

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia PE.FINN K2/2020

Zamówienie PE.FINN K2/2020 pn. „Dostawa elementów do budowy prototypów sterowników i modułów sprzętowych”

Realizowane w ramach Projektu pt. "Predykcyjny system zarządzania energią EnMS" wybranego w ramach Poddziałania 1.1.1 Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020.

Nr Umowy: POIR.01.01.01-00-0281/20-00

Zamawiający:

FINN Sp. z o.o.
Wrońsko 1A, 98-313 Konopnica
NIP 8321912565, REGON 731586439, KRS 0000023991

1. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest dostawa *elementów do budowy prototypów sterowników* i *elementów do budowy prototypów modułów sprzętowych* w ramach realizowanego projektu pn. **Predykcyjny system zarządzania energią EnMS**.

2. Elementy do budowy prototypów sterowników

Zaplanowane zakupy obejmują 1 komplet urządzeń, niezbędnych do prac rozwojowych i wszechstronnych testów.

Komplet obejmuje 8 zestawów prototypowych sterowników PE.SE.

W skład każdego zestawu sterownika PE.SE wchodzi wykonane i przetestowane na podstawie projektu zamawiającego:

- prototypowe płytki drukowane sterownika z przylutowanymi elementami elektronicznymi (ponad 500 elementów, procesor STM32G4, układy scalone, rezystory, kondensatory, dławiki, diody, tranzystory, przetworniki itp.),
- prototypowa szczelna obudowa plastikowa z metalowymi wzmocnieniami i metalową sondą pomiarową (w formie „rurki” o średnicy ok. 14 mm i dł. 300-800 mm), w tym obróbka frezarska, laserowa i termotransferowa CNC, aktualnie 12 różnych elementów na jedno urządzenie,
- materiały techniczne i akcesoria (przewody, złączki, uchwyty, bateria RTC, zasilacz, interfejs komunikacyjny) niezbędne do instalacji i konfiguracji na stanowisku testowym.

Sterownik kontroli środowiska i wskaźników WWE jest wyspecjalizowany do zagadnień HVAC (Heating, Ventilation, Air Condition) w szerokim zakresie kontroli urządzeń i instalacji klimatyzacyjno-wentylacyjnych, zakładającej szerokie wsparcie nowego EnMS:

- dla regulacji procesów przemysłowych,
- dla systemów automatyzacji i sterowania budynku BACS (Building Automation and Control System) – wymagania wg norm ISO 16484, ISO 7726, ISO 7730.

Autonomiczny sterownik PE.SE jest przystosowany do współpracy z oprogramowaniem EnMS (PE.OP).

Sterowniki kontroli środowiska i wskaźników WWE (PE.SE) oraz Oprogramowanie systemu EnMS (PE.OP) zainstalowane w Module sprzętowym (PE.MS), łącząc się w jedną, spójną logicznie całość, tworzą system zarządzania energią (EnMS) zgodny z normami w seriach ISO 50000 i EN 16798, zintegrowany z predykcyjnym sterowaniem procesu/budynku.

Oprogramowanie sterownika jest interoperacyjne – do komunikacji z oprogramowaniem systemu EnMS (PE.OP) wykorzystywany jest protokół komunikacyjny ModBus RTU/TCP.

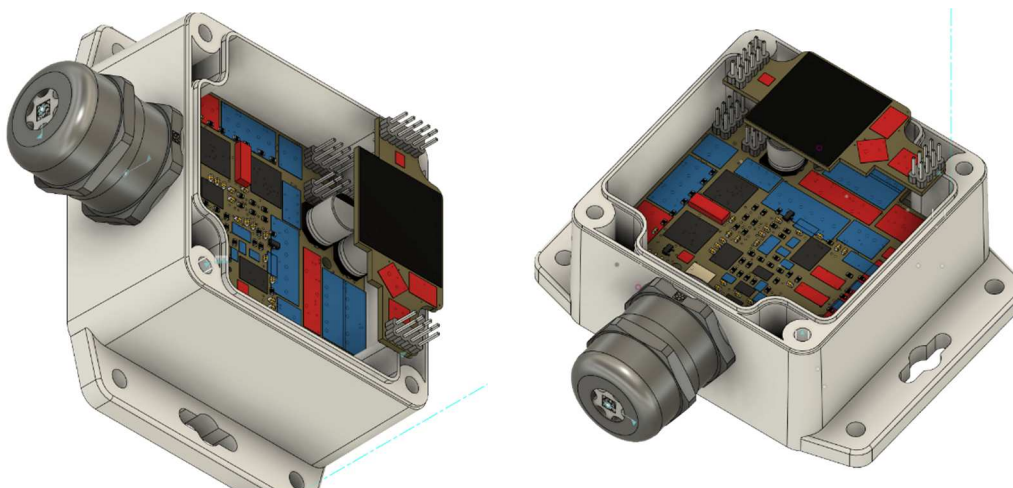
Zintegrowany sensor sterownika

Sensor sterownika PE.SE mierzy 5 parametrów związanych z kontrolą środowiska procesu / obiektu / budynku. Jednoczesny pomiar obejmuje: temperaturę, wilgotność względną, prędkość i jakość powietrza (stężenie CO₂eq, TVOC).

