Spis zawartości

1 Przedmiot specyfikacji 3
2 Zakres obowiązywania 3
2.1 Odstępstwa 3
3 Hierarchia dokumentów 3
4 Definicje i oznaczenia 3
5 Opis 4
5.1 Charakterystyka ogólna 4
5.2 Ekrany wizualizacyjne na stacjach operatorskich 5
5.2.1 Ogólna charakterystyka ekranów wizualizacyjnych 5
5.2.2 Kryteria projektowania ekranów wizualizacyjnych 5
5.2.3 Stosowanie skrótów i ich znaczenie 11
5.2.4 Nazewnictwo punktów pomiarowych i urządzeń 12
5.2.5 Dynamiczna reprezentacja obwodów na ekranach wizualizacyjnych 13
5.3 Ogólne zasady zarządzaniem alarmami na stacjach operatorskich 18
5.3.1 Poziom ważności i związany z nim priorytet alarmów 18
5.3.2 Identyfikacja alarmów na ekranach wizualizacyjnych stacji operatorskiej 18
5.3.3 Sygnalizacja alarmów 18
5.3.4 Szczegółowe wymagania alarmów 19
5.4 Rejestracja przebiegów parametrów procesowych w czasie rzeczywistym 20
5.5 Rejestracja danych historycznych parametrów procesowych 20
5.6 Urządzenia drukujące 20
5.7 System zabezpieczeń dostępu do stacji operatorskich 21

Opracowanie jest własnością Grupy LOTOS SA i nie może być reprodukowane ani udostępniane osobom trzecim w całości lub w części bez pisemnej zgody Grupy LOTOS SA

5.8 Procedura odbioru systemu - FAT 22
6 Dokumenty związane 22
7 Normy i przepisy 22
7.1 Dyrektywy Wspólnoty Europejskiej 23
7.2 Normy PN 23
8 Karta zmian 24

1 Przedmiot specyfikacji

Niniejsza specyfikacja zastosowana w połączeniu z innymi specyfikacjami technicznymi Grupy LOTOS S.A. ustala minimalne wymagania odnośnie projektowania, wykonania i odbioru wszystkich urządzeń zainstalowanych w pomieszczeniu operatorów w sterowni i służące do prowadzenia przez nich procesu technologicznego.

Niniejsza specyfikacja określa wytyczne, według których muszą być konfigurowane stacje i pulpity operatorskie pracujące w układach automatyki i służące do prowadzenia procesu poprzez akwizycję, wizualizację, przetwarzanie i składowanie danych procesowych.

2 Zakres obowiązywania

Specyfikacja ta ma zastosowanie przy sporządzaniu zapytań ofertowych i kontraktów dla nowo planowanych przedsięwzięć inwestycyjnych, modernizacyjnych lub remontowych Grupy LOTOS S.A..

Stanowi ona również podstawę do opracowania szczegółowych specyfikacji i zapytań ofertowych dla dostaw indywidualnych i pakietowych.

Specyfikacja ta odnosi się, więc jedynie do stacji i pulpitów operatorskich współpracujących z systemami sterowania, nie odnosi się całościowo do systemów monitorowania i sterowania procesem, a także do ich elementów takich jak:

- DCS, PLC (patrz specyfikacja GLSA 3640)
- Systemu bezpieczeństwa - SIS (ESD) (patrz specyfikacja GLSA 3650)
- Zasilania (patrz specyfikacja GLSA 3130)
- Komunikacji pomiędzy podsystemami (patrz specyfikacja GLSA 3710)

2.1 Odstępstwa

Wszelkie odstępstwa od niniejszej specyfikacji oraz specyfikacji, norm i dokumentów związanych łącznie z propozycjami, które wg oferenta urządzeń lub prac pokazują bardziej ekonomiczne i/lub lepsze technicznie rozwiązania muszą być przedstawione na piśmie do sprawdzenia i zatwierdzenia przez Grupę LOTOS S.A. Niedopuszczalne są żadne odstępstwa niezatwierdzone na piśmie przez Grupę LOTOS S.A.
Oferent winien zgłosić w formie pisemnej każdą niejasność w tej lub innej specyfikacji Grupy LOTOS S.A. lub niezgodność z przywołanymi dokumentami/normami i uzyskać pisemne wyjaśnienie Grupy Lotos S. A..

3 Hierarchia dokumentów

W przypadku wystąpienia rozbieżności pomiędzy wymaganiami poszczególnych dokumentów należy zachować następującą hierarchię ważności:

- Aktualne polskie przepisy prawne
- Zapisy kontraktu i inne pisemnie uzgodnione wymagania GLSA
- Arkusze danych zatwierdzone przez GLSA
- Niniejsza specyfikacja
- Inne specyfikacje
- Rysunki i inne dokumenty
- Normy

4 Definicje i oznaczenia

GLSA - Grupa LOTOS S.A.

KiA – branża automatyki

BMS - System sterowania i zabezpieczeń pieców i kotłów

CR - Centralna sterownia

DC - Napięcie stałe

DCS - Rozproszony Komputerowy System Sterowania

ER - Pokój stacji inżynierskich

HMI - Interfejs człowiek / maszyna

I/O - Wejście/wyjście

MTBF - Średni Czas Między Awariami

PLC - Sterownik Programowalny

SIS (ESD) - System Bezpieczeństwa

SIS PLC - PLC Systemu Bezpieczeństwa

TIR - Pomieszczenie techniczne automatyki

UPS - System bezprzerwowego zasilania

5 Opis

5.1 Charakterystyka ogólna

Przeznaczenie:

Generalnie, urządzenia znajdujące się w sterowni (CR) w pomieszczeniu operatorów są to urządzenia, do których ma dostęp operator i służą do prowadzenia procesu technologicznego.

