

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Moduł sterownika kaset mocy, w skrócie MSKM jest wielowarstwowym obwodem drukowanym zawierającym szereg wyspecjalizowanych układów elektronicznych cyfrowych i analogowych, tworzących mikroprocesorowy system sterowania.

Przedmiotem zamówienia są dwa moduły sterownika kaset mocy.

1. Wymagania dla modułu mikroprocesorowego:
 - a. Typ jednostki obliczeniowej w module: mikrokontroler DSP czasu rzeczywistego, tzw. „real-time”,
 - b. Wymagana liczba niezależnych procesów obliczeniowych lub tzw. pętli sterowania: 8,
 - c. Maksymalna liczba jednostek obliczeniowych w module: 2,
 - d. Średni czas obliczeń wartości funkcji sinus oraz cosinus nie większy niż 100ns z dokładnością wyznaczenia wartości do 6 miejsc po przecinku w formacie danych IEEE754.

2. Wymagania dla modułu pomiarów analogowo-cyfrowych realizowanych poza modułem mikroprocesorowym:
 - a. Minimum 32 kanały z zakresem napięć +/-5V,
 - b. Jednoczesne próbkowanie na wszystkich kanałach, inicjowane jednym wspólnym sygnałem startu konwersji,
 - c. Interfejs z modułem mikroprocesorowym ma zapewnić odczyt wszystkich kanałów z czasem nie dłuższym niż 6 μ s,
 - d. Maksymalny czas przetwarzania przetwornika nie może przekroczyć 4 μ s,
 - e. W systemie ma być dostępny jeden sygnał końca konwersji wszystkich 32 kanałów pomiarowych,
 - f. Wśród 32 kanałów pomiarowych ma być możliwość wydzielenia 8 grup 3-wejściowych, dla których ma być prowadzona ciągła, analogowa detekcja przekroczenia obwiedni, przekroczenie to ma być zatrzaśnięte, a sygnał informacji o przekroczeniu ma być dostępny w module mikroprocesorowym, zaś wartości progowe w każdej z 8 grup mają być ustawiane potencjometrycznie z funkcją zapisu nieulotnego,
 - g. Każdy kanał analogowy ma być gotowy do pracy z przetwornikiem napięcie-prąd lub prąd-prąd typu LEM z prądem wyjściowym nie przekraczającym +/- 100mA.

3. Wymagania dla modułów pomiaru napięcia zintegrowanych z modułem mikroprocesorowym:
 - a. 16 wejść różnicowych w zakresie 0-3V,
 - b. Izolacja za pomocą układu z barierą tlenku krzem oraz podwójnym przetwarzaniem,
 - c. Warunek jednoczesnego próbkowania na przynajmniej 8 z wejść pomiarowych,
 - d. Zintegrowany mechanizm detekcji przekroczeń progu zadanego napięcia w przynajmniej 8 kanałach pomiarowych.

4. Wymagania dla sygnałów modulacji szerokości impulsów:
 - a. Jednoczesne sterowanie 12 parami tranzystorów,
 - b. Możliwość pracy w logice sterownia „0” oraz „1” konfigurowalna zworkami,
 - c. Zapamiętanie i odczyt sygnałów FAULT poza modułem mikroprocesorowym, sygnał zbiorczy FAULT dostępny w module mikroprocesorowym, jako pojedynczy sygnał logiczny, sygnały FAULT dla gałęzi dostępne w sieci I2C dołączonej do modułu mikroprocesorowego.