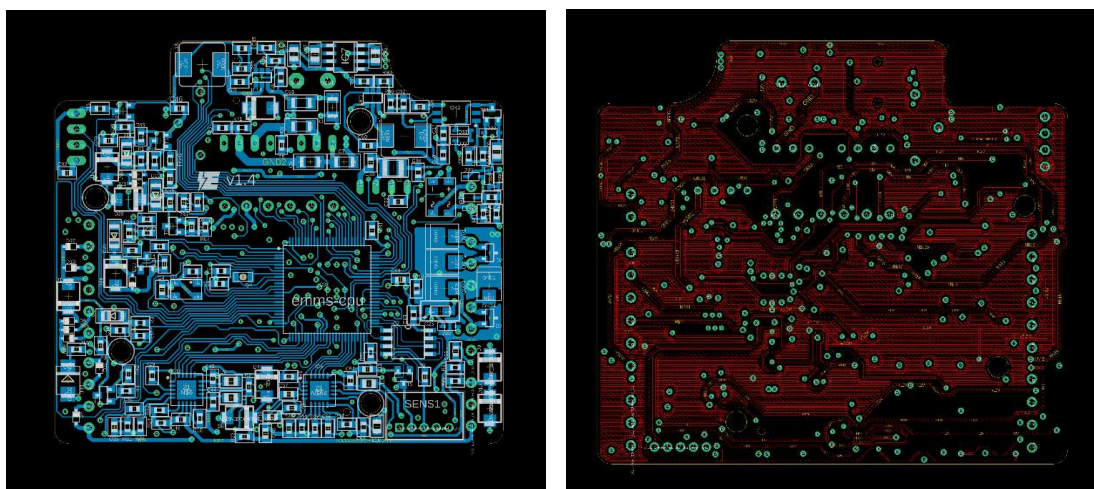
- 1) Pomiar temperatury powietrza przez sensor sterownika PE.SE.
 - a) Zakres pomiaru temperatury od -30 do 80 st. C
 - b) Dokładność pomiaru: typowo +/- 0,3 st. C, maksymalnie +/- 0,4 st. C
 - c) Stabilność <0.03 st. C/rok