Klasyfikacja urządzeń:

- Stacje operatorskie jako komputery przeznaczone do komunikacji systemu monitorowania i sterowania procesem z człowiekiem (operatorem) (HMI) w celu prezentacji danych procesowych i wprowadzania komend oraz parametrów sterowania i regulacji przez operatora.
- Panele (pulpity) sterownicze

Ze względu na rodzaj aparatury zabudowanej na panelu można wyodrębnić ich dwa typy:

- Panele sterownicze typu przycisk/lampka tworzone poprzez zabudowanie na panelu sterowniczym aparatury typu przełącznik, przycisk, zadajnik, wskaźnik, lampka sygnalizacyjna. W tym wypadku panel pełni funkcję konsoli grupującej aparaturę sterowniczą w miejscu wygodnym dla obsługi. Przeważnie każdy element umieszczony na panelu ma swoje połączenie kablem z systemem sterowania i umożliwia inicjalizowanie blokad, załączanie i wyłączanie urządzeń procesowych, sygnalizację stanu aparatów, a także alarmowanie stanów niebezpiecznych.
- Panele komputerowe o funkcjonalności zbliżonej do stacji operatorskiej. Obudowa przystosowana jest do warunków środowiskowych, w których panel pracuje. Komunikacja z systemem nadrzędnym odbywa się za pomocą transmisji cyfrowej.

Panele sterownicze są przedmiotem szczegółowej specyfikacji GLSA Nr 3630.

- Drukarki jako urządzenia plotujące i generujące wydruki związane z pracą instalacji np. listy alarmowe, wykresy parametrów, raporty produkcyjne itp.
- Monitory wizyjne przekazujące obrazy związane z pracą instalacji z kamer zainstalowanych na obiekcie (np. obraz poziomowskazu kontroli poziomu wody w kotle).
- Urządzenia głośnomówiące służące do jednokierunkowego przesyłania komunikatów głosowych (także alarmowych) operatora systemu sterowania do poszczególnych pól instalacji. Systemy łączności bezprzewodowej są szczegółowo opisane w specyfikacji GLSA nr 3830.

5.2 Ekrany wizualizacyjne na stacjach operatorskich

5.2.1 Ogólna charakterystyka ekranów wizualizacyjnych

- Aplikacja wizualizacji procesu musi uruchamiać się automatycznie po załączeniu stacji operatorskiej bez możliwości uruchomienia przez operatora żadnego innego programu. Przełączenie aplikacji w inny tryb pracy (np. programisty) związane jest z ponownym zalogowaniem się w systemie do pracy w innym trybie. Zalecane jest, aby przełączenie w inny tryb pracy było zabezpieczone kluczykiem lub kartą.
- Podczas pracy aplikacji wizualizacji żadne inne programy ani konsola systemowa nie może być w żaden sposób dostępna dla operatora. Nie jest też możliwe wyłączenie aplikacji lub jej zminimalizowanie.
- Możliwość przełączania i wyłączania aplikacji wizualizacji oraz dostęp do zasobów stacji operatorskiej musi mieć udostępnioną jedynie operator z poziomem dostępu Administrator / Inżynier.
- System musi natychmiast informować o zdarzeniach alarmowych. Sposób alarmowania musi być jasny i jednoznaczny dla operatora. Możliwe realizacje to:

- Konsola (dedykowany ekran) z sygnalizacją alarmów,
- Stały pasek alarmów na ekranie stacji.

- System musi mieć zdefiniowaną hierarchię ekranów wizualizacyjnych.
- Stacja operatorska nie może realizować żadnych własnych algorytmów, których wynikiem jest automatyczne działanie urządzeń polowych. Takie algorytmy sterownicze mogą być zaszyte jedynie w przewidzianych do tego urządzeniach programowalnych (kontrolerach systemów sterowania DCS lub PLC).

5.2.2 Kryteria projektowania ekranów wizualizacyjnych

5.2.2.1 Kryteria ogólne

- Ekrany muszą być proste, przejrzyste i dwuwymiarowe. Animacja stanu urządzeń i aparatów związana z ich ruchem (np. przesunięcie wózka, obrót wentylatora) jest dopuszczalne po uzgodnieniu z GLSA. Kolorystyka wg punktów 5.2.2.1 (tło), 5.2.2.5 (media), 5.2.5.1 do 5.2.5.6 (elementy pomiarowe i wykonawcze).
- Ekrany muszą być tworzone w oparciu o schematy KiA (P&I – Process & Instrumentation) lub w oparciu o uproszczone schematy przepływowe (PFD – Process Flow Diagram). Schematy przepływowe głównie mogą być używane do tworzenia ekranów przeglądowych (Overviev Display).
- Tło wszystkich ekranów wizualizacyjnych musi być jednolite:

- Szare (Gray 25 lub Gray 75).
- Czarne w przypadku, gdy nie można uzyskać tła szarego (np. dla paneli operatorskich z uproszczonymi możliwościami graficznymi).

- Wszystkie ekrany wizualizacyjne muszą zawierać nagłówek składający się z identyfikatora określającego instalację i typ ekranu oraz opisu w języku polskim.
- Rysunki aparatów obiektowych (zbiorniki, kolumny, reaktory, piece itp.) muszą wyglądem odpowiadać kształtom jak na schematach KiA.

5.2.2.2 Rodzaje ekranów wizualizacyjnych

W systemie muszą być skonfigurowane następujące rodzaje ekranów:

- Uproszczone schematy przeglądowe instalacji.
- Szczegółowe ekrany procesowe jako odzwierciedlenie schematów KiA.
- Specjalne dedykowane ekrany powiązane ściśle z pracą instalacji procesowej takie jak:

- System detektorów gazu,
- System przeciwpożarowy,
- Zasilanie elektryczne,
- Złożone pętle regulacyjne,
- Monitoring złożonych urządzeń (kompresory, turbiny itp.),
- Uproszczone schematy blokad i sekwencji startowych urządzeń z możliwością aktywacji przełączników typu MOS i POS,
- Lista alarmów bieżących, historycznych z możliwością filtrowania i drukowania,
- Lista zarejestrowanych działań operatora z możliwością filtrowania i drukowania,
- Wykresy (trendy) punktów pomiarowych z możliwością drukowania, zadawania czasu początku i końca wykresu oraz skali,
- Grupy punktów pomiarowych jako zestawy stacyjek zgodnie z ich powiązaniami technologicznymi.

