

Wymagania techniczne do projektowania systemów sterowania

Spis treści

Projekt systemu sterowania	2
• Opis systemu sterowania.....	2
• Wytyczne dla interfejsu	2
• Analizę doboru komponentów	2
• Wykaz części i materiałów	2
• Wykaz punktów PiA	2
• Hook-upy	2
• Topologię systemu	2
• Tablice wymiany danych	2
• Dokumentację elektryczną	2
• Listę parametryzowanych ustawień	2
• Opis funkcjonalny	2
• Listę alarmów	3
• Oświadczenie	3
Rewizje.....	3

Projekt systemu sterowania

Projekt techniczny obejmujący w swym zakresie elementy systemu sterowania będzie składał się z poniższych rozdziałów.

- Opis systemu sterowania, ogólny schemat połączeń obejmujący wszystkie podsystemy, realizowane funkcje i wzajemne powiązania (DCS, PLC, SIS, analityka, system detekcji gazów, system ppoż, specjalizowane sterowniki, APC, itp.),
- Architektura połączeń pomiędzy poszczególnymi komponentami systemu i systemami zewnętrznymi, w tym adresacja, wykorzystywane numery portów i protokoły (w tym między innymi: serwery, stacje komputerowe, kontrolery, sterowniki, urządzenia sieciowe)
- Wytyczne dla interfejsu operatora zgodnego z ASM(Abnormal Situation Management), określenie warunków historyzacji zmiennych oraz listy zdarzeń,
- Analizę doboru komponentów systemu sterowania (obciążenie CPU, zasilaczy, bilans cieplny szaf sterowniczych, oszacowanie niezawodności rozwiązania)
- Wykaz części i materiałów, album kabli, wykaz głównych tras kablowych, legendę i symbole,
- Wykaz punktów PiA (Instrument Index) zawierający wszystkie układy pomiarowe analogowe, regulacyjne oraz cyfrowe: sygnalizatory, krańcówki, przyciski, lampki itp.,
- Lista wejść / wyjść zawierająca typ sygnału, alokację na karcie (nr karty / kanał, adres w systemie), zakres pomiarowy, TAG, deskryptor
- Schematy montażowe urządzeń PiA (Hook-upy), zawierające kod zamówieniowy urządzenia, specyfikację techniczną, zakres pomiarowy. Schemat montażowy podawać będzie w sposób jednoznaczny sposób montażu (lokalizacja (nad/pod), zaworki odcinające, spusty, rurki impulsowe, spadki itd.), topologię systemu sterowania do poziomu adresowalnych urządzeń sieciowych (wysp RIO / napędów elektrycznych / urządzeń AKPiA) wraz z ich adresacją, oraz z zaznaczonymi punktami połączenia z istniejącym systemem sterowania,
- Tablice wymiany danych z obecnymi systemami sterowania wraz z użytym protokołem wymiany danych,
- Dokumentację elektryczną (schematy obwodowe, schematy zasilania, rysunek elewacji szafy) zgodnie z wymaganiami tworzenia dokumentacji elektrycznej
- Listę parametryzowanych ustawień elementów wykonawczych (falowniki, napędy) oraz przetworników,
- Opis funkcjonalny działania systemu sterowania. (FDS - Functional description, Control narrative) sporządzony w języku naturalnym

zawierający jednoznaczne określenie funkcji sterujących wraz z warunkami wejścia i wyjścia.

- Listę alarmów, blokad, pozwoleń.
- Sekwencja działania kodu przedstawioną w postaci schematu graphcet. w której każdy z kroków należy opisać razem z warunkami przejścia (tranzycji).
- Oświadczenie projektanta o zgodności ze standardami Licencjodawcy / Dostawcy dokumentacji bazowej.
- System kopii zapasowych, w tym konfiguracja systemu backupowego, konfiguracja zasad tworzenia kopii zapasowych i ich alokacja do poszczególnych zasobów, spodziewane maksymalne obciążenie sieci, przewidywany czas utworzenia kopii zapasowej.

Rewizje			
Rewizja	Opis	Data	Zatwierdzone przez:
0	-	29.02.2024	Marcin Jabłoński

Niniejszy dokument określa minimalne wymagania w zakresie organizacji i zawartości projektu technicznego w branży PiA, dostarczanego przez Kontraktora.

Każde odstępstwo od wymagań określonych w niniejszym dokumencie musi zostać zaakceptowane przez Kupującego.