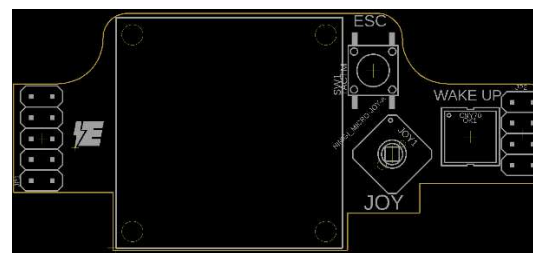
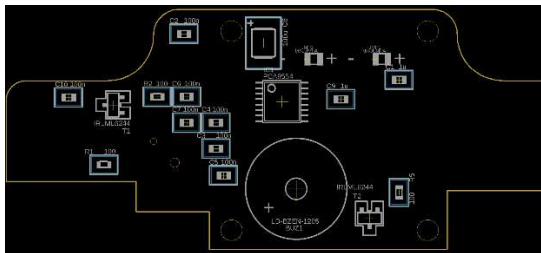
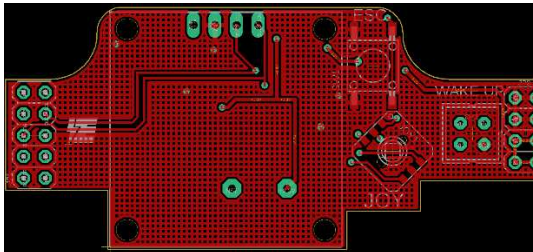
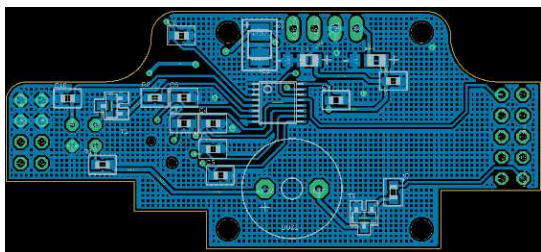
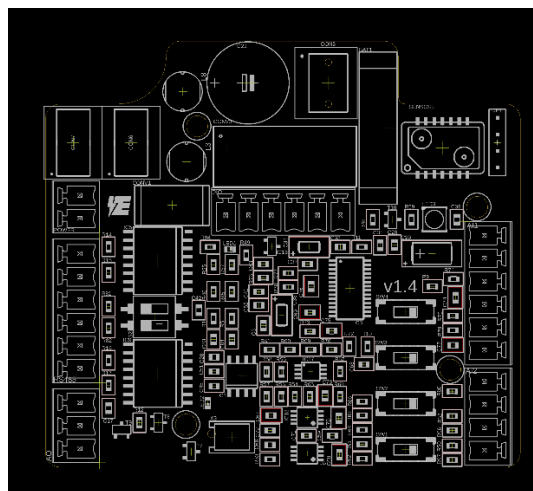
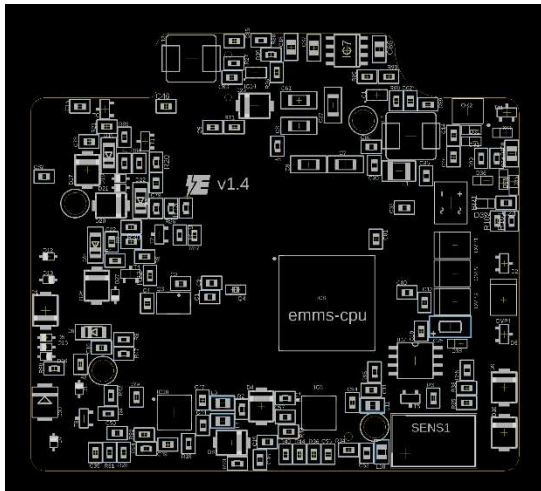
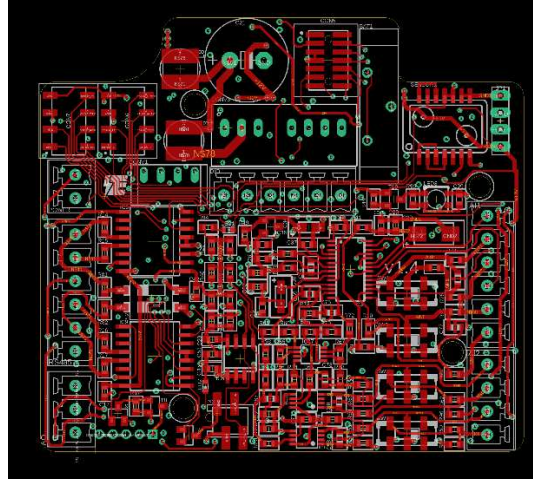
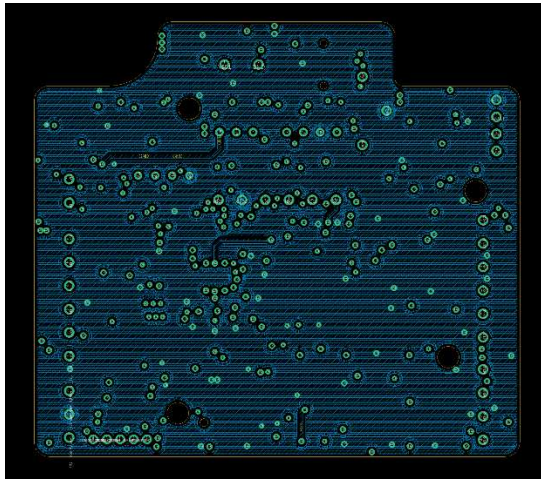
- 2) Pomiar wilgotności powietrza przez sensor sterownika PE.SE.
 - a) Zakres pomiaru wilgotności względnej od 0 do 100%
 - b) Dokładność pomiaru: typowo +/-2%, maksymalnie +/-2,5% (0-90%) i +/-3,5% (90-100%)
- 3) Pomiar prędkości powietrza przez sensor sterownika PE.SE.
 - a) Zakres pomiaru prędkości od 0.1 do 20 m/s
 - b) Dokładność pomiaru: +/- 0.1 m/s +/- 3 % wyniku pomiaru
- 4) Pomiar lotnych związków organicznych (LZO) powietrza przez sensor sterownika PE.SE.
 - a) LZO – Zakres pomiaru od 0 do 50 000 ppb.
 - b) Rozdzielczość pomiaru: w zależności od używanego przedziału pomiarowego od 1 ppb do 32 ppb.
 - c) Dokładność: 20 % wyniku pomiaru obliczanego jako ekwiwalent stężenia etanolu i H₂.
- 5) Pomiar ciśnienia względnego przez sensor sterownika PE.SE.
 - a) Zakres pomiaru ciśnienia od -5 000 do +5 000 Pa.
 - b) Dokładność pomiaru: +/-20 Pa dla nadciśnienia (od 0 do 5 000 Pa) i +/-80 Pa dla podciśnienia (od -5 000 do 0 Pa).