- Ekrany diagnostyczne systemu obejmujące:
  - Kasety z diagnostyką modułów systemów sterowania DCS i PLC,
  - Magistrali i łączy komunikacyjnych.
- Logowanie dla różnych poziomów dostępu (szczegółowo omówione w punkcie 5.7).

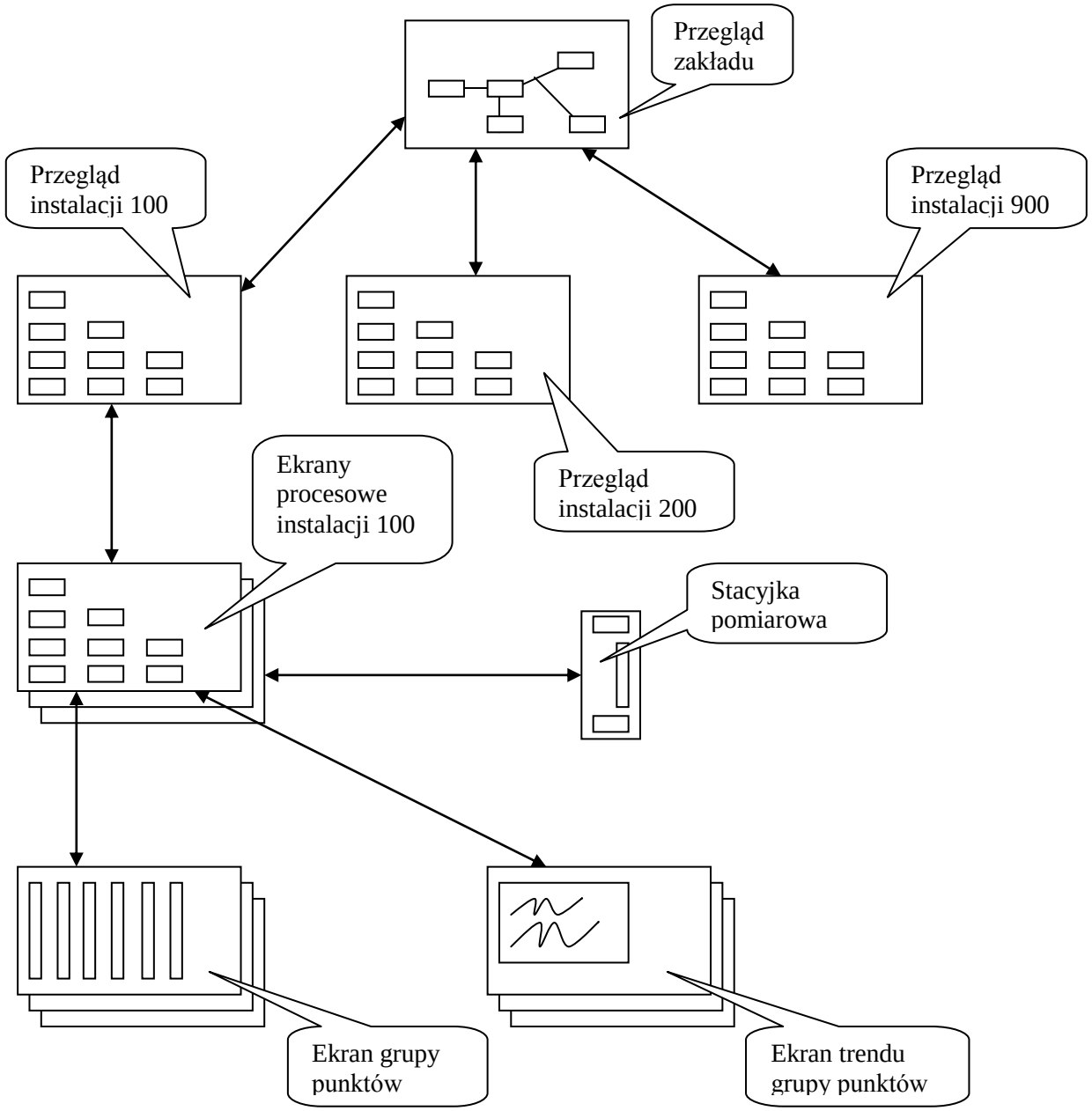
5.2.2.3 Hierarchiczna struktura ekranów wizualizacyjnych

Hierarchiczna struktura ekranów wizualizacyjnych musi być następująca:

- Ekran przeglądowy zakładu (instalacji) – przegląd całego zakładu (instalacji) z głównymi połączeniami pomiędzy instalacjami (podinstalacjami) w postaci schematu blokowego. Kliknięcie na wybranym bloku musi wyswietlić ekran przeglądowy instalacji (posinstalacji).
- Ekran przeglądowy instalacji (podinstalacji) – przegląd całej instalacji (podinstalacji) z pokazaniem głównych aparatów i linii/pętli procesowych (może być w postaci schematu blokowego). Kliknięcie na wybranym bloku lub aparacie musi wyswietlić szczegółowy ekran procesowy instalacji (posinstalacji).

- Ekran szczegółowy procesowy – szczegółowy przegląd linii/pętli procesowych z pokazaniem wszystkich ważnych informacji o procesie (pomiary, pętle regulacyjne, zawory, napędy, itp.), które odnoszą się do wytwarzanego produktu lub wyposażenia (np. reaktor, kolumna, piec itp.).
- Ekran szczegółowy grupy punktów pomiarowych – szczegółowy przegląd grupy punktów pomiarowych w postaci słupków powiązanych ze sobą technologicznie poprzez pętle regulacyjne.
- Ekran szczegółowy wykresów (trendów) punktów pomiarowych – szczegółowy przegląd grupy punktów pomiarowych w postaci wykresu ich przebiegów w czasie, powiązanych ze sobą technologicznie poprzez pętle regulacyjne.
- Stacyjki punktów pomiarowych i urządzeń – standardowe okienka ze wszystkimi odpowiednimi parametrami dla danego typu punktu lub urządzenia KiA.

