'єкті, це допоможе освіжити зір. Простий погляд удалину кімнати або з вікна, може дуже пом'якшити напругу очей. Яскравість і контрастність монітора має бути пристосована до інтенсивності, зручної для очей і повинна робити текст легко читаним. Необхідно мінімізувати віддзеркалення яскравого світла на моніторі (відблисків). Джерела яскравого світла також мають бути виключені з периферійного бачення.

- технічні заходи: Вплив комп'ютера на зір зменшується при роботі на сучасному моніторі з високою роздільною здатністю і високою частотою розгортки зображення, що істотно знижує ефект мерехтіння.

Для зменшення отруєння випаровуванням шкідливих речовин, що виділяються в процесі пайки та лужіння передбачено такі заходи, як механізація і автоматизація виробничих процесів пайки; герметизація устаткування; заміна токсичних, отруйних і горючих речовин менш токсичними, неотруйними і негорючими речовинами, обладнання ефективною місцевою витяжною вентиляцією.

Об'єм приміщення 80 м³, кількість працюючих 4 особи. Площа приміщення – 25 м². Ширина проходів між робочими місцями 1,2 м. Важливе значення для здоров'я людей має розміщення меблів, устаткування в приміщенні. Меблі можна ставити впритул до конструктивних елементів стін, колон. В приміщеннях передбачено сонцезахисні пристрої (жалюзі, штори і т.д.).

Метеорологічні умови в приміщенні – температура повітря, відносна вологість повітря й швидкість його переміщення відповідають встановленим санітарно-гігієнічним вимогам ДСН 3.3.6.042-99 «Державні санітарні норми

ГОСТ 12.1.005-88 (1991) «ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» [13]. Роботи в офісному приміщенні, належать до категорії Іб - легка робота, тому передбачені наступні оптимальні значення параметрів мікроклімату:

- у холодний період року: температура 21-23°C; відносна вологість: 40-60%; швидкість переміщення повітря: 0,1 м/с;

- у теплий період року: температура 22-24°C; відносна вологість: 40-60%; швидкість переміщення повітря: 0,2 м/с.

Забезпечення таких параметрів мікроклімату досягається оснащенням приміщень пристроями кондиціонування, вентиляції та дезодорації повітря, системами опалювання.

Для визначення необхідного повітрообміну у приміщенні необхідно розрахувати два значення повітрообміну: по кратності (за формулою 6.1) і по кількості людей (за формулою 3.2) після чого вибрати більше з цих двох значень. Розрахуємо повітрообміну по кратності за формулою (6.1).

$$L = n * S * H, \text{ м}^3/\text{год} \quad (6.1)$$

де L – повітрообмін у приміщенні, $\text{м}^3/\text{год}$;

n – нормована кратність повітрообміну для офісних приміщень = 2,5;

S – площа приміщення, м^2 ;

H – висота приміщення, м.

$$L = 2,5 * 25 * 3,2 = 200 \text{ м}^3/\text{год}$$

Розрахуємо повітрообмін по кількості людей за формулою (6.2).

$$L = N * L_{\text{норм}}, \text{ м}^3/\text{год} \quad (6.2)$$

де L – повітрообмін у приміщенні. $\text{м}^3/\text{год}$;

N – кількість працівників, осіб;

$L_{\text{норм}}$ – норма витрати повітря на одну людину при роботі в офісі
($60 \text{ м}^3/\text{год}$).

$$L = 4 * 60 = 240 \text{ м}^3/\text{год}$$

Обираємо найбільше значення: $L = 240 \text{ м}^3/\text{год}$

На основі розрахунків відповідно до вимогам ДСН 3.3.6.042-99 «Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» визначено, що в офісному приміщенні, площею 25 м^2 при висоті стелі $3,2 \text{ м}$, в якому знаходяться робочі місця 4-х працівників, необхідний повітрообмін становить $240 \text{ м}^3/\text{год}$, який забезпечено встановленням системи рекуперативної вентиляції Midea CE-HRV-300. Агрегат можна комплектувати секцією водяного охолоджувача, яка встановлюється в повітроводі після установки, її холодопродуктивність регулюється автоматикою установки.

Для забезпечення оптимального освітлення в робочому приміщенні, яке нормується згідно з ДБН В .2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення» 400 люкс, передбачено системи штучного освітлення з використанням люмінесцентних ламп типу ЛБ-40 потужності від 40Вт , що встановлюються у світильниках типу ЛСП. Крім системи штучного освітлення використовується природне бокове освітлення.

6.4 Заходи з пожежної безпеки

В приміщенні джерелом загоряння можуть бути електронні схеми ЕОМ, прилади для технічного обслуговування, електроустаткування, кондиціонери повітря, де за рахунок різних порушень відбувається перегрів тих чи інших елементів, електричні іскри, дуга, що можуть визвати загоряння горючих матеріалів, дерев'яні та пластикові стільці та столи, папір, перевантаження мережі живлення, людські чинники тощо.

Заходи щодо протипожежного захисту розділяються на організаційні, експлуатаційні, технічні й режимні (спеціальні).

Організаційні заходи: навчання робітників та службовців правилам пожежної безпеки, організація пожежної охорони, проведення бесід, лекцій, видання необхідних інструкцій, плакатів і т.п.

Технічні заходи передбачають дотримання протипожежних правил і норм при устрої систем опалення, вентиляції, кондиціюванні повітря, блискавозахисті при спорудженні будинків, установці технологічного устаткування й ін.

Експлуатаційні заходи передбачають правильну експлуатацію систем опалення, вентиляції й кондиціювання повітря, блискавозахисту технологічних машин і устаткування, правильне утримання будинків і територій і т.п.

Режимні заходи передбачають заборону або обмеження застосування відкритого вогню в вогненебезпечних місцях, паління в невстановлених місцях, обов'язкове дотримання норм і правил при роботі з вогненебезпечними й вибухонебезпечними речовинами.

Клас пожежі для приміщень встановлюється згідно ДБН В.1.1.7-2002 «Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва» – пожежі твердих речовин, переважно органічного походження, горіння яких супроводжується тлінням (деревина, пластмаси, папір) – і визначається як клас А.

Категорія приміщення за вибухопожежною небезпекою визначається згідно НАПБ Б.03.002-2007 «Норми визначення категорії приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою» – як для адмінприміщень.

Приміщення обладнано автоматичними пожежними сповіщувачами, що реагують на підвищення температури, дим, полум'я, наприклад, сповіщувачі моделей ДТЛ, ІТМ.

Для відводу надлишкового тепла від ЕОМ задіяні кондиціювання повітря і система вентиляції, що обладнана пристроєм, який забезпечує автоматичне відключення вентиляції, в разі виникнення пожежі.

До первинних засобів тушіння пожеж, призначених для ліквідації невеликих загорянь використовуються пожежні стволи, внутрішні пожежні водопроводи,

вогнегасники. Згідно НАПБ Б.03.001-2004 «Типові норми належності вогнегасників» при захисті від пожежі приміщення з ПЕОМ використовуються вуглекислотні вогнегасники ВВК-1,4, ВВК-2 або аерозольні водопінні вогнегасники ВВПА-400.

Згідно з НАПБ Б.03.001-2004 «Типові норми належності вогнегасників» приміщення оснащено переносними вуглекислотними вогнегасниками ВВК-2 в кількості 2шт.

У випадку пожежі передбачено шляхи евакуації робітників проходи, проїзди, евакуаційні виходи у відповідності до ДБН В.1.1.7-2002 «Пожежна безпека об'єктів будівництва». Евакуаційні виходи розташовано розосереджено у кількості не менше двох на споруду.

6.5 Заходи по забезпеченню безпеки у надзвичайних ситуаціях

Організація навчання працюючого та непрацюючого населення діям у надзвичайних ситуаціях

Навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях здійснюється:

- 1) за місцем роботи - працюючого населення;
- 2) за місцем навчання - дітей дошкільного віку, учнів та студентів;
- 3) за місцем проживання - непрацюючого населення.