W poniższej tabeli zestawiono wymagany przez Kupującego sposób organizacji i zakres zawartości (składniki) dla projektu technicznego w branży PiA:

1. Dokumentacja ogólna

- 1.1. Spis treści
- 1.2. Opis techniczny
- 1.3. Opis systemu sterowania, ogólny schemat połączeń obejmujący wszystkie podsystemy, realizowane funkcje i wzajemne powiązania (DCS, PLC, ESD, analityka, system detekcji gazów, system ppoż, specjalizowane sterowniki, RIS, APC, itp.)
- 1.4. Legenda i symbole
- 1.5. Schematy P&ID
- 1.6. Protokół klasyfikacji stref zagrożenia wybuchem
- 1.7. Oświadczenie projektanta o zgodności ze standardami Licencjodawcy / Dostawcy dokumentacji bazowej

2. Dokumentacja obiektowa

- 2.1. Wykaz punktów PiA (Instrument Index) zawierający wszystkie układy pomiarowe analogowe, regulacyjne oraz cyfrowe: sygnalizatory, krańcówki, przyciski, lampek itp.
- 2.2. Schematy obwodowe wg instrument index
- 2.3. Schematy odrutowania skrzynek złącznych
- 2.4. Album kabli
- 2.5. Dokumentacja szaf / paneli obiektowych (montaż, odrutowanie, specyfikacja urządzeń i materiałów)
- 2.6. Schematy dystrybucji zasilania do poszczególnych urządzeń
- 2.7. Schematy montażowe systemu ochrony przeciwporażeniowej i uziemień systemowych
- 2.8. Schematy montażowe
 - 2.8.1. Schematy montażowe urządzeń PiA (hook-up)
 - 2.8.2. Schematy montażowe tras pierwotnych z podaniem parametrów, mediów do ciśnieniowych prób szczelności oraz wymogów innych prób i badań, jeżeli są wymagane
 - 2.8.3. Schematy montażowe dystrybucji powietrza PiA (podkolektory powietrza PiA, zasilanie urządzeń powietrzem PiA, itp.)
 - 2.8.4. Schematy montażowe inne (podpory, mocowania, stojaki, itp.)
- 2.9. Schematy lokalizacyjne
 - 2.9.1. Schematy lokalizacji urządzeń PiA (aparatura, skrzynki złączne, panele lokalne)
 - 2.9.2. Schematy lokalizacji szaf w pomieszczeniu technicznym sterowni
 - 2.9.3. Schematy lokalizacji wyposażenia sterowni (rozmieszczenie monitorów/ekranów, paneli, centrerek systemowych, stołów, biurków, itp. w sterowni)
 - 2.9.4. Schematy przebiegu i przekroje głównych tras kablowych

- 2.9.5. Schematy przebiegu i przekroje tras kablowych w sterowni
- 2.10. Specyfikacje / zestawienia
 - 2.10.1. Specyfikacje techniczne aparatury PiA wraz z arkuszami obliczeń doboru kryz pomiarowych, zaworów, przepływomierzy, itp.
 - 2.10.2. Zestawienie urządzeń i materiałów montażowych
- 2.11. Założenia / wytyczne dla innych branż, tj. dla branży budowlanej, sanitarnej, mechanicznej, elektrycznej
- 2.12. Instrukcje, procedury, obliczenia, certyfikaty (dla zaprojektowanych przyrządów i urządzeń)
 - 2.12.1. Instrukcje obsługi urządzeń PiA
 - 2.12.2. Zalecenia dostawców urządzeń PiA dotyczące części zamiennych
 - 2.12.3. Procedury rozruchu mechanicznego i technologicznego urządzeń PiA
 - 2.12.4. Kalkulacja parametrów obwodów w wykonaniu iskrobezpiecznym
 - 2.12.5. Specyfikacja (spis z natury) urządzeń PiA w wykonaniu przeciwwybuchowym
 - 2.12.6. Zbiór atestów notyfikowanych stacji badawczych urządzeń PiA w wykonaniu przeciwwybuchowym
 - 2.12.7. Zbiór deklaracji i oświadczeń zgodności producenta dla urządzeń i komponentów PiA w wykonaniu przeciwwybuchowym
 - 2.12.8. Specyfikacja urządzeń w wykonaniu ciśnieniowym
 - 2.12.9. Zbiór atestów notyfikowanych stacji badawczych urządzeń PiA w wykonaniu ciśnieniowym
- 3. Dokumentacja systemów sterowania, wizualizacji i zabezpieczeń**
 - 3.1. Sterowniki PLC / systemy: ESD, stężeń gazowych, pożarowe, sterowniki specjalizowane**
 - 3.1.1. Schematy logiczne układów blokadowych i pozostałych funkcji (functional logic diagrams) wykonane przy wykorzystaniu funkcyj logicznych
 - 3.1.2. Wykaz punktów PiA (wej/wyj) będący podzbiorem wykazu z punktu 2.1
 - 3.1.3. Indeks punktów do komunikacji z systemami zewnętrznymi np. z DCS (mapa komunikacji modbus)
 - 3.1.4. Wykaz punktów MOS i POS
 - 3.1.5. Zapytanie ofertowe na sterownik PLC (specyfikacja techniczna, ogólne wymagania, zakres dostaw)
 - 3.1.6. Opisy działania blokad oraz funkcjonowania systemu
 - 3.1.7. Tablica przyczyn i skutków
 - 3.1.8. Procedury rozruchowe z uwzględnieniem wykorzystania paneli lokalnych
 - 3.1.9. Procedura sprawdzania blokad zgodnie z obowiązującą wewnętrzną Instrukcją Kontroli i eksploatacji układów blokad PiA i standardem IEC-EN 61511
 - 3.1.10. Dokumentacja oprogramowania aplikacyjnego (konfiguracji użytkowej) wg standardu typowego dla zastosowanego PLC
 - 3.1.11. Dokumentacja konfiguracji sprzętowej (montaż, odrutowanie, zasilanie, połączenia, specyfikacja urządzeń i materiałów)
 - 3.1.12. Dokumentacja dostawcy (instrukcje obsługi, oprogramowanie systemowe, certyfikaty jakościowe, certyfikaty TUV, itp.)
 - 3.2. Systemy DCS**
 - 3.2.1. Schematy jedno-kreskowe układów pomiarowo-regulacyjnych w ujęciu typowych struktur z uwzględnieniem powiązań z innymi systemami