Poniższy rysunek przedstawia ogólną hierarchię ekranów wizualizacyjnych.



5.2.2.4 Wyposażenie aparatowe instalacji jako elementy statyczne ekranów wizualizacyjnych

- Elementy statyczne (bez dynamicznej animacji), takie jak zbiorniki, kolumny, wymienniki, piece itd. muszą mieć wyłącznie reprezentację dwuwymiarową i muszą być opisane zgodnie z nazwą aparatu.
- Elementy statyczne muszą być pokazywane, jeśli jest to absolutnie konieczne dla zrozumienia procesu.
- Nie dopuszcza się, aby duże obiekty były wypełniane kolorem lub migały.
- Nie dopuszcza się zmiany koloru linii procesowych, chyba, że jest to wskazane dla pokazania sytuacji awaryjnej.
- Następujące elementy nie mogą być pokazywane, chyba, że są wyposażone w aparaturę kontrolną lub jest to konieczne dla lepszego zrozumienia procesu:

- Linie rozruchowe,
- Linie obejściowe z zaworami ręcznymi,
- Zawory ręczne, zwrotne, nadmiarowe, regulacyjne bezpośredniego działania,
- Wnętrza kolumn, zbiorników, itp.

5.2.2.5 Kryteria tworzenia linii procesowych

- Linie procesowe na ekranach wizualizacyjnych muszą być w kolorze medium zgodnie z poniższą tabelą:

Medium procesowe	**Kolor linii**
Olej (procesowy, paliwo)	Magenta
Surowiec – Ropa	Brąz
Gaz (procesowy, paliwo)	Żółty
Para (LS, MS, HS), Powietrze	Biały
Chemikalia	Fioletowy
Woda (wszystkie typy)	Zielony
Azot, Spaliny	Niebieski
Wodór	Pomarańczowy
Bogata Amina	Zielony/Żółty*
Uboga Amina	Żółty

** Linia dwukolorowa*

- W przypadku, gdy w instalacji znajduje się mieszanina mediów należy stosować linie dwukolorowe (np. pomarańczowo/żółty = wodór/gaz procesowy).
- Dla rozróżnienia różnych rodzajów tego samego medium należy stosować różne intensywności kolorów (np. jasny zielony = gorąca woda, ciemny zielony = zimna woda).
- Należy stosować różne grubości linii wg następujących założeń:

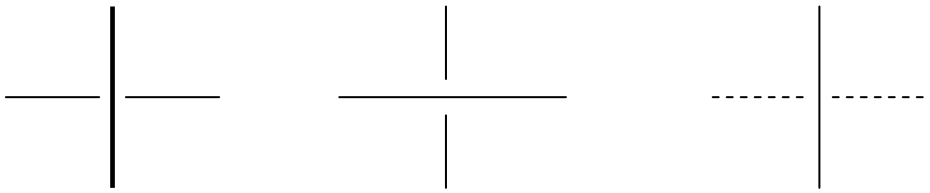
- Linie grube ciągłe – główne linie (medium) procesowe,
- Linie cienkie ciągłe – pomocnicze linie (medium) procesowe,
- Linie cienkie przerywane – podpięcie punktów pomiarowych, sterowania, pętle regulacyjne itp.

- Linie wchodzące i wychodzące na stronę ekranu wizualizacyjnego muszą posiadać odpowiednie opisy. Jeśli program wizualizacji pozwala na tworzenie interaktywnych odnośników to należy je stosować w takich miejscach (wyświetlenie odpowiedniego ekranu po wybraniu opisu). Odnośniki te muszą być lokalizowane przy skrajnych brzegach ekranu. Jeśli linie kończą się na stronie ekranu to muszą być zakończone jedynie strzałką z odpowiednim opisem.



- Linie procesowe przechodzące przez kilka ekranów muszą być alokowane w tym samym miejscu w punktach przejścia (na tej samej wysokości).
- Kierunek przepływu mediów w głównych liniach procesowych musi być z lewej na prawą stronę.
- Pomocnicze linie gazowe muszą być skierowane do góry, pomocnicze linie z mediami ciekłymi do dołu.
- Przy przecinaniu się dwóch linii należy stosować trzy zasady:

- Linia cienka jest przecinana przez linię grubą (rys.A),
- Linia pionowa jest przecinana przez linię poziomą (rys.B),
- Linia przerywana jest przecinana przez linię ciągłą (rys.C).



Rys. A Rys. B Rys. C

5.2.2.6 Stacyjki punktów pomiarowych i urządzeń

Stacyjki są standardowymi systemowymi okienkami, które muszy zawierać szczegółowe informacje dotyczące danego punktu pomiarowego (sygnał analogowy, regulator) lub urządzenia (napęd, zawór).

Operator musi mieć możliwość otwarcia stacyjki po wybraniu numeru punktu lub związanego z nim elementu graficznego.

Poniżej przedstawiono minimalne wymagania odnośnie danych, jakie muszą obejmować stacyjki.

Pomiar analogowy – wskazanie

- Nazwa punktu pomiarowego z opisem w języku polskim.
- Aktualna wartość pomiaru (PV – Process Value) w postaci liczbowej i słupka oraz jednostki inżynierskie.
- Zakres.
- Progi alarmowe z możliwością wytłumienia, strefa nieczułości (deadband).
- Aktywne alarmy z dedykowanym przyciskiem do potwierdzenia.

- Możliwość wyświetlenia krótkoterminowego wykresu czasowego.

Pomiar analogowy z licznikiem – wskazanie

- Nazwa punktu pomiarowego z opisem w języku polskim.
- Aktualna wartość pomiaru (PV – Process Value) w postaci liczbowej i słupka oraz jednostki inżynierskie.
- Zakres.
- Progi alarmowe z możliwością wytłumienia, strefa nieczułości (deadband).
- Aktywne alarmy z dedykowanym przyciskiem do potwierdzenia.
- Wartości z sumatora takie jak np:

- Aktualna i średnia całkowita.
- Aktualna i średnia za zmianę (8h), za dobę (24h) (bieżąca i poprzednia).