Організація навчання діям у надзвичайних ситуаціях покладається:

1) працюючого та непрацюючого населення - на центральний орган виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері цивільного захисту, Раду міністрів Автономної Республіки Крим, місцеві державні адміністрації, органи місцевого самоврядування, які розробляють і затверджують відповідні організаційно-методичні вказівки та програми з підготовки населення до таких дій;

2) дітей дошкільного віку, учнів та студентів - на центральний орган виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері освіти і науки, який розробляє та затверджує навчальні програми з вивчення заходів безпеки, способів захисту від впливу небезпечних факторів, викликаних

надзвичайними ситуаціями, з надання домедичної допомоги за погодженням з центральним органом виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері цивільного захисту.

Стандартами професійно-технічної та вищої освіти передбачається набуття знань у сфері цивільного захисту.

Порядок здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях встановлюється Кабінетом Міністрів України.

Громадські організації та позашкільні навчальні заклади здійснюють навчання діям у надзвичайних ситуаціях відповідно до своїх статутів.

Навчання працюючого населення

Навчання працюючого населення діям у надзвичайних ситуаціях є обов'язковим і здійснюється в робочий час за рахунок коштів роботодавця за програмами підготовки населення діям у надзвичайних ситуаціях, а також під час проведення спеціальних об'єктових навчань і тренувань з питань цивільного захисту.

Порядок організації та проведення спеціальних об'єктових навчань і тренувань з питань цивільного захисту визначається центральним органом виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері цивільного захисту.

Для отримання працівниками відомостей про конкретні дії у надзвичайних ситуаціях з урахуванням особливостей виробничої діяльності суб'єкта господарювання у кожному суб'єкті господарювання обладнується інформаційно-довідковий куточок з питань цивільного захисту.

Особи під час прийняття на роботу та працівники щороку за місцем роботи проходять інструктаж з питань цивільного захисту, пожежної безпеки та дій у надзвичайних ситуаціях.

Особи, яких приймають на роботу, пов'язану з підвищеною пожежною небезпекою, мають попередньо пройти спеціальне навчання (пожежно-технічний мінімум). Працівники, зайняті на роботах з підвищеною пожежною небезпекою, один раз на рік проходять перевірку знань відповідних нормативних актів з пожежної безпеки, а посадові особи до початку виконання своїх обов'язків і

періодично (один раз на три роки) проходять навчання та перевірку знань з питань пожежної безпеки.

Допуск до роботи осіб, які не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з питань цивільного захисту, зокрема з пожежної безпеки, забороняється.

Програми навчання з питань пожежної безпеки погоджуються з центральним органом виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері цивільного захисту.

Культура безпеки життєдіяльності населення - це сукупність цінностей, стандартів, моральних норм і норм поведінки, спрямованих на підтримання самодисципліни як способу підвищення рівня безпеки.

Популяризація культури безпеки життєдіяльності серед дітей та молоді організовується і здійснюється центральним органом виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері цивільного захисту, спільно з центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері освіти і науки, громадськими організаціями шляхом:

- 1) проведення шкільних, районних (міських), обласних та всеукраїнських змагань з безпеки життєдіяльності;
- 2) проведення навчально-тренувальних зборів і польових таборів;
- 3) участі команд - переможниць у заходах міжнародного рівня з цих питань.

Навчання учнів, студентів та дітей дошкільного віку діям у надзвичайних ситуаціях та правилам пожежної безпеки є обов'язковим і здійснюється під час навчально-виховного процесу за рахунок коштів, передбачених на фінансування навчальних закладів.

Навчання дітей дошкільного віку діям у надзвичайних ситуаціях та запобігання пожежам від дитячих пустощів з вогнем проводиться шляхом формування у них поведінки, відповідної віку дитини, щодо власного захисту та рятування.

Непрацююче населення самостійно вивчає пам'ятки та інший інформаційно-довідковий матеріал з питань цивільного захисту, правила пожежної безпеки у побуті та громадських місцях та має право отримувати від органів державної влади,

органів місцевого самоврядування, через засоби масової інформації іншу наочну продукцію, відомості про надзвичайні ситуації, у зоні яких або у зоні можливого ураження від яких може опинитися місце проживання непрацюючих громадян, а також про способи захисту від впливу небезпечних факторів, викликаних такими надзвичайними ситуаціями.

На основі аналізу потенційних небезпек в розділі було розроблено заходи щодо забезпечення безпеки, зокрема, відповідно до ПУЕ-2014 захисне заземлення з опором 4 Ом і менше застосовується в усіх електроустановках змінного струму під напругою 380В і вище і постійного струму 440В і вище.

Для зниження нервово-емоційного напруження, втомлення зорового аналізатору, поліпшення мозкового кровообігу, подолання несприятливих наслідків гіподинамії, запобігання втомі доцільні деякі перерви використовувати для виконання комплексу вправ відповідно до ДСанПіН 3.3.2.007-98 «Гигиенические требования к организации работы с визуальными дисплейными терминалами электронно-вычислительных машин».

На основі розрахунків відповідно до вимогам ДСН 3.3.6.042-99 «Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» визначено, що в офісному приміщенні, площею 25 м² при висоті стелі 3,2 м, в якому знаходяться робочі місця 4-х працівників, необхідний повітрообмін становить 240 м³/год, який забезпечено встановленням системи рекуперативної вентиляції Midea CE-HRV-300.

Згідно з НАПБ Б.03.001-2004 «Типові норми належності вогнегасників» приміщення оснащено переносними вуглекислотними вогнегасниками ВВК-2 в кількості 2шт.

На основі кодексу цивільного захисту населення України розглянули організацію навчання працюючого та непрацюючого населення діям у надзвичайних ситуаціях

ВИСНОВКИ

У дипломному проекті виконано розробку системи автоматизації обліку відпуску палива на підприємствах.

Основним призначенням є контроль відпустки, прийому нафтопродуктів, вимір залишку палива в резервуарах, розраховується обсяг і маса нафтопродуктів в наявності, проводиться моніторинг нафтопродуктів в графічному середовищі. У систему інтегровані термінали безоperatorної відпустки і система реєстрації електронних карт або ключів. Тобто для коректної роботи системи необхідно обзавестися не тільки програмним забезпеченням, а й самим терміналом безоperatorної відпустки. Термінал підключають до корпоративної мережі, і він отримує всю необхідну інформацію з системи верхнього рівня. Таким чином підприємство отримує систему, яка забезпечить безготівкову заправку відомчого транспорту з точним урахуванням кількості прийнятого і відпущеного палива та його залишку на АЗС. Відпуск може здійснюватися цілодобово, без участі оператора, можливо виставити ліміт на відпуск палива конкретного водія, несанкціонований відпуск палива виключається.

Проведено теоретичне дослідження застосування мікропроцесорних пристроїв, для екологічного моніторингу. У процесі виконання дипломного проекту були вирішені наступні завдання:

1. Проаналізована теоретична база побудови сучасних мікроконтролерних пристроїв;
2. Досліджено системи автоматизації обліку на АЗС;
3. Створено схеми і розроблений алгоритм функціонування пристрою;
4. Створено компоновка і трасування друкованої плати, обраний метод виробництва друкованої плати, розраховані експлуатаційні характеристики.
5. Проведено економічний розрахунок мікроконтролерного пристрою;
6. Дано рекомендації з охорони праці, енерго- і матеріалосбереження, охорони навколишнього середовища.

До переваг приладу можна віднести те, що його вартість в кілька разів нижче аналогів.