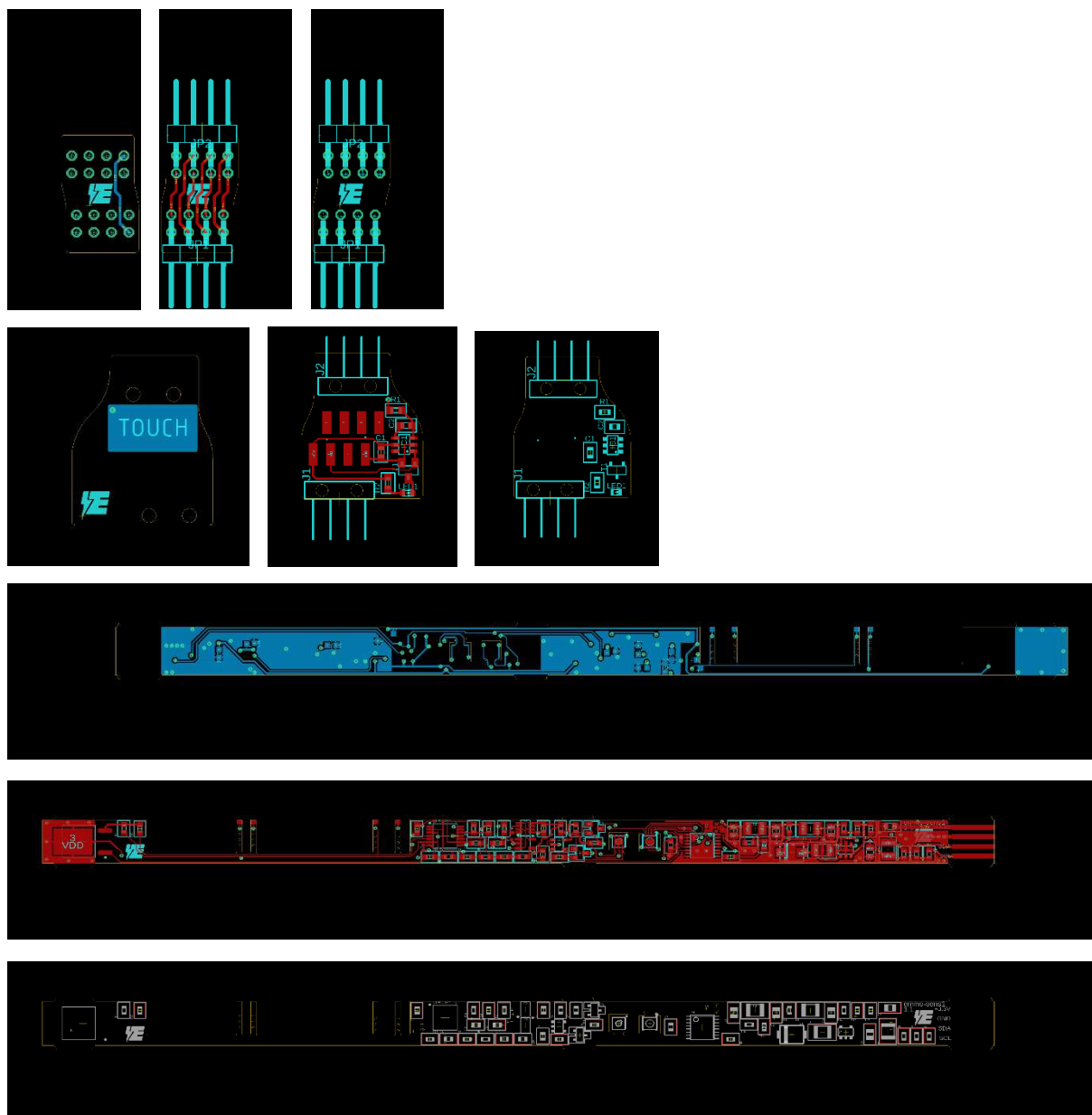
2.1. Modele 3D sterownika



2.2. Projekty płytek drukowanych sterownika







2.3. Procedura realizacji

Wykonawca zgodnie z dokumentacją techniczną skompletuje komponenty elektroniczne do wyprodukowania 8 prototypowych zestawów oraz zapewnienia ich serwisowania. Ponieważ sterowniki będą poddawane intensywnym testom to zaleca się zmagazynowanie co najmniej 16 kompletów części. Części związane z zabezpieczeniami (bezpieczniki, warystory, diody zabezpieczające) powinny zostać skompletowane dla co najmniej 32 kompletów, ze względu na możliwość przeprowadzenia destrukcyjnych testów.