- Przyciski resetowania wartości liczników.

Regulator

- Nazwa punktu pomiarowego z opisem w języku polskim.
- Aktualna wartość pomiaru (PV – Process Variable) w postaci liczbowej i opcjonalnie słupka oraz jednostki inżynierskie.
- Aktualna wartość zadana (SP – Setpoint) w postaci liczbowej i opcjonalnie słupka oraz jednostki inżynierskie.
- Aktualna wartość wyjścia (MV – Manipulated Variable) w postaci liczbowej i opcjonalnie słupka oraz jednostki inżynierskie.
- Zakres.
- Progi alarmowe z możliwością wytłumienia, strefa nieczułości (deadband).
- Aktywne alarmy z dedykowanym przyciskiem do potwierdzenia.
- Przełącznik wyboru trybu Ręczne/Automatyczne/Kaskada (Manual/Auto/Cascade).
- Możliwość wyświetlenia krótkoterminowego wykresu czasowego wartości PV, SP i MV.

Wyjście analogowe (zadajnik ręczny) – dedykowana stacyjka dla zaworu regulacyjnego

- Nazwa punktu pomiarowego z opisem w języku polskim.
- Aktualna wartość wyjścia (MV – Manipulated Variable) w postaci liczbowej i opcjonalnie słupka oraz jednostki inżynierskie.
- Przełącznik wyboru trybu Ręczne/Automatyczne (Manual/Auto).

Silnik (napęd silnikowy – pompa, wentylator)

- Nazwa urządzenia z opisem w języku polskim.
- Przełącznik wyboru trybu Ręczne/Automatyczne (Manual/Auto).
- Wskazanie trybu Lokalne/Zdalne (Local/Remote).
- Przyciski komend Start/Stop w trybie Ręczne (Manual).
- Status Praca/Wyłączony/Awaria/Zablokowany (Running/Stopped/Fault/Locked).

- Aktywne alarmy z dedykowanym przyciskiem do potwierdzenia.

Zawór ON/OFF

- Nazwa urządzenia z opisem w języku polskim.
- Przełącznik wyboru trybu Ręczne/Automatyczne (Manual/Auto).
- Przyciski komend Otwórz/Zamknij (Open/Close) w trybie Ręczne (Manual).
- Status położenia Otwarty/Zamknięty/Położenie pośrednie (Open/Closed/Middle).
- Aktywne alarmy z dedykowanym przyciskiem do potwierdzenia.

Wyjście binarne – dedykowane stacyjki jak dla silnika lub zaworu ON/OFF.

5.2.2.7 Jednostki inżynierskie

- Generalnie należy stosować jednostki systemu miar systemu miar SI
- Symbol jednostki od wartości pomiaru musi oddzielać spacja

Zmienna pomiarowa	**Jednostka inżynierska**
Temperatura	^{o}C
Ciśnienie, Różnica Ciśnień	kPa, Mpa
Poziom	%
Przepływ	kg/h, t/h, m^3/h, Nm^3/h
Gęstość	kg/m^3
Analizy	%, ppm, pH, itd.
Prędkość (Rotacja)	rpm
Dolna Granica Wybuchowości (detektory gazu)	% LEL (DWG)
Wyjście / Wysterowanie	%

5.2.3 Stosowanie skrótów i ich znaczenie

- Generalnie należy stosować symbolikę zgodną ze specyfikacją GLSA Nr 6120 „System identyfikacji procesowej”

Oznaczenie skrótu	**Znaczenie skrótu – w. Polska**	**Znaczenie skrótu – w. Angielska**
T	**T**emperatura, Przetwornik	**T**emperature, **T**ransmitter
P	Ciśnienie	**P**ressure
DP	Różnica Ciśnień	**D**ifferential **P**ressure
L	Poziom	**L**evel
F	Przepływ	**F**low
D	Gęstość	**D**ensity
A	**A**nalizy	**A**nalisys
S	Prędkość (Rotacja)	**S**peed (Rotation)
Q	Ilość (układy sumujące, liczniki)	**Q**uantity (totalizers, counters)
I	Prąd, Wskazanie	Current, **I**ndication
V	Wibracja	**V**ibration
P	**P**ompa	**P**ump
K	**K**ompresor, Dmuchawa	Compressor, Fan
M	Tryb Sterowania Ręczny (regulator, napęd, zawór)	**M**anual Control Mode (controller, motor, valve)

Oznaczenie skrótu	Znaczenie skrótu – w. Polska	Znaczenie skrótu – w. Angielska
A	Tryb Sterowania **A**utomatyczny (regulator, napęd, zawór)	**A**utomatic Control Mode (controller, motor, valve)
K	Tryb Sterowania **K**askadowy (regulator, napęd, zawór)	**C**ascade Control Mode (controller, motor, valve)
Z	Tryb Sterowania **Z**dalny (regulator, napęd, zawór)	Remote Control Mode (controller, motor, valve)
L	Tryb Sterowania **L**okalny (regulator, napęd, zawór)	Local Control Mode (controller, motor, valve)
PV	Wartość procesowa pomiaru (regulator, wskazanie)	**P**rocess **V**alue (controller, indication)
SP	Wartość zadana (regulator)	**S**et**P**oint (controller)
MV lub **OP**	Wartość wyjściowa, sterująca (regulator)	**M**anipulated **V**ariable, **O**ut**P**ut (controller)
A	**A**larm	**A**larm
HH	Alarm Bardzo Wysoki	**H**igh **H**igh Alarm
H	Alarm Wysoki	**H**igh Alarm
L	Alarm Niski	**L**ow Alarm
LL	Alarm Bardzo Niski	**L**ow **L**ow Alarm
D	Alarm niezgodności stanu i komendy (napęd, zawór)	**D**iscrepancy Alarm (motor, valve)
X lub **F**	Awaria toru pomiarowego (regulator, wskazanie)	Signal **F**ault (controller, indication)
POS	Procesowy przełącznik nadpisujący sygnał	**P**rocess **O**verride **S**witch
MOS	Serwisowy przełącznik nadpisujący sygnał	**M**aintenance **O**verride **S**witch
US	Blokada wyłączająca	Shutdown Interlock
CV	Zawór regulacyjny	**C**ontrol **V**alve

- Informacje o trybie sterowania (Manual/Auto/Kaskada oraz Zdalny/Lokalny) muszą być umieszczone na stacyjkach w postaci tekstu. Dodatkowo, jeśli nie zaciemni to ekranu można takie informacje stosować na ekranach głównych przy danym punkcie lub urządzeniu w postaci skrótu.
- Informacje alarmowe o przyczynie awarii w postaci tekstu (np. alarm niezgodności, awaria pomiaru, awaria elektryczna, blokada wyłączająca) muszą być umieszczone na stacyjkach.