В економічній частині проекту була проведена вартісна оцінка витрат на розробку, виробництво і використання розроблюваного пристрою, т. ч. визначена повна собівартість і відпускна ціна одиниці продукції і експлуатаційні витрати.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. НПБ 111–98 Автозаправочные станции. Требования пожарной безопасности. – Взамен НПБ 102–95; введ. 1.05.1998. –Москва, 1998. –41 с.
2. Нормы проектирования. Склады нефти и нефтепродуктов СНиП 2.11.03–93. – Введ. 01.07.1993. – Москва, 1993 . – 75 с.
3. Волгушев, А. Н. Автозаправочные станции. Оборудование. Эксплуатация / А.Н.Волгушев. – Москва, 2001. – 108 с.
4. Грознов, Г. А. Строительство нефтебаз и автозаправочных станций / Г. А. Грознов, Ю. Б. Вашукин. – Москва : Недра, 1980. – 419 с.
5. Коваленко, В. Г. Автозаправочные станции: Оборудование. Эксплуатация. Безопасность / В. Г. Коваленко. – Санкт–Петербург : НПИКЦ, 2003. – 280 с.
6. ВСН 01–89 Предприятия по обслуживанию автомобилей. –Введ. 15.01.1990. –Москва, 1990. –22 с
7. Бондарь, В.А. Операции с нефтепродуктами. Автозаправочные станции / Е.И. Зоря, Д.В. Цагарелли - М. : ООО "Паритет Граф", 2000. - 407с
8. ТЭД 40-52-05 для автомобильных газозаправочных станций, многотопливных автозаправочных станций, пунктов наполнения бытовых баллонов.- Нижний Новгород, 2005г.

ДОДАТОК А

Текст програми керуючого мікроконтролера

```

title "Заправочная станция"
list p=16f887
include <p16f887.inc>
; include <hardware_profile.inc>
errorlevel -302
; =====Конфигурация=====
include <config.inc>

#define RELAY PORTD,0 ;вывод управления реле запуска двигателя
#define HL_RELAY PORTA,3 ;светодиод признак запущенного двигателя
#define HL_DISPLAY PORTA,0 ;светодиод на дисплее
#define TUMBLER_OUT PORTC,1 ;выход для проверки тумблера включения
#define TUMBLER_IN PORTC,2 ;вход тумблера включения
#define NASOS_STARTED started,0 ;признак того что насос запущен
#define NOT_SAVED started,1 ;признак того что литры не сохранены
#define NEED_STOP started,2 ;признак того что нужно проверять на остановку по значению
#define CALIBRATION started,3 ;признак того что мы в режиме калибровки
#define LED PORTE,1 ;подсветка дисплея (инвертированный)

;константы для замены при работе с клавиатурой
STOP_MASK equ 0x01 ;buttons2
START_MASK equ 0x02;buttons2
ENTER_MASK equ 0x04;buttons2
RESET_MASK equ 0x08;buttons2
DIG0_MASK equ 0x01;buttons1
DIG1_MASK equ 0x02;buttons1
DIG2_MASK equ 0x04;buttons1
DIG3_MASK equ 0x08;buttons1
DIG4_MASK equ 0x10;buttons1
DIG5_MASK equ 0x20;buttons1
DIG6_MASK equ 0x40;buttons1
DIG7_MASK equ 0x80;buttons1
DIG8_MASK equ 0x20;buttons2
DIG9_MASK equ 0x10;buttons2
DIG246_MASK equ b'01010100';buttons1
STOP_RESET_MASK equ 0x09;buttons2

include <TM1621.inc>;таблица соответствия символов чтобы легко было менять для других
индикаторов
;если другой индикатор нужно ставить другой заголовочный файл
;-----
extern init_LCD, load_all, show_simb_pos, LCD_ON, LCD_OFF, load_mem, kom_a_set ;TM1621.asm
extern pause_05s ;pauses_20MHx.asm
extern ee_read, ee_write ;EEPROM.asm
extern get_but_code , buttons1, buttons2, read_but ;buttons.asm

extern mul1616, bcd5_to_bin16, bin24_to_bcd8, bcd8_to_bin24, div168, div1616 ;mul_div.asm
extern varHH, varHL, varLH, varLL, tmpLH, tmpLL, rezLH, rezLL, div2416;mul_div.asm
extern HL_byte, H_byte, L_byte, R0, R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7 ;mul_div.asm

;объявление переменных
cblock 0x3F
;регистры временные в разных функциях
s4
temp
count, count2, count3; переменные используемые как счетчики различных циклов
;хранение регистров при обработке прерывания
FSR_temp, status_temp

```

```

;счетчик импульсов пришедших с датчика
pulseHL ;старший байт счетчика импульсов
pulseLH ;средний байт счетчика импульсов
pulseLL ;младший байт счетчика импульсов
kpl_L ;коэффициент определяющий количество импульсов на 100г
kpl_H ;(!!! в дальнейшем kpl_H, kpl_L коэф. определяющий кол-во импульсов на 100л)
stop1, stop2, stop3, stop4, stop5;порог отключения насоса (когда литры достигнет такого значения - надо
отключать)
    endc

    cblock 0x50
d_start :.10 ;область для быстрого доступа цифр без точки
    endc

    cblock 0x5A
TMR0_cnt;счетчик количества прерываний от таймера 0
but_code ;код кнопки или комбинации кнопок
w_temp
started ;переменная с признаками режимов работы (включение насоса, калибровки, необходимости проверки
порога, сохранения в счетчик)
кома :.2 ;места расставления точек каждому биту соответствует разряд '0000100010000010'
    endc

    cblock 0x60
display :.16; область памяти 0x60-0x6F для хранения потока
;пересылаемого на микросхему индикаторов
    endc

    include <seg_memory.inc> ;блок выделения памяти для сегментов дисплея segX_Y

;-----
;макросы
    include <macros.inc>
;-----
;пишем начальные данные в ППЗУ
    Org 0x2100
    DE 0xFF, .2, .5, .0, .0
;цена _25,00;
    DE .29, .0 ;kpl_L, kpl_H
;29 импульсов на 100г (!!!перedefируем на kpl_L, kpl_H - импульсов на 100л)
    DE 0x09, 0x2E ;!!! пока не используется, но упростит и ускорит расчеты если использовать
;цена в шестнадцатичном виде 23,50= 09 2E
    Org 0x2150;символы цифр без запятой
    DE simb0, simb1, simb2, simb3, simb4, simb5, simb6, simb7, simb8, simb9
    Org 0x2160
    DE 0x00, 0x00, 0x00 ;счетчик в шестнадцатичном виде
    Org 0x2170
    DE .0, .0, .0, .0, .0
;при прошивке стоит 0000,0 - накопленные литры
;-----
    org    0x00
    goto start ;переходим на начальную инициализацию
;-----
    org    0x04 ;вектор прерываний
    bcf INTCON, GIE;запрещаем прерывания
;сохраняем служебные регистры
    banksel w_temp
    movwf w_temp
    movf STATUS,0
    movwf status_temp
    movf FSR,0
    movwf FSR_temp
    goto int_int;обрабатываем прерывания от внешнего источника
;восстанавливаем статус и аккумулятор и выходим и обработки прерываний