Szczegółowa dokumentacja techniczna w formie elektronicznej zostanie przekazana Wykonawcy w terminie 7 dni od podpisania umowy. W tym czasie przedstawiciel Wykonawcy będzie aktywnie uczestniczył w procesie aktualizacji, kompletacji i przekazania dokumentacji. W zależności od potrzeb prace będą realizowane zdalnie lub w lokalu Zamawiającego.

Wykonawca zweryfikuje zaproponowane wymagania do testowania produkowanych obwodów drukowanych i doprecyzuje niezbędne procedury wykonawcze.

Wykonawca będzie montował i dostarczał prototypowe obwody drukowane w 3 turach. Wstępnie planuje się następujący rozkład ilościowy:

- a) 1 zestaw,
- b) 2 zestawy,
- c) 5 zestawów.

W ramach dostawy zostaną dostarczone m.in. układy scalone, złącza, wtyki, elementy bierne, przewody, obwody drukowane, kołki montażowe, dedykowane obudowy, dedykowane cyfrowo frezowane metalowe elementy konstrukcyjne, dedykowane panele przednie.

Zamawiający przed złożeniem gotowego prototypu przez Wykonawcę musi niezależnie zaakceptować i przetestować wykonane obwody drukowane (z wlutowanymi komponentami elektronicznymi) i obudowy (włącznie z wykonanymi nadrukami, naklejkami, tabliczkami znamionowymi, klawiaturami, otworami, przepustami, uszczelkami, membrami). Na testy Zamawiający ma 10 dni roboczych.

Gotowe obwody drukowane Wykonawca podda testom z wykorzystaniem kamer termowizyjnych w celu weryfikacji prawidłowej pracy urządzenia w zamkniętych obudowach.

Obudowy muszą spełniać wymagania normy IP. Gotowe urządzenia Wykonawca podda testom w komorach klimatycznych i stanowiskach do kontroli szczelności zgodnie z IP.

Na testy złożonego, gotowego i kompletnego prototypu Zamawiający ma kolejne 10 dni roboczych.

Wszystkie wykryte nieprawidłowości montażowe będą w razie możliwości naprawiane bezzwłocznie przez Wykonawcę. W uzasadnionych przypadkach, usunięcie usterek i problemów trudnych technicznie może być naprawiane przez Wykonawcę najdłużej przez 10 dni roboczych.

3. Elementy do budowy prototypów modułów sprzętowych

Zaplanowane zakupy obejmują 1 komplet urządzeń, niezbędnych do prac rozwojowych i wszechstronnych testów.

Komplet obejmuje 4 zestawy prototypowych modułów sprzętowych PE.MS.

W skład każdego zestawu PE.MS wchodzi wykonane i przetestowane na podstawie projektu zamawiającego:

- prototypowe płytki drukowane z przylutowanymi elementami elektronicznymi (ponad 200 szt., w tym układy scalone, tranzystory, diody, rezystory, kondensatory, przetwornice, dławiki, wyświetlacze, klawiatury, złącza),
- prototypowa obudowa (w tym obróbka frezarska, laserowa i termotransferowa CNC, aktualnie 14 różnych elementów, w tym klawiatura),
- moduł SBC z 4/6 rdzeniowym procesorem Arm i 4GB pamięci RAM,
- materiały techniczne i akcesoria (przewody, złączki, uchwyty, bateria RTC, pamięci MMC, pamięci SSD PCIExpress, zasilacz) niezbędne do instalacji i konfiguracji na stanowisku testowym i podłączenia do aparatury kontrolno-pomiarowej.

Moduł sprzętowy (PE.MS) jest wyspecjalizowanym urządzeniem do posadowienia **Oprogramowania systemu EnMS (PE.OP)**.

Moduł sprzętowy współpracując ze **Sterownikiem kontroli środowiska i wskaźników WWE (PE.SE)** tworzy wyspecjalizowany system sterowania do zagadnień HVAC (Heating, Ventilation, Air Condition)

w zakresie kontroli urządzeń i instalacji klimatyzacyjno-wentylacyjnych, zakładającej szerokie wsparcie nowego EnMS:

- dla regulacji procesów przemysłowych,
- dla systemów automatyzacji i sterowania budynku BACS (Building Automation and Control System) – wymagania wg norm ISO 16484, ISO 7726, ISO 7730.

