

Oto szczegółowy raport techniczny z realizacji Twojego projektu.

RAPORT PROJEKTOWY: "GALAXY LINK: Modułowy System Wyświetlania Danych"

1. Wstęp

Celem projektu było zbudowanie autonomicznego, zasilanego bateryjnie systemu opartego na mikrokontrolerze **Arduino Nano**, wyposażonego w wyświetlacz **OLED** oraz niezależny moduł ładowania ogniw litowo-jonowych. Kluczowym wyzwaniem była integracja fizycznego przełącznika zasilania, zapewniającego bezpieczną pracę zarówno w trybie bateryjnym, jak i podczas programowania z komputera.

2. Specyfikacja sprzętowa

- Jednostka centralna:** Arduino Nano (ATmega328P).
- Interfejs wizualny:** Wyświetlacz OLED (komunikacja I2C).
- Zasilanie:** Akumulator Li-Ion 3,7V.
- Zarządzanie energią:** Moduł ładowarki TP4056 (HW-373 V1.2.1).
- Sterowanie:** Przełącznik suwakowy 3-pinowy.

3. Architektura Połączeń (Logika Systemu)

Aby zapewnić stabilną pracę i bezpieczeństwo, zastosowano połączenie równoległe z centralnym punktem sterowania zasilaniem.

Schemat połączeń:

Element	Pin	Połączony z
Bateria (+)	B+	Ładowarka (B+)
Bateria (-)	B-	Ładowarka (B-)
Ładowarka (OUT+)	Wyjście (+)	Przełącznik (Pin Środkowy)
Przełącznik (Pin Boczny)	Wyjście (+)	Szyna 5V (Arduino Nano + OLED VCC)
Ładowarka (OUT-)	GND	Wspólna masa (Arduino GND + OLED GND)
Wyświetlacz (SDA)	SDA	Arduino A4
Wyświetlacz (SCL)	SCL	Arduino A5

4. Kluczowe wyzwania techniczne

- Wspólna masa (Common Ground):** Najważniejszy element układu. Połączenie

wszystkich pinów GND (ładowarka, Arduino, OLED) w jeden węzeł jest konieczne dla poprawnej komunikacji I2C oraz stabilności zasilania.

- **Sterowanie przełącznikiem:** Zastosowano odcinanie przewodu dodatniego (VCC/5V) zamiast masy. Dzięki temu po ustawieniu suwaka w pozycji **OFF**, całe urządzenie jest bezpiecznie odłączone od baterii.
- **Zjawisko podtrzymania (Kondensatory):** Po wyłączeniu zasilania (OFF), wyświetlacz może świecić przez krótką chwilę. Jest to efekt rozładowywania kondensatorów wbudowanych w układ wyświetlacza – zjawisko w pełni normalne i nieszkodliwe.

5. Procedury bezpieczeństwa (Eksplotacja)

Dla zachowania trwałości podzespołów oraz bezpieczeństwa portu USB w komputerze, obowiązują poniższe zasady:

1. **Programowanie/Debugowanie (USB):** Przed podłączeniem kabla USB do Arduino, **przełącznik musi znajdować się w pozycji OFF**. Zapobiega to konfliktom napięć między zasilaniem z USB a zasilaniem bateryjnym.
2. **Praca mobilna:** Po odłączeniu kabla USB, ustaw przełącznik w pozycji **ON**. System automatycznie uruchomi program ("Galaktyka") i zainicjuje wyświetlacz.
3. **Lutowanie:** Wszelkie prace serwisowe przy płytce muszą odbywać się przy odłączonym zasilaniu (przełącznik OFF) i wypiętej baterii.

6. Wnioski

Projekt "GALAXY LINK" został pomyślnie zrealizowany. Układ charakteryzuje się:

- Wysoką kulturą pracy (brak zwarc, stabilna masa).
- Ergonomicznym sterowaniem zasilaniem.
- W pełni funkcjonalnym interfejsem I2C.

Urządzenie stanowi solidną platformę do dalszej rozbudowy – w przyszłości możliwe jest dodanie modułów czujników (np. temperatury, światła) bez konieczności ingerencji w sekcję zasilania, która została już optymalnie zaprojektowana.

Raport sporządzono na podstawie poprawnie zweryfikowanych połączeń fizycznych. System jest gotowy do użytkowania. Czy chciałbyś, abym pomógł Ci teraz przygotować jakiś konkretny kod dla tego urządzenia, który w pełni wykorzysta możliwości wyświetlacza OLED?