```

```

int_exit
    banksel FSR_temp ;восстанавливаем регистры
    movf FSR_temp,0
    movwf FSR
    movf status_temp,0
    movwf STATUS
    movf w_temp,0
    retfie ;выходим с разрешением прерываний
;-----
int_int ;обработка прерывания от внешнего источника
    bcf INTCON,INTF
    banksel pulseLL
    incf pulseLL,1
    btfss STATUS,Z
    goto int_exit ;если pulseLL не переполнен - выходим
    incf pulseLH,1
    btfss STATUS,Z
    goto int_exit ;если pulseLH не переполнен - выходим
    incf pulseHL,1
    goto int_exit
;-----
show_liters ;показываем литры и сумму
;(ВРЕМЯ ВЫПОЛНЕНИЯ 2,707мс т.е. 369 раз в секунду можно успеть)
    bcf INTCON, GIE
    banksel TMR0_cnt
    incf TMR0_cnt,1
    btfss STATUS,Z ;делаем вывод на дисплей 1 раз на 256 вызовов
    goto exit_show_1
    lcall puls_to_liters;готовим литры к выводу на экран
    lcall summa_calc ;считаем стоимость топлива
    lcall test_zero1 ;убираем незначащие нули
    lcall test_zero2 ;убираем незначащие нули
    lcall test_zero3 ;убираем незначащие нули
    lcall to_display
    lcall test_needstop;сравниваем текущие показания с порогом отключения насоса
    pagesel $
exit_show_1
    bsf INTCON, GIE
    goto test_buttons
;-----
show_pulses;режим калибровки - показываем импульсы в третьей группе индикаторов
;преобразовываем кол-во импульсов в BCD число и выводим на дисплей
    bcf INTCON, GIE
    banksel TMR0_cnt
    incf TMR0_cnt,1
    btfss STATUS,Z ;делаем вывод на дисплей 1 раз на 256 вызовов
    goto exit_show_p
    banksel pulseHL
    movf pulseHL,0
    banksel HL_byte
    movwf HL_byte
    banksel pulseLH
    movf pulseLH,0
    banksel H_byte
    movwf H_byte
    banksel pulseLL
    movf pulseLL,0
    banksel L_byte
    movwf L_byte
    lcall bin24_to_bcd8
    pagesel $
    movf R2,0
    movwf seg3_1
    movf R3,0

```

```

    movwf seg3_2
    movf R4,0
    movwf seg3_3
    movf R5,0
    movwf seg3_4
    movf R6,0
    movwf seg3_5
    movf R7,0
    movwf seg3_6
    ;выводим на дисплей
    lcall to_display
    pagesel $
exit_show_p
    bsf INTCON, GIE
    goto next_cal_but_test2
;-----
start
    lcall init ;первоначальные настройки
    lcall load_digits ;загружаем в ОЗУ коды символов для быстрого доступа к цифрам
    pagesel $
    SET_BANK0
    bsf LED ;выключаем подсветку
test_tumbler
    goto test_ON ;проверяем включен или выключен тумблер
system_ON
    bcf LED ;включаем подсветку
    lcall init_LCD ;
    pagesel $
    goto test_cal ;проверяем вход в режим калибровки
show_mode
    lcall factory_res ;сброс на заводские установки
    lcall test_liters;проверяем вход в просмотр накопленных литров
    lcall read_cost ;читаем цену из ППЗУ
    lcall read_kpl ;читаем коэффициент импульсов на литр из ППЗУ
    lcall zero1_show ;выводим нули в первой группе индикаторов
    lcall zero3_show ;выводим нули в 3й группе индикаторов
    lcall to_display
    pagesel $
    goto test_buttons ;переходим на тестирование кнопок
;-----
test_ON ;проверяем включен ли тумблер
;если изначально тумблер не включен то микроконтроллер делает вид что система выключена
;двигатель не включается, индикация не работает
    bsf TUMBLER_OUT
    btfss TUMBLER_IN
    goto test_ON
    goto system_ON
;-----
test_OFF ;проверяем выключен ли тумблер
;если тумблер отключили - эмулируем нажатие кнопки стоп, а потом кнопки старт
;и выключаем индикацию
    bsf TUMBLER_OUT
    btfsc TUMBLER_IN
    goto test_stop ;тумблер включен - работаем дальше
    SET_BANK0
    bsf LED ;выключаем подсветку
    call stop_click
    call reset_click
    lcall LCD_OFF;disp_dis ;команда выключения дисплея
    pagesel $
    goto test_ON
;-----
;работа с клавиатурой
test_buttons

```

```

        goto test_OFF ;проверяем выключен ли тумблер
test_stop
    bcf INTCON,GIE
    lcall read_but ;в buttons1 и buttons2 состояние кнопок
    pagesel $
    banksel started
    btfsc NASOS_STARTED;если запущен насос
    bsf INTCON,GIE
;проверяем нажатие кнопки "Стоп" для выключения насоса
    SPEC_BUTTONS STOP_MASK ;проверка на "Стоп"
    ;call stop_click;если нажата кнопка "Стоп" идем на остановку реле
    call relay_off ;выключение насоса
    banksel started
    btfsc NASOS_STARTED;если запущен насос ничего кроме Стоп нажимать нельзя
    goto show_liters ;показываем литры и сумму
test_start
;проверяем нажатие кнопки "Старт" для включения насоса
    SPEC_BUTTONS START_MASK ;проверка на "Старт"
    goto its_Start;если нажата кнопка "Старт" идем на запуск реле
test_reset
;проверяем нажатие кнопки "Сброс" для сброса показаний кол-ва литров
    SPEC_BUTTONS RESET_MASK ;проверка на "Сброс"
    call reset_click;сброс показаний измеренного количества литров и проверка вход в режим настройки
цены
    banksel started
    btfsc NOT_SAVED ;если не сохранены литры
    goto test_buttons ;если литры не сохранены цифровые кнопки не должны срабатывать
;проверяем цифровые кнопки и вводим количество литров
test_other
    call digit_but;процедура проверки нажатия кнопок при редактировании литров
;проверяем на нажатие "Ввод"
test_Enter
    SPEC_BUTTONS ENTER_MASK ;проверка на "Ввод"
    goto its_Enter!;
    goto test_buttons
;-----
its_Start
    banksel started
    bsf NOT_SAVED ;устанавливаем признак того что накопленные литры не сохранены
    call relay_on
    goto test_buttons ;
;-----
stop_click ;обработка нажатия на кнопку "Стоп"
    call relay_off ;выключение насоса
    return
;-----
relay_on ;включение насоса
    SET_BANK0
    bsf RELAY ;реле
    bsf NASOS_STARTED;устанавливаем признак того что насос был запущен
    bsf HL_RELAY ;светодиод признак
    bsf INTCON, GIE
    return
;-----
relay_off ;выключение насоса
    bcf INTCON, GIE ;запрещаем работу датчика
    SET_BANK0
    bcf RELAY ;реле
    bcf NASOS_STARTED;сбрасываем признак того что насос был запущен
    bcf HL_RELAY ;светодиод признак
    return
;-----
its_Enter! ;кнопка "Ввод" в режиме настройки литров
    lcall test_zero1;убираем незначащие нули во 1й группе

```

```

lcall to_display
pagesel $
banksel seg1_3
movf seg1_3,0
xorlw 0xFF
btfss STATUS,Z
goto porog_1 ;если у нас не пусто в 3м разряде значит точно не 0
movf seg1_4,0;проверяем чтобы не было нулевое значение
btfss STATUS,Z
goto porog_1;если 4 разряд не 0
movf seg1_5,0
btfss STATUS,Z
goto porog_1 ;если 5 разряд не 0

wait_summa;если нулевое проверяем на вход в режим предустановки суммы
;в цикле проверяем чтобы была остоянно нажата кнопка "Ввод"
movlw ENTER_MASK;маска когда нажата только кнопка "Ввод"
call test_but2_4s;проверка на удержание кнопки 4 с
btfsc STATUS,Z
goto summa_set ;если кнопка была нажата весь цикл значит идем установку суммы
exit_enter_1
goto test_buttons;
porog_1;если не нулевое запиываем порог срабатывания в литрах
lcall seg1tostop ;показания в первой группе в стоповые переменные
pagesel $
banksel started
bsf NEED_STOP ;устанавливаем признак необходимости отключения насоса
lcall pause_05s
pagesel $
goto test_buttons;
;-----
summa_set ;установка стоимости при которой выключать насос
lcall summa_wrt ;выводим надпись "Sunna" во второй группе
lcall zero3_show
lcall to_display
lcall pause_05s
lcall pause_05s
lcall pause_05s
pagesel $
test_b3
lcall read_but
pagesel $
call digit_but;опрашиваем цифровые кнопки и выводим введенные данные в третьей группе
;ждем "Ввод", если нажат запоминаем и выходим из режима
movf buttons2,0
xorlw ENTER_MASK
btfss STATUS, Z
goto test_b3

lcall read_cost ;читаем цену из ППЗУ
lcall zero2_2;заменяем пусто нулями
lcall test_zero3 ;убираем незначащие нули в 3й группе
lcall zero2_3;заменяем пусто нулями - противоположные операции призваны убрать
;комбинации по типу [пусто][пусто]01,88 в третьей группе т.е. когда после пусто будет первый 0
lcall stop_value_calc;пересчитываем сумму в литры и записываем в стоповые переменные
lcall test_zero1;убираем незначащие нули в литрах
lcall seg1tostop;сохраняем в стоповые переменные
lcall read_cost ;читаем цену из ППЗУ
lcall zero3_show ;выводим нули в 3й группе индикаторов
lcall to_display
pagesel $
goto exit_enter_1
;-----
digit_but;процедура проверки нажатия числовых кнопок при редактировании литров