Oprogramowanie systemu EnMS (PE.OP) zainstalowane w Module sprzętowym (PE.MS oraz Sterowniki kontroli środowiska i wskaźników WWE (PE.SE), łącząc się w jedną, spójną logicznie całość, tworzą system zarządzania energią (EnMS) zgodny z normami w seriach ISO 50000 i EN 16798, zintegrowany z predykcyjnym sterowaniem procesu/budynku. W rozproszonym systemie sterownia EnMS odpytuje urządzenia, archiwizuje dane, zarządza komunikacją i dystrybucja danych.

Dane techniczne

- 1) napięcie zasilania – 9÷30V DC
- 2) pamięć systemowa – 4÷8GB
- 3) zegar RTC – TAK
- 4) typ baterii – 2032 (litowa)
- 5) temperatura pracy – 10÷50°C
- 6) przyłącze – zaciski śrubowe 1,5mm²
- 7) wymiary – 6 modułów (105mm)
- 8) montaż – na szynie TH-35

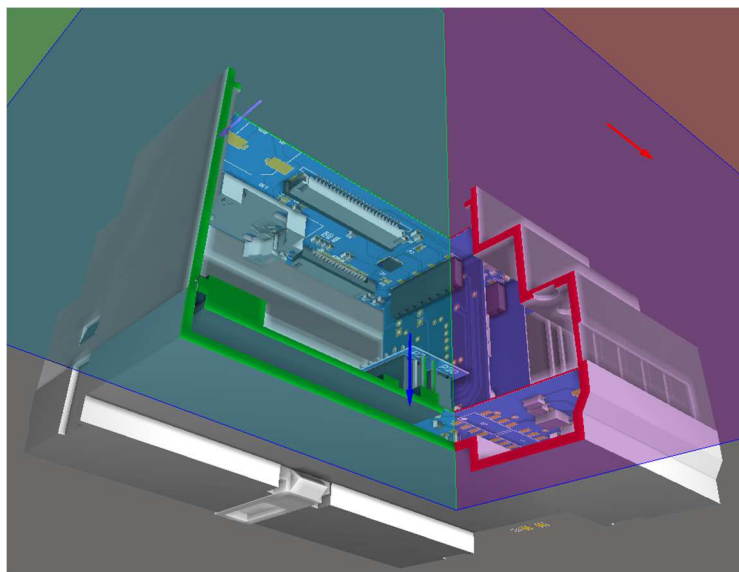
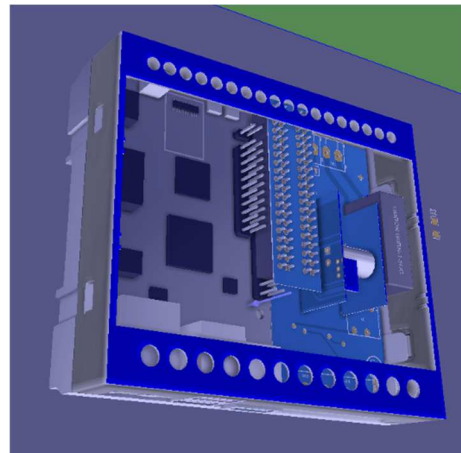
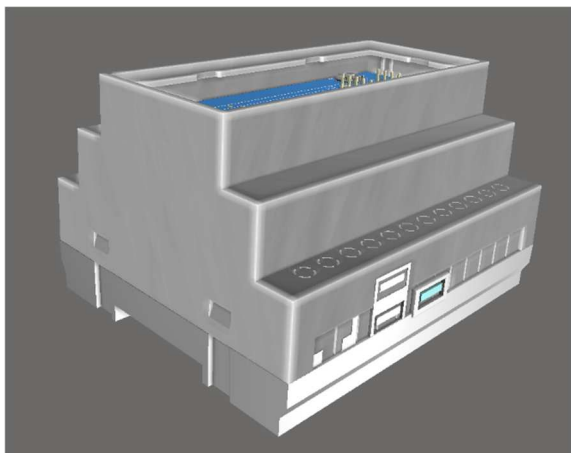
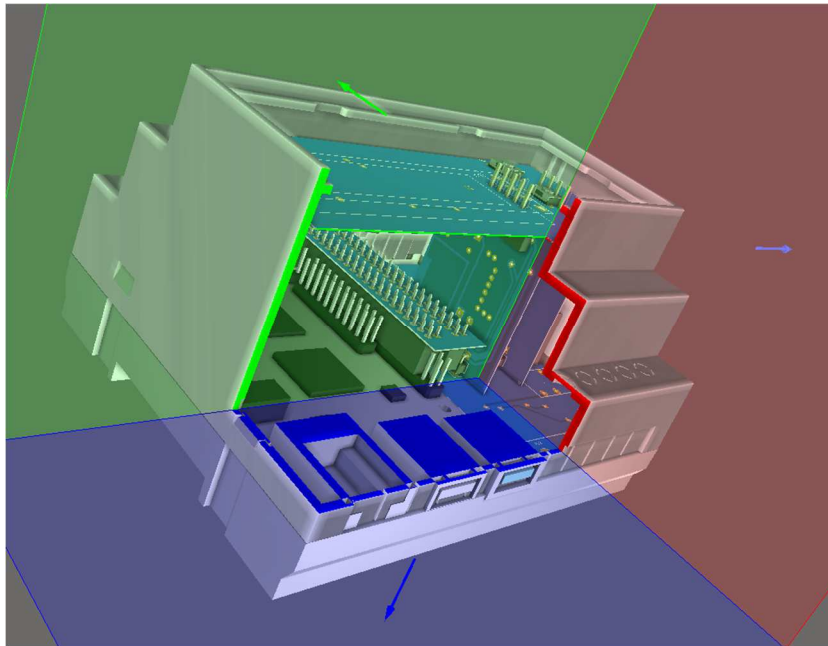
Sygnalizacja stanów pracy (5×LED)