5.2.4 Nazewnictwo punktów pomiarowych i urządzeń

- Generalnie należy stosować symbolikę zgodną ze specyfikacją GLSA nr 6120 „Oznaczenia urządzeń i wyposażenia KiA”.
- Wszystkie punkty na ekranach muszą być oznaczone zgodnie ze schematem:

- Trzy lub cztery cyfry – kod rejonu / kod instalacji,
- Dwie do pięciu liter – kod funkcjonalny,
- Trzy lub więcej cyfr i liter – kolejny indeks punktu lub urządzenia.

Przykładowo:

015FC_321

015 – rejon instalacji 150

FC – regulator (C) przepływu (F)

321 – kolejny numer obwodu

0150-P5A

0150 – rejon instalacji 150

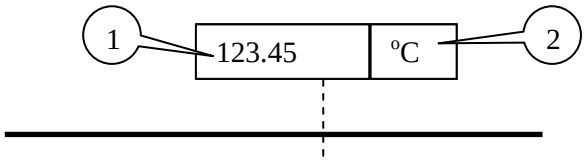
P – pompa (P)

5A – kolejny numer urządzenia

- Na ekranach wizualizacji dopuszcza się stosowanie skróconych opisów np. FC_321 zamiast 015FC_321, jeśli cały ekran odnosi się do rejonu instalacji 150

5.2.5 Dynamiczna reprezentacja obwodów na ekranach wizualizacyjnych

5.2.5.1 Wskazanie analogowe



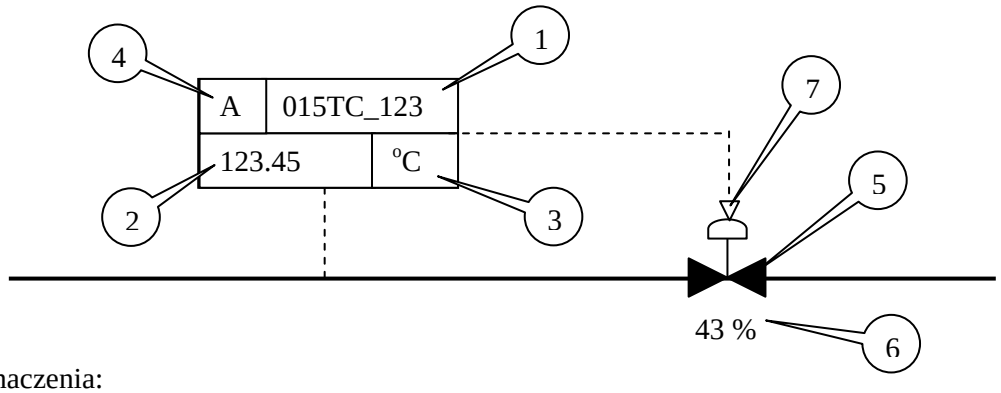
Oznaczenia:

- 1 – aktualna warość pomiaru (PV),
- 2 – jednostka inżynierska.

Kolorystyka elementów:

- Ramka – kolor czarny, grubość 1 piksel
- Wartość pomiarowa – kolor czarny, czcionka Arial 10 lub 12pkt
  - Pomiar w normie – tło ekranu 123.45
  - Alarm niekrytyczny – tło żółte 123.45
  - Alarm krytyczny / blokada – tło czerwone 123.45
  - Przekroczenie zakresu (góra / dół) – tło czerwone 123.45
  - Pomiar niepewny / błąd komunikacji- tło czerwone error
- Jednostka inżynierska – kolor tekstu czarny, czcionka Arial 10 lub 12pkt

5.2.5.2 Pętla regulacyjna



Oznaczenia:

- 1 – nazwa punktu pomiarowego,
- 2 – aktualna warość pomiaru (PV),
- 3 – jednostka inżynierska,
- 4 – tryb pracy regulatora,
- 5 – zawór regulacyjny,
- 6 – aktualna wartość wysterowania zaworu (wyjście regulatora),
- 7 – zawór elektromagnetyczny.

Kolorystyka elementów jak dla wskazania analogowego.

Dodatkowo:

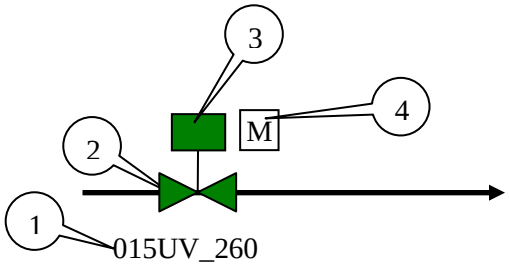
- Nazwa punktu pomiarowego, tryb pracy – kolor tekstu czarny, czcionka Arial 10 lub 12pkt,
- Aktualna wartość wysterowania zaworu - kolor czarny, czcionka Arial 10 lub 12pkt.
- Zawór regulacyjny

- OTWARTY, jeśli wyposażony w krańcówkę otwarcia i sygnalizacja jej zadziałania – kolor zielony,
- ZAMKNIĘTY, jeśli wyposażony w krańcówkę zamknięcia i sygnalizacja jej zadziałania – kolor tła ekranu,
- Położenie pośrednie – kolor linii,
- Awaria lub błąd – kolor czerwony.