```



```

    lcall get_but_code ;получаем код нажатой кнопки
    pagesel $
    banksel temp
    movwf temp
    movf temp,0
    bz zero_click ;если изначально 0 значит его выводим
    andlw 0x0F ;если 0 значит служебная кнопка а не цифра
    bz end_dig_but
    movf temp,0
    xorlw 0xFF ;проверяем на другую комбинацию
    bz end_dig_but
zero_click
    call rotate_simb1 ;сдвигаем символы первой группы индикаторов влево
    banksel temp
    movf temp,0
    call digitto1 ;выводим нажатые цифры в первую группу индикаторов
end_dig_but
    return
;-----
digitto1 ;выводим нажатые цифры в первую группу индикаторов
    banksel seg1_5
    movwf seg1_5
    lcall to_display
    lcall pause_05s
    pagesel $
    return
;-----
rotate_simb1 ;сдвиг символов литров влево
    banksel seg1_2
    MOVE seg1_2, seg1_1
    MOVE seg1_3, seg1_2
    MOVE seg1_4, seg1_3
    MOVE seg1_5, seg1_4
    return
;-----
reset_click ;обработка нажатия кнопки "Сброс"
    banksel started
    btfsc NOT_SAVED;признак того что накопленные литры не сохранены
    call save_liters; перед сбросом накопленные литры сохраняем в суммарное значение
    lcall pulses_clear;очищаем счетчик импульсов
    lcall zero1_show ;сбрасываем количество литров
    lcall zero3_show ;сбрасываем сумму
    lcall to_display
    pagesel $
;проверяем вход в режим изменения цены
test_cost_cng
    ;в цикле проверяем чтобы была остоянно нажата кнопка "Сброс"
    movlw RESET_MASK;маска когда нажата только кнопка "Сброс"
    call test_but2_4s;проверка на удержание кнопки 4 с
    btfss STATUS,Z
    return
;если кнопка была нажата весь цикл значит идем на изменение цены
;-----
cost_change;режим изменения цены
    lcall cost_wrt;пишем в первой группе надпись "cost"
    lcall zero3_show;в третьей группе пишем нули
    lcall zero2_show;во второй группе пишем нули 0,00
    lcall to_display ;выводим на экран
    ;проверяем цифровые кнопки
cicle30
    lcall read_but;читаем состояние кнопок
digit_but2;процедура проверки нажатия кнопок при редактировании цены
    lcall get_but_code ;получаем код нажатой кнопки
    pagesel $

```

```

    banksel temp
    movwf temp
    movf temp,0
    bz zero_click2 ;если изначально 0 значит его выводим
    andlw 0x0F ;если 0 значит служебная кнопка а не цифра
    bz end_dig_but2
    movf temp,0
    xorlw 0xFF ;проверяем на другую комбинацию
    bz end_dig_but2
zero_click2
    lcall rotate_simb ;сдвигаем символы 2ой группы индикаторов влево
    pagesel $
    banksel temp
    movf temp,0
    lcall digitto2
    pagesel $
end_dig_but2

test_cost_reset ;проверяем нажатие "Сброс"
    SPEC_BUTTONS RESET_MASK
    call its_reset
test_enter;проверяем "Ввод"
    movf buttons2,0
    xorlw ENTER_MASK ;маска когда нажата только кнопка "Ввод"
    btfss STATUS,Z
    goto cicle30;возвращаемся к опросу кнопок
    lcall wrt_cost;пишем новое значение цены ППЗУ
    pagesel $

    lcall zero1_show ;выводим нули в первой группе индикаторов
    lcall to_display
    pagesel $
    return
;-----
test_but2_4s ;проверка на удержание кнопки 4 с
;входной параметр (в аккумуляторе) код кнопки в buttons2
;на выходе 0 если все время была зажата и другое значение если за это время кнопку отпустили
    banksel temp
    movwf temp ;сохраняем код кнопки в переменной
    movlw .2 ;было .4
    banksel count
    movwf count
bticle02
    movlw .255
    movwf count2
bticle01
    movlw .255
    movwf count3
bticle00
    lcall read_but ;в buttons1 и buttons2 состояние кнопок
    pagesel $
    banksel buttons2
    movf buttons2,0
    banksel temp
    xorwf temp,0 ;маска когда нажата только кнопка код которой введен в процедуре
    btfss STATUS,Z
    return ;если кнопка была отпущена выходим
    banksel count3
    decfsz count3,1
    goto bticle00
    decfsz count2,1
    goto bticle01
    decfsz count,1
    goto bticle02

```

```

        clrw
        return
;-----
test_liters;проверяем вход в просмотр накопленных литров (2+4+6 одновременно)
;    lcall get_but_code
;    pagesel $
;    xorlw 0x0B ;код комбинации 2+4+6
;    bz summa_liters ;если совпадает - идем на отображение суммарного количества литров
;exit_test_liters
;    return

        lcall read_but ;вызываем процедуру проверки состояния кнопок
        pagesel $
        banksel buttons1
        movf buttons1,0
        xorlw b'00000001'
;    xorlw b'01010100' ;поскольку в аккумуляторе состояние кнопок - сравниваем с маской кнопок
"2"+"4"+"6"
;комбинации необходимой для входа в калибровку
        btfsc STATUS,Z
        goto summa_liters ;если совпадает - идем на отображение суммарного количества литров
;если нет идем дальше
exit_test_liters
        return
;-----
        include <liters_counter.inc> ;подключаем процедуры работы с счетчиком литров
;summa_liters ;отображение суммарного количества литров
;save_liters; накопленные литры сохраняем в суммарное значение
;-----
        include <factory.inc> ;процедура сброса
;-----
digitto2 ;выводим введенную цифру во вторую группу
        banksel seg2_5
        movwf seg2_5
        lcall to_display
        lcall pause_05s
        pagesel $
        return
;-----
its_reset;кнопка "Сброс" в режиме настройки цены
        lcall zero2_show;во второй группе пишем нули 0,00
        lcall to_display
        lcall pause_05s
        pagesel $
        return
;-----
rotate_simb ;сдвиг символов цены влево во второй группе индикаторов
        MOVE seg2_2, seg2_1
        MOVE seg2_3, seg2_2
        MOVE seg2_4, seg2_3
        MOVE seg2_5, seg2_4
        return
;-----
digit_buts;процедура проверки нажатия кнопок при вводе суммы
        lcall get_but_code ;получаем код нажатой кнопки
        pagesel $
        banksel temp
        movwf temp
        movf temp,0
        bz zero_click3 ;если изначально 0 значит его выводим
        andlw 0x0F ;если 0 значит служебная кнопка а не цифра
        bz end_dig_but3
        movf temp,0
        xorlw 0xFF ;проверяем на другую комбинацию