- 1) U zielona – napięcie zasilania
- 2) Eth niebieska – komunikacja Ethernet
- 3) Tx żółta – komunikacja ModBus – wyjście danych
- 4) Rx żółta – komunikacja ModBus – wejście danych
- 5) Err czerwona – sygnalizacja błędów

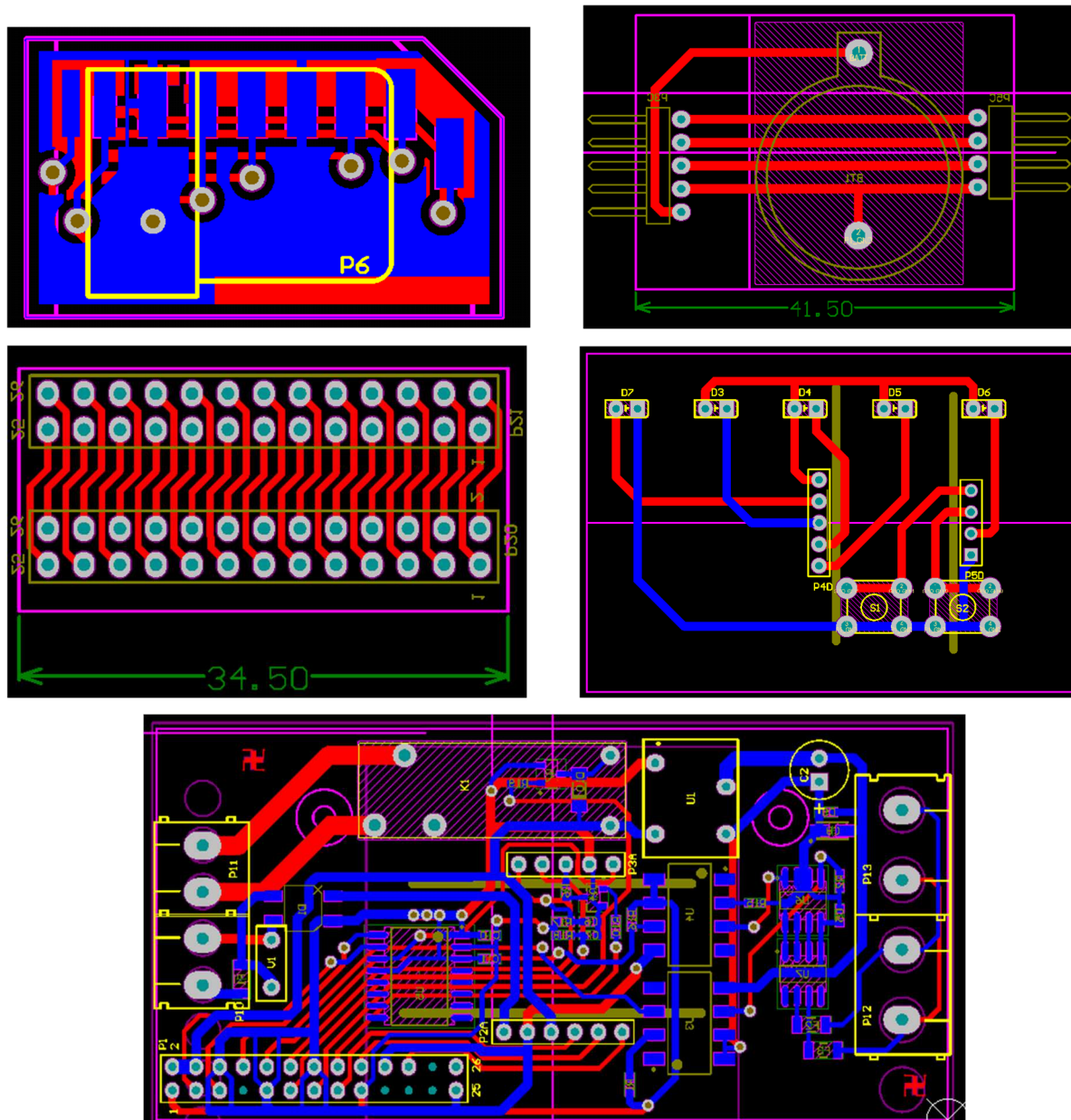
Opis podłączeń

- 1) LAN złączka RJ45 – wejście sieciowe LAN
- 2) USB port USB 2.0 – podłączenie konwerterów lub pamięci zewnętrznej RS-485 port komunikacji ModBus – podwójne zaciski A-B
- 3) PWR zasilanie – zaciski zasilania +/-
- 4) A-B styk zwierny – nieaktywny w tej wersji oprogramowania

3.1. Modele 3D modułu



3.2. Projekty płytek drukowanych modułu



3.3. Procedura realizacji

Wykonawca zgodnie z dokumentacją techniczną skompletuje komponenty elektroniczne do wyprodukowania 4 prototypowych zestawów oraz zapewnienia ich serwisowania. Ponieważ moduły będą poddawane intensywnym testom to zaleca się zmagazynowanie co najmniej 8 kompletów części. Części związane z zabezpieczeniami (bezpieczniki, warystory, diody zabezpieczające) powinny zostać skompletowane dla co najmniej 16 kompletów, ze względu na możliwość przeprowadzenia destrukcyjnych testów.

Szczegółowa dokumentacja techniczna w formie elektronicznej zostanie przekazana Wykonawcy w terminie 7 dni od podpisania umowy. W tym czasie przedstawiciel Wykonawcy będzie aktywnie uczestniczył w procesie aktualizacji, kompletacji i przekazania dokumentacji. W zależności od potrzeb prace będą realizowane zdalnie lub w lokalu Zamawiającego.