- Elektrozawór (jeśli w wyposażeniu zaworu)

- Pod napięciem – kolor linii,
- Bez napięcia – kolor tła ekranu.

5.2.5.3 Zawór ON/OFF sterowany cewką elektromagnetyczną



Oznaczenia:

- 1 – nazwa zaworu,
- 2 – zawór ON/OFF
- 3 – cewka elektromagnetyczna,
- 4 – tryb pracy zaworu (opcjonalnie).

Kolorystyka elementów:

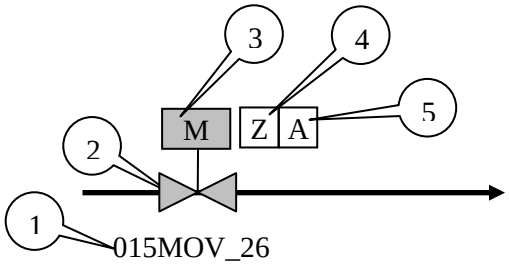
- Nazwa zaworu, tryb pracy (opcjonalnie) – kolor tekstu czarny, czcionka Arial 10 lub 12pkt.
- Zawór ON/OFF

- OTWARTY – zielony lub kolor rurociągu,
- ZAMKNIĘTY – sam kontur, kolor tła ekranu,
- Położenie pośrednie - zielony / kolor rurociągu,
- Awaria przy otwieraniu (alarm niezgodności),
  - Pulsujący czerwony (1s) / zielony (1s)
  - Czerwony, jeśli alarm potwierdzony
- Awaria przy zamykaniu (alarm niezgodności),
  - Pulsujący czerwony (1s) / kolor tła ekranu (1s)
  - Czerwony, jeśli alarm potwierdzony
- Błąd (zadziałanie obu krańcówek jednocześnie, błąd komunikacyjny) – niebieski (cyan)

- Cewka elektromagnetyczna

- Wysterowana na otwarcie – zielony lub kolor rurociągu,
- Wysterowana na zamknięcie – kolor tła ekranu.

5.2.5.4 Zawór ON/OFF sterowany silnikiem

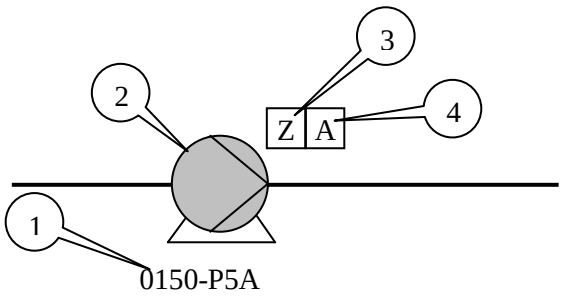


Oznaczenia:

- 1 – nazwa zaworu,
- 2 – zawór ON/OFF,
- 3 – silnik,
- 4 – tryb pracy zaworu Zdalny/Lokalny (opcjonalnie),
- 5 – tryb pracy zaworu Manual/Auto/Kaskada (opcjonalnie).

Kolorystyka elementów jak dla zaworu ON/OFF sterowanego cewką.

5.2.5.5 Napęd (pompa, wentylator, kompresor) sterowany silnikiem



Oznaczenia:

- 1 – nazwa napędu,
- 2 – napęd,
- 3 – tryb pracy napędu Zdalny/Lokalny (opcjonalnie),
- 4 – tryb pracy napędu Manual/Auto/Kaskada (opcjonalnie).

Kolorystyka elementów:

- Nazwa napędu, tryb pracy (opcjonalnie) – kolor tekstu czarny, czcionka Arial 10 lub 12pkt
- Napęd

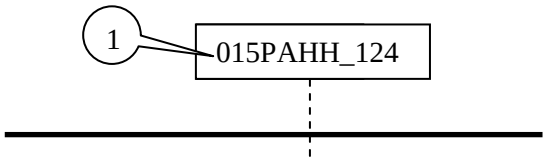
- PRACA – zielony lub kolor rurociągu, 

- POSTÓJ – sam kontur, kolor tła ekranu, 

- Awaria / błąd (alarm niezgodności, awaria elektryczna, brak gotowości, alarm ogólny, błąd komunikacyjny)- czerwony.



5.2.5.6 Wskazanie binarne



Oznaczenia:

- 1 – nazwa punktu pomiarowego

Kolorystyka elementów:

- Ramka – kolor czarny, grubość 1 piksel
- Nazwa punktu pomiarowego – kolor czarny, czcionka Arial 10 lub 12pkt
  - Sygnał w normie – tło ekranu 015PAHH_124
  - Alarm niekrytyczny – tło żółte 015PAHH_124
  - Alarm krytyczny / blokada – tło czerwone 015PAHH_124
  - Sygnał niepewny / błąd komunikacji – tło czerwone ????????

5.2.5.7 Dodatkowe definicje dla animacji obiektów graficznych

- Dla obiektów tekstowych i liczbowych typ i wielkość czcionki musi być uzgodnione i zatwierdzone przez GLSA.
- Dynamiczne wartości liczbowe muszą być odświeżane na ekranach w przypadku ich zmiany o wartość większą niż zdefiniowana strefa nieczułości (deadband). Strefa nieczułości musi być ustawiona zgodnie z formatem liczbowym wyświetlanej wartości, np. dla formatu XXX.X strefa nieczułosci wynosi 0.1.
- Format liczbowy wyświetlanej wartości musi być określony według poniższej tabeli:

Zakres wyświetlanej wartości analogowej	**Reprezentacja na ekranie**	**Strefa nieczułości**
0.0 – 9.0	X.XXX	0.001
0.0 – 99.0	XX.XX	0.01
0.0 – 999.0	XXX.X	0.1
0.0 – 9999.0	XXXX	1
0.0 – 99999.0	XXXXX	10
0.0 – 999999.0	XXXXXX	100

- Przyciski jako obiekty udostępniane operatorowi głównie do podjęcia przez niego akcji muszą być wyraźnie odróżnialne od innych obiektów graficznych i zawierać opis tekstowy lub ikonkę związane z daną akcją

5.3 Ogólne zasady zarządzaniem alarmami na stacjach operatorskich

Docelowa struktura zarządzania systemem alarmów zależy od standardów dostawcy systemów DCS lub PLC i musi być dokładnie opisana w jego dokumentacji.