```

```

    bz end_dig_but3
zero_click3
    call rotate_simbs ;сдвигаем символы 3ой группы индикаторов влево
    movf temp,0
    call digitto3
end_dig_but3
    return
;-----
rotate_simbs ;сдвиг символов цены влево в 3й группе индикаторов
    banksel seg3_1
    MOVE seg3_2, seg3_1
    MOVE seg3_3, seg3_2
    MOVE seg3_4, seg3_3
    MOVE seg3_5, seg3_4
    MOVE seg3_6, seg3_5
    return
;-----
digitto3 ;вывод нажатых цифр в 3ю группу индикаторов
    banksel seg3_6
    movwf seg3_6
    lcall to_display
    lcall pause_05s
    pagesel $
    return
;-----
to_display;вывод обновленных данных на дисплей
;    lcall init_LCD ;
    lcall load_mem ;загрузка памяти для вывода на экран
    movlw coma
    lcall coma_set ;расставляем запятые
    movlw display ;начало области для хранения кодов загрузки символов
    lcall load_all ;записываем в память индикатора
;    lcall LCD_ON;disp_en;включаем дисплей
    pagesel $
    return
;-----
calibration;режим калибровки
    lcall zero1_show ;выводим "0,0" в первую группу
    lcall cal_wrt ;выводим надпись CAL о второй группе
    pagesel $
    banksel coma ;значение coma по умолчанию '00001000 10000010'
    bcf coma+1,7 ;гасим запятую во второй группе
    ;очищаем третью группу индикаторов
    lcall zero3_show ;0.00 на дисплей
    ;выводим на дисплей
    lcall to_display ; 0.0 CAL 0.00 на дисплей
    pagesel $

cal_but_test;проверяем на нажатия кнопок
    SET_BANK0
    bsf TUMBLER_OUT
    btfsc TUMBLER_IN ;если выключили тумблер гасим индикацию - ждем включения
    goto next_cal_but_test
    lcall LCD_OFF;disp_dis
    pagesel $
    goto test_tumbler

next_cal_but_test
    lcall read_but
    pagesel $
    call digit_but;процедура проверки нажатия кнопок с выводом их в первую группу индикаторов
    ;проверяем нажатие "Сброс"
    SPEC_BUTTONS RESET_MASK ;проверяем кнопку "Сброс"
    goto cal_reset

```

```

test_cal_enter
    SPEC_BUTTONS ENTER_MASK ;проверяем кнопку "Ввод"
    goto cal_enter
    goto cal_but_test
cal_reset ;при нажатии кнопки "Сброс" в режиме калибровки
    lcall zero1_show;выводим 0 в первую группу индикаторов
    lcall to_display
    pagesel $
    goto test_cal_enter

cal_enter ;при нажатии кнопки "Ввод" в режиме калибровки
    banksel started
    bsf CALIBRATION;устанавливаем признак того что у нас калибровочные импульсы
    lcall pause_05s
    lcall test_zero1 ;убираем незначущие нули
    pagesel $
    clrf seg3_1
    clrf seg3_2
    clrf seg3_3
    clrf seg3_4
    clrf seg3_5
    clrf seg3_6 ;0 в 3ю группу
    banksel кома
    bcf кома+1,1 ;гасим запятую в 3й группе
    lcall to_display ;[калибровочные литры][ CAL ][000000]
    lcall relay_on ;включение насоса
    pagesel $

wait_enter
    SET_BANK0
    goto show_pulses;режим калибровки - показываем импульсы в третьей группе индикаторов
    bsf TUMBLER_OUT
    btfs TUMBLER_IN ;если выключили тумблер гасим индикацию, отключаем насос - ждем включения
    goto next_cal_but_test2
    bcf INTCON,GIE ;запрещаем прерывание чтоб оно не пришло во время перехода
    call relay_off ;выключение насоса
    banksel started
    bcf CALIBRATION;сбрасываем признак калибровки
    lcall LCD_OFF;disp_dis
    pagesel $
    goto test_tumbler ;идем в основной блок
next_cal_but_test2
    bcf INTCON, GIE
    lcall read_but ;читаем состояние кнопок
    pagesel $
    bsf INTCON,GIE ;на время опроса кнопок прерывания отключаются
    banksel buttons2
    movf buttons2,0;ждем нажатия кнопки "Ввод"
    xorlw ENTER_MASK ;маска когда нажата только кнопка "Ввод"
    btfss STATUS,Z
    goto wait_enter

;если кнопка нажата выполняем перерасчет коэф имп/100г (kpl)
    bcf INTCON, GIE;запрещаем прерывания
    call relay_off ;выключение насоса
    lcall zero2_1 ;заполняем пусто нулями
    lcall kpl_recalc ;проводим перерасчет
    pagesel $
    banksel temp
    movwf temp ;сохраняем во временной переменной для проверки на 0
    movf temp,0
    btfss STATUS,Z
    goto exit_cal ;если функция дала не нулевой результат - значит оставляем старый коэффициент

```

```

;записываем новый коэффициент в ППЗУ
WRT_EE kpl_L, 0x05
;
WRT_EE kpl_H, 0x06 ;!!!!перedefываем на число импульсов на 100л
exit_cal
banksel started
bcf CALIBRATION;сбрасываем признак калибровки
banksel koma
movlw b'10000010'
movwf koma+1;зажигаем запятую в 2й и 3й группе
lcall pulses_clear;очищаем счетчик импульсов
pagesel $
banksel TMR0_cnt
clrf TMR0_cnt
goto show_mode
;=====
kpl_recalc;перерасчет коэф имп/100г (kpl)
;kpl=pulseHL;pulseLH;pulseLL/seg1_x
;проверяем чтоб делитель и делимое не были равны 0
;если кто-то из них равен 0 - коэффициент остается старый - ответ функции отличен от нуля
;проверяем делимое
banksel pulseHL
movf pulseHL,0
btfss STATUS,Z
goto test_div0
movf pulseLH,0
btfss STATUS,Z
goto test_div0
movf pulseLL,0
btfss STATUS,Z
goto test_div0
retlw 0xFF ;возвращаемся с ненулевым результатом
;проверяем делитель
test_div0
movf seg1_1,0
btfss STATUS,Z ;проверяем цену на 0
goto test_div
movf seg1_2,0
btfss STATUS,Z
goto test_div
movf seg1_3,0
btfss STATUS,Z
goto test_div
movf seg1_4,0
btfss STATUS,Z
goto test_div
movf seg1_5,0
btfss STATUS,Z
goto test_div
retlw 0xFF ;возвращаемся с ненулевым результатом
test_div
;загружаем делимое
banksel pulseHL
movf pulseHL,0
banksel varHL
movwf varHL
banksel pulseLH
movf pulseLH,0
banksel varLH
movwf varLH
banksel pulseLL
movf pulseLL,0
banksel varLL
movwf varLL
;переводим делитель в двоичное число

```

```

movlw seg1_5
lcall bcd5_to_bin16
pagesel $
;загружаем делитель
banksel H_byte
movf H_byte,0
movwf tmpLH
movf L_byte,0
movwf tmpLL
;делим
lcall div2416
pagesel $
;результат сохраняем
banksel varLH
movf varLH,0
banksel kpl_H
movwf kpl_H
banksel varLL
movf varLL,0
banksel kpl_L
movwf kpl_L
;проверяем результат на 0
movf kpl_H,0
btfss STATUS,Z
retlw .0
movf kpl_L,0
btfss STATUS,Z
retlw .0
retlw 0xFF
;-----
puls_to_liters;процедура преобразования считанного количества импульсов в литры
;seg1_x=pulseHL:pulseLH:pulseLL/kpl_H:kpl_L
;загружаем делимое
banksel pulseHL
movf pulseHL,0
banksel varHL
movwf varHL
banksel pulseLH
movf pulseLH,0
banksel varLH
movwf varLH
banksel pulseLL
movf pulseLL,0
banksel varLL
movwf varLL
;загружаем делитель
banksel kpl_H
movf kpl_H,0
movwf tmpLH
banksel kpl_L
movf kpl_L,0
movwf tmpLL
;делим
lcall div2416
pagesel $
;результат переводим в BCD число
banksel varHL
movf varHL,0
movwf HL_byte
movf varLH,0
movwf H_byte
movf varLL,0
movwf L_byte
lcall bin24_to_bcd8