Wykonawca zweryfikuje zaproponowane wymagania do testowania produkowanych obwodów drukowanych i doprecyzuje niezbędne procedury wykonawcze.

Wykonawca będzie montował i dostarczał prototypowe obwody drukowane w 2 turach. Wstępnie planuje się następujący rozkład ilościowy:

- a) 1 zestaw,
- b) 3 zestawy.

W ramach dostawy zostaną dostarczone m.in. układy scalone, złącza, wtyki, elementy bierne, przewody, obwody drukowane, kołki montażowe, dedykowane obudowy, dedykowane cyfrowo frezowane metalowe elementy konstrukcyjne, dedykowane panele przednie.

Zamawiający przed złożeniem gotowego prototypu przez Wykonawcę musi niezależnie zaakceptować i przetestować wykonane obwody drukowane (z wlutowanymi komponentami elektronicznymi) i obudowy (włącznie z wykonanymi nadrukami, naklejkami, tabliczkami znamionowymi, klawiaturami, otworami, przepustami, uszczelkami, uchwytyami, okablowaniem). Na testy Zamawiający ma 10 dni roboczych.

Gotowe obwody drukowane Wykonawca podda testom z wykorzystaniem kamer termowizyjnych w celu weryfikacji prawidłowej pracy urządzenia w zamkniętych obudowach.

Obudowy muszą spełniać wymagania normy IP. Gotowe urządzenia Wykonawca podda testom w komorach klimatycznych i stanowiskach do kontroli szczelności zgodnie z IP.

Na testy złożonego, gotowego i kompletnego prototypu Zamawiający ma kolejne 10 dni roboczych.

Wszystkie wykryte nieprawidłowości montażowe będą w razie możliwości naprawiane bezzwłocznie przez Wykonawcę. W uzasadnionych przypadkach, usunięcie usterek i problemów trudnych technicznie może być naprawiane przez Wykonawcę najdłużej przez 10 dni roboczych.