5.3.1 Poziom ważności i związany z nim priorytet alarmów

Pod względem ważności alarmy można podzielić na 4 poziomy:

- Poziom 0 (najwyższy): alarm powodujący zmianę stanu urządzenia (wyłączenie lub załączenie napędu, zamknięcie lub otwarcie zaworu) w wyniku działania funkcji zabezpieczającej i aktywowany przez systemy zabezpieczeń (SIS PLC (ESD, BMS) system monitoringu maszyn) w celu ochrony człowieka, instalacji lub urządzenia.
- Poziom 1: alarm powodujący zmianę stanu urządzenia (wyłączenie lub załączenie napędu, zamknięcie lub otwarcie zaworu) w wyniku działania normalnej funkcji sterowania (np. kontrola poziomu w zbiorniku) i nie aktywowany przez systemy zabezpieczeń (SIS PLC (ESD, BMS), system monitoringu maszyn).
- Poziom 2: alarm niepowodujący zmiany stanu urządzenia (wyłączenie lub załączenie napędu, zamknięcie lub otwarcie zaworu).
- Poziom 3: zdarzenie reprezentujące zmianę sygnału statusowego np. "Pompa 0150-P5A załączona".

5.3.2 Identyfikacja alarmów na ekranach wizualizacyjnych stacji operatorskiej

Każdy alarm musi być identyfikowany na ekranie poprzez:

- Nazwę zgodną z nazewnictwem punktów pomiarowych i urządzeń (punkt 4.2.5).

Przykładowo:

015FAHH_321

015 – rejon instalacji 150

FAHH – bardzo wysoki (HH) alarm (A) przepływu (F)

321 – kolejny numer obwodu

- Poziom ważności (priorytet), wskazywany na ekranie odpowiednim kolorem.
- Opis alarmu, dostarczający dodatkową informację do zawartej już w nazwie alarmu w postaci:

- Serwisu punktu pomiarowego np. „Wsad ze zbiornika 0150-V3",
- Tekstu określającego rodzaj dewiacji (odchylenia) od normalnych warunków procesowych lub pracy urządzeń (np. „Awaria elektryczna systemu wentylacji"),

- Oznaczenie systemu lub podsystemu, który wygenerował alarm,
- Czas, kiedy alarm został wygenerowany, potwierdzony i zaniknął.

5.3.3 Sygnalizacja alarmów

Alarmy muszą być obsługiwane w systemie zgodnie z poniższą tabelą.

Status przyczyny alarmu	Alarm niepotwierdzony	**Alarm potwierdzony**
Aktualna	Wskazanie pozytywowe z atrybutem migania o okresie 1-3s Sygnał dźwiękowy (wewnętrzny "beep")	bez atrybutu migania -
Nieaktualna	Wskazanie negatywowe z atrybutem migania o okresie 1-3s Sygnał dźwiękowy (wewnętrzny "beep")	- -

W przypadku sygnalizacji dźwiękowej preferowane jest rozróżnienie tonu i częstotliwości dla alarmów o różnych priorytetach.

Dla sekwencji alarmów w systemach zabezpieczeń należy zrealizować dodatkową logikę wykrywania pierwszej przyczyny wyłączenia (first-out logic). Alarmy generowane przez tą logikę muszą być pokazywane łącznie z przyciskami resetującymi na dedykowanych ekranach wizualizacji.

5.3.4 Szczegółowe wymagania alarmów

- Poziom ważności i związany z nim priorytet alarmów musi być pokazywany na wszystkich ekranach za pomocą koloru zgodnie z poniższą tabelą:

Poziom ważności	Lokacja generowanego alarmu	Priorytet alarmu	Kolor alarmu
0	System zabezpieczeń (SIS (ESD, BMS), System Monitoringu Maszyn)	ALARM BLOKADOWY lub ALARM (jako Ostrzeżenie)	Czerwony
1	DCS lub PLC	ALARM BLOKADOWY	Czerwony
2	DCS lub PLC	ALARM (jako Ostrzeżenie)	Żółty
3	System zabezpieczeń (SIS (ESD, BMS), System Monitoringu Maszyn), DCS lub PLC	ZDARZENIE	Zielony

- System musi natychmiast informować o zdarzeniach alarmowych. Sposób alarmowania musi być jasny i jednoznaczny dla operatora. Możliwe realizacje to:

- Dedykowany ekran z sygnalizacją alarmów i możliwością:
  - Potwierdzania,
  - Filtracji,
  - Drukowania.
- Stały pasek alarmów na ekranie stacji z możliwością potwierdzenia alarmu.
- Alarmy muszą być wyświetlane jako lista chronologiczna.
- Listy alarmowe muszą mieć możliwość filtracji zgodnie ze zdefiniowanymi polami rekordu alarmów takich jak:
- Kod obszaru instalacji (podinstalacji),
- Typ alarmu (procesowy, systemowy),
- Priorytet (poziom ważności),
- Status alarmu (potwierdzony, niepotwierdzony),
- Czas za okres.

Itp.

5.4 Rejestracja przebiegów parametrów procesowych w czasie rzeczywistym

- Docelowa struktura zarządzania systemem rejestracji i archiwizacji parametrów procesu zależy od standardów dostawcy systemów DCS lub PLC i musi być dokładnie opisana w jego dokumentacji.
- Wszystkie parametry procesowe (wartości analogowe i binarne) muszą być rejestrowane w czasie rzeczywistym i wyświetlane w postaci wykresów krótkoterminowych.
- Przebiegi te muszą być dostępne z poziomu stacyjek odpowiednich punktów pomiarowych.
- Czas próbkowania musi wynosić:

- Pomiary przepływu 1 s,
- Pomiary ciśnienia 1 s,
- Pomiary poziomu 5 