```

```

pagesel $
banksel R3
movf R3,0
movwf seg1_1
movf R4,0
movwf seg1_2
movf R5,0
movwf seg1_3
movf R6,0
movwf seg1_4
movf R7,0
movwf seg1_5
return
;-----
test_needstop;сравниваем текущие показания с порогом отключения насоса
banksel started
btfss NEED_STOP
return
;!!!!!! ПОПРОБОВАТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАКРОСА С ПАРАМЕТРАМИ
;IF stopx <> seg1_x THEN RET
banksel stop1
movf stop1,0
xorwf seg1_1,0
btfss STATUS,Z
return
banksel stop2
movf stop2,0
xorwf seg1_2,0
btfss STATUS,Z
return
banksel stop3
movf stop3,0
xorwf seg1_3,0
btfss STATUS,Z
return
banksel stop4
movf stop4,0
xorwf seg1_4,0
btfss STATUS,Z
return
banksel stop5
movf stop5,0
xorwf seg1_5,0
btfss STATUS,Z
return
call relay_off
banksel started
bcf NEED_STOP; сбрасываем признак необходимости отключения
lcall setstopcnt ;устанавливаем порог срабатывания 9999,9
pagesel $
return
;-----
test_zero1;убираем незначащие нули во 1й группе
movf seg1_1,0
xorlw 0xFF
bz next_stest01 ;если пусто
movf seg1_1,0 ;
btfss STATUS, Z ;проверка на 0
return ;если не пусто и не ноль
movlw 0xFF
movwf seg1_1
next_stest01
movf seg1_2,0
xorlw 0xFF

```



```

bz next_stest02 ;если пусто
movf seg1_2,0 ;
btfss STATUS, Z ;проверка на 0
return ;если не пусто и не нуль
movlw 0xFF
movwf seg1_2
next_stest02
movf seg1_3,0
xorlw 0xFF
btfsc STATUS, Z ;проверка на пусто
return ;если пусто
movf seg1_3,0 ;
btfss STATUS, Z ;проверка на 0
return ;если не пусто и не нуль
movlw 0xFF
movwf seg1_3
return
;-----
test_zero3;убираем незначащие нули во 3й группе
bcf STATUS,RP0
movf seg3_1,0
btfss STATUS, Z
return
movlw 0xFF
movwf seg3_1
movf seg3_2,0
btfss STATUS, Z
return
movlw 0xFF
movwf seg3_2
movf seg3_3,0
btfss STATUS, Z
return
movlw 0xFF
movwf seg3_3
return
;====расчет суммы для оплаты с учетом цены и кол-ва литров=====
summa_calc ;умножаем показания в 1й группе на показания во 2й
;т.е. [seg1_1...seg1_5]*[seg2_1...seg2_5]
;bcd5*bcd5=bcd10[y нас остается bcd6]

movlw seg1_5 ;загружаем адрес младшей цифры 1й группы
lcall bcd5_to_bin16 ;переводим в двоичное число для умножения
pagesel $

;сохраняем результат преобразования в первый множитель для умножения
banksel L_byte
movf L_byte,0
movwf varLL
banksel H_byte
movf H_byte,0
movwf varLH

lcall zero2_2 ;!!!вместо пусто ставим 0 во 2й группе - для расчета
pagesel $
movlw seg2_5 ;загружаем адрес младшей цифры 2й группы
lcall bcd5_to_bin16 ;переводим в двоичное число для умножения
pagesel $

;сохраняем результат преобразования в первый множитель для умножения
banksel L_byte
movf L_byte,0
movwf tmpLL
banksel H_byte

```

```

movf H_byte,0
movwf tmpLH
;умножаем 2 числа
lcall mul1616;Результат умножения в регистрах varHH, varHL, varLH, varLL
pagesel $

```

```

;отбрасываем старшие 8 бит
banksel varHL
movf varHL,0
movwf HL_byte
movf varLH,0
movwf H_byte
movf varLL,0
movwf L_byte

```

```

lcall bin24_to_bcd8;переводим в BCD двоичное число в байтах HL_byte, H_byte и L_byte
pagesel $

```

```

;отбрасываем последнюю и первую цифры
banksel R1
movf R1,0
movwf seg3_1 ;!!!выбор банка для seg3_1 не делаем т.е. во всех банках доступ к 0x70...0x7F
movf R2,0
movwf seg3_2
movf R3,0
movwf seg3_3
movf R4,0
movwf seg3_4
movf R5,0
movwf seg3_5
movf R6,0
movwf seg3_6
;выходим из подпрограммы
return

```

```

;-----
test_cal;проверяем вход в режим калибровки (зажатые кнопки "Стоп"+"Сброс" при включении питания)

```

```

lcall read_but ;вызываем процедуру проверки состояния кнопок
pagesel $

```

```

;buttons1 equ 0x54 ;последнее считанное состояние кнопок "7"-0"

```

```

;buttons2 equ 0x5E;последнее считанное состояние кнопок "8","9","Reset","Enter","Start","Stop" (биты
соответственно 5-0)

```

```

banksel buttons2

```

```

movf buttons2,0

```

```

xorlw 0x09 ;поскольку в аккумуляторе состояние кнопок - сравниваем с маской кнопок
"Стоп"+"Сброс"