5. Niezależny moduł komunikacji WiFi zgodny lub równoważny rodzinie ESP32, z anteną zewnętrzną oraz pamięcią PSRAM nie mniejszą od 4MB oraz pamięcią FLASH nie mniejszą od 8MB.
6. Dwa niezależne gniazda RJ45 obsługujące sieć ETHERNET w standardzie 100Mb. Każde gniazdo ma być obsługiwane przez niezależny proces, pierwszy jest realizowany przez moduł mikroprocesorowy, zaś drugi przez niezależny moduł komunikacji WiFi.
7. Trzy niezależne interfejsy CAN 2.0.
8. Cztery niezależne porty RS485.
9. Pięć przekaźników o przeciążalności 5A.
10. Pięć izolowanych wejść cyfrowych.
11. Cztery niezależne sekcje sterowania wentylatorami z lub bez zintegrowanego sterownika PWM oraz ze zwrotnym sygnałem obrotów połączonym z modułem mikroprocesorowym.
12. Cztery zadajniki kodu szesnastkowego połączone z modułem mikroprocesorowym za pomocą ekspandera I2C.
13. Zegar czasu rzeczywistego z podtrzymaniem bateryjnym i ładowaniem z napięcia zasilania.
14. Cztery nadajniki światłowodowe z pasmem przenoszenia 0Hz – 50MHz oraz długością jednolitego światłowodu do 2km, podłączone do interfejsów synchronicznych modułu mikroprocesorowego.
15. Cztery odbiorniki światłowodowe z pasmem przenoszenia 0Hz – 50MHz oraz długością jednolitego światłowodu do 2km. podłączone do interfejsów synchronicznych modułu mikroprocesorowego.
16. Pomiar 4 temperatur z wykorzystaniem układów NTC lub PTC oraz przetwarzaniem przez przetwornik z interfejsem SPI, podłączonym do modułu mikroprocesorowego.

Przedmiot zamówienia będzie realizowany etapowo, zgodnie z harmonogramem zawartym w tabeli poniżej.

Liczba dni roboczych na etap	Etapy	Zamawiający	Wykonawca
	0	Przekazuje Wykonawcy dokumentację opisującą potrzeby oraz opis MSKM o charakterze koncepcyjnym, zawierającym m.in. wykazy elementów i złącz. Zamawiający wyznacza dwie osoby do kontaktu z Wykonawcą. Jedną do spraw formalno-prawnych, drugą do spraw merytorycznych. Druga osoba pełni funkcję koordynatora, współpracuje z Wykonawcą w zakresie weryfikacji przyjętych rozwiązań.	
5	1		Przygotowuje informacje zwrotną o stwierdzeniu kompletności opisu koncepcyjnego lub zwraca się do Koordynatora o udzielenie dodatkowych informacji.
5	2	Koordynator udziela dodatkowych informacji Wykonawcy lub w przypadku uznania przekazanej dokumentacji koncepcyjnej za kompletną przechodzi do następnego etapu.	

20	3	Współpracuje z Wykonawcą przy tworzeniu schematów ideowych. Koordynator zatwierdza schematy.	Tworzy schematy ideowe, indeksy materiałowe. Proponuje rozwiązania alternatywne w przypadku braku dostępności lub wystąpienia wątpliwości merytorycznych. Przekazuje schematy do zatwierdzenia.
15	4	Koordynator współpracuje z Wykonawcą w zakresie projektu obwodu drukowanego. Weryfikuje propozycje oraz zatwierdza rozwiązania. Koniec etapu następuje, gdy pliki fabryczne zostaną przekazane do realizacji do Wykonawcy PCB.	Projektuje obwód drukowany. O ile zachodzi taka potrzeba zwraca się do Koordynatora o weryfikację zastosowanego rozwiązania. Przygotowuje wszystkie wymagane pliki fabryczne i kieruje projekt PCB do realizacji.
10	5		Oczekuje na realizację PCB. Przeprowadza uruchomienie elektryczne na poziomie podstawowym obejmujące w szczególności poprawność zasilania oraz zgodność sygnałów na złączach. Przekazuje MSKM Wykonawcy w celu weryfikacji przez Koordynatora.
15	6	Sprawdza przekazaną płytę w sposób rozszerzony pozostając w stałym kontakcie w Wykonawcą. W przypadku stwierdzenia błędu lub braku oczekiwanej funkcjonalności, Koordynator zwraca się do Wykonawcy o uwzględnienie poprawek w projekcie.	Uczestniczy z Koordynatorem w testach. Zakończenie testów wiąże się ze sporządzeniem odpowiedniego protokołu.
5	7	Przekazanie protokołu odbioru	

Szacowana łączna liczba dni dla wszystkich 7 etapów wynosi 75 dni roboczych.

Zamawiający przewiduje udzielenie zaliczki na poczet realizacji zamówienia.