- 3.2.2. Funkcjonalne diagramy blokowe złożonych obwodów pomiarowo-regulacyjnych łącznie z ich opisami
- 3.2.3. Opisy i objaśnienia dla wszystkich użytych typowych struktur pomiarowo – regulacyjnych wraz z załączoną listą punktów których dotyczą
- 3.2.4. Zapytanie ofertowe systemu DCS (specyfikacja techniczna, ogólne wymagania dla DCS, zakres dostaw)
- 3.2.5. Dokumentacja oprogramowania aplikacyjnego (konfiguracji) wg standardu typowego dla zastosowanego systemu DCS
- 3.2.6. Dokumentacja konfiguracji sprzętowej DCS (montaż, odrutowanie, zasilanie, połączenia, specyfikacja urządzeń i materiałów)
- 3.2.7. Dokumentacja dostawcy systemu (instrukcje obsługi, oprogramowanie systemowe, licencje, certyfikaty systemu jakości, itp.)

3.3. Interfejs operatora

- 3.3.1. Opis i założenia dla stanowisk operatorskich (liczba konsol, podział funkcji, instrukcje)
- 3.3.2. Projekty obrazów synoptycznych, biblioteki stosowanych symboli
- 3.3.3. Definicje systemów archiwizacji (lista punktów, częstotliwość próbkowania, okres przechowywania, sposób archiwizacji długoterminowej)
- 3.3.4. Definicje raportów zmianowych, dobowych, awaryjnych itp.
- 3.3.5. Połączenia z systemem RIS
- 3.3.6. Opis specjalizowanych konsol zabudowanych na sterowni
- 3.3.7. Algorytmy i opis systemu zaawansowanego sterowania APC
- 3.3.8. Opisy innych specjalizowanych podsystemów
- 3.3.9. Podręcznik operatorskiej obsługi skomplikowanych pętli pomiarowo-regulacyjnych
- 3.3.10. Podręcznik obsługi systemu DCS dla operatora-część systemowa i aplikacja z uwzględnieniem powiązań DCS i PLC

4. Infrastruktura informatyczna

- 4.1. Schemat blokowy powiązań informatycznych systemu sterowania z podsystemami wewnętrznymi i zewnętrznymi
- 4.2. Schemat wymaganej sieci komputerowej i specyfikacja urządzeń
- 4.3. Specyfikacja sprzętowo-programowa (dostawa sprzętu i podstawowa konfiguracja, systemy operacyjne, wymagania dla adresacji IP i nazw sieciowych) dla interfejsów operatorskich i podsystemów
- 4.4. Interfejs systemu sterowania z systemem czasu rzeczywistego PI
- 4.5. Specyfikacja sprzętowo-programowa zewnętrznych (w stosunku do DCS) zaawansowanych systemów sterowania (APC, systemy eksperckie, itp.) oraz połączeń z systemem RIS (PI)