```

```

;комбинации необходимой для входа в калибровку

```

```

btfsc STATUS,Z

```

```

goto calibration ;если совпадает - идем на калибровку

```

```

goto show_mode

```

```

;-----
init ;первоначальная инициализация

```

```

banksel ANSEL

```

```

clrf ANSEL

```

```

clrf ANSELH

```

```

clrf WDTCON

```

```

banksel CM1CON0

```

```

clrf CM1CON0 ;Вимкнути компаратори

```

```

clrf CM2CON0

```

```

banksel T1CON

```

```

bcf T1CON,T1OSCEN

```

```

bcf T1CON,TMR1ON

```

```

banksel VRCON

```

```

bcf VRCON, VREN ;Вимкнути джерело опорної напруги

```

```

bcf VRCON, VROE ;вольтаж ИОН отключен от RA2

```

```

movlw b'00100010'
movwf TRISD ;RD5 - вход тумблер включения индикации и основного режима работы
movlw b'00000100'
movwf TRISC ;
clrf TRISE ;
movlw b'11000111'
movwf OPTION_REG
;R отключены, внешнее прерывание по переднему фронту, внутренний инточник прерращения
таймера0,
;приращение таймера по переднему фронту, предделитель перед TMR0 1:256
movlw b'01010000';разрешение прерываний - внешнего прерывания (пока отключены)
movwf INTCON ;(чтобы раньше времени не пришло прерывание)
movlw b'00010000' ;RA0 - SCL индикаторов, RA1 - SDA индикаторов
;RA2 - реле1, RA3 - реле2, RA4 - сканирующий вход клавиатуры
movwf TRISA ;1 - входы 0 - выходы
movlw b'11100001' ;RB0 - сигнал датчика, RB1-RB4 - Сканирующие выходы клавиатуры
;RB5-RB7 - Сканирующие входы клавиатуры
movwf TRISB ;1 - входы 0 - выходы
banksel PORTA
clrf PORTA
clrf PORTB ;инициализация защелок портов
clrf PORTC
clrf PORTD
banksel koma ;расставляем начальные запятые
movlw b'00001000'
movwf koma
movlw b'10000010'
movwf koma+1
lcall pulses_clear;очищаем счетчик импульсов
pagesel $
banksel started
clrf TMR0_cnt ;очищаем счетчик количества прерываний от таймера
clrf started ;выключаем все режимы
lcall setstopcnt ;9999.9 в порог отключения
pagesel $
return
;-----
load_digits ;загружаем в ОЗУ коды символов для быстрого доступа к цифрам
;загружаем цифры без запятой
;!!!!!!!!!!!!перенести в дисплейный модуль
banksel count
movlw .10
movwf count
movlw d_start ;начало области быстрого доступа цифр
movwf FSR
next_simb_load
movf FSR,0
lcall ee_read
pagesel $
movwf INDF
incf FSR,1
decfsz count,1
goto next_simb_load
return
;-----
org 0x800
;-----
stop_value_calc;делим сумму на цену, чтобы получить кол-во литров для отключения
;проверяем чтоб делимое и делитель не были равны 0
movf seg2_1,0
btfss STATUS,Z ;проверяем цену на 0
goto test_3
movf seg2_2,0

```

```

    btfss STATUS,Z
    goto test_3
    movf seg2_3,0
    btfss STATUS,Z
    goto test_3
    movf seg2_4,0
    btfss STATUS,Z
    goto test_3
    movf seg2_5,0
    btfss STATUS,Z
    goto test_3
    return
test_3 ;проверяем сумму на 0
    movf seg3_1,0
    btfss STATUS,Z
    goto begindiv
    movf seg3_2,0
    btfss STATUS,Z
    goto begindiv
    movf seg3_3,0
    btfss STATUS,Z
    goto begindiv
    movf seg3_4,0
    btfss STATUS,Z
    goto begindiv
    movf seg3_5,0
    btfss STATUS,Z
    goto begindiv
    movf seg3_6,0
    btfsc STATUS,Z
    return
    ;если цена и сумма не равны 0 выставляем разрешение на стоп
begindiv
    banksel started
    bsf NEED_STOP ;устанавливаем признак необходимости проверки
    ;введенную сумму увеличиваем в 10 раз
    banksel R0
    movf seg3_1,0
    movwf R1
    movf seg3_2,0
    movwf R2
    movf seg3_3,0
    movwf R3
    movf seg3_4,0
    movwf R4
    movf seg3_5,0
    movwf R5
    movf seg3_6,0
    movwf R6
    movlw .0
    movwf R7
    ;переводим увеличенную сумму в шестнадцатиричное число
    lcall bcd8_to_bin24
    pagesel $
    ;загружаем в делимое
    banksel HL_byte
    movf HL_byte, 0
    movwf varHL
    movf H_byte, 0
    movwf varLH
    movf L_byte, 0
    movwf varLL
    ;переводим цену в шестнадцатиричное число
    movlw seg2_5

```

```

lcall bcd5_to_bin16
pagesel $
;загружаем делитель
banksel H_byte
movf H_byte, 0
movwf tmpLH
movf L_byte, 0
movwf tmpLL
;делим сумму на цену
lcall div2416
pagesel $
;результат деления переводим в двоично-десятичный код
banksel varHL
movf varHL,0
movwf HL_byte
movf varLH,0
movwf H_byte
movf varLL,0
movwf L_byte
lcall bin24_to_bcd8
pagesel $
;результат преобразования записываем в первую группу индикаторов
banksel R0
movf R3,0
movwf seg1_1
movf R4,0
movwf seg1_2
movf R5,0
movwf seg1_3
movf R6,0
movwf seg1_4
movf R7,0
movwf seg1_5
return
;-----
test_zero2;убираем незначащие нули во второй группе
movf seg2_1,0
xorlw 0xFF
btfsc STATUS, Z ;проверка на пусто
goto next_stest03 ;если пусто
movf seg2_1,0 ;
btfss STATUS, Z ;проверка на 0
return ;если не пусто и не нуль
movlw 0xFF
movwf seg2_1
next_stest03
movf seg2_2,0
xorlw 0xFF
btfsc STATUS, Z ;проверка на пусто
return ;если пусто
movf seg2_2,0 ;
btfss STATUS, Z ;проверка на 0
return;если не пусто и не нуль
movlw 0xFF
movwf seg2_2
return
;-----
wrt_cost ;пишем в ППЗУ новое значение цены
call test_zero2;убираем незначащие нули во второй группе
clrw ;устанавливаем адрес 0x00 - начало области цены в ППЗУ
WRT_EE seg2_1, 0x00
WRT_EE seg2_2, 0x01
WRT_EE seg2_3, 0x02
WRT_EE seg2_4, 0x03

```

```

WRT_EE seg2_5, 0x04
SET_BANK0
return
;-----
read_cost;читаем из ППЗУ установленную цену
MOVE_EE 0x00, seg2_1
MOVE_EE 0x01, seg2_2
MOVE_EE 0x02, seg2_3
MOVE_EE 0x03, seg2_4
MOVE_EE 0x04, seg2_5
return
;-----
read_kpl;читаем из ППЗУ коэффициент импульсов на 100г (kpl)
MOVE_EE 0x05, kpl_L
MOVE_EE 0x06, kpl_H ;!!!!передываем на число импульсов на 100л
return
;-----
zero2_1;вместо пусто ставим 0 во 1й группе
movlw 0xFF;вместо пусто ставим 0 в первой группе
xorwf seg1_1,0
btfsc STATUS,Z
clrf seg1_1
movlw 0xFF
xorwf seg1_2,0
btfsc STATUS,Z
clrf seg1_2
movlw 0xFF
xorwf seg1_3,0
btfsc STATUS,Z
clrf seg1_3
return
;-----
zero2_2;вместо пусто ставим 0 во второй группе
movlw 0xFF;вместо пусто ставим 0 в 2й группе
xorwf seg2_1,0
btfsc STATUS,Z
clrf seg2_1
movlw 0xFF
xorwf seg2_2,0
btfsc STATUS,Z
clrf seg2_2
return
;-----
zero2_3;вместо пусто ставим 0 в 3й группе
movlw 0xFF;вместо пусто ставим 0 в 3й группе
xorwf seg3_1,0
btfsc STATUS,Z
clrf seg3_1
movlw 0xFF
xorwf seg3_2,0
btfsc STATUS,Z
clrf seg3_2
movlw 0xFF
xorwf seg3_3,0
btfsc STATUS,Z
clrf seg3_3
return
;-----
include <fixed_strings.inc>;вывод на экран фиксированных строк
;zero1_show;выводим 0.0 в первую группу индикаторов
;zero2_show;во второй группе пишем нули 0,00
;zero3_show;выводим 0.00 в последнюю группу индикаторов
;summa_wrt ;выводим надпись "Sunna" во второй группе
;cost_wrt;пишем надпись "cost"

```

```
    ;cal_wrt ;выводим надпись CAL о второй группе
;-----
seg1tostop ;переводим текущее значение литров в значение для остановки системы
    movf seg1_1,0;сохраняем порог отключения насоса
    movwf stop1
    movf seg1_2,0
    movwf stop2
    movf seg1_3,0
    movwf stop3
    movf seg1_4,0
    movwf stop4
    movf seg1_5,0
    movwf stop5
    return
;-----
pulses_clear;очищаем счетчик импульсов
    banksel pulseHL
    clrf pulseHL
    clrf pulseLH
    clrf pulseLL
    return
;-----
setstopcnt ;устанавливаем порог отключения при достижении 9999,9л
    movlw .9
    banksel stop1
    movwf stop1 ;
    movwf stop2
    movwf stop3
    movwf stop5
    movwf stop4
    return
;-----
;=====
    goto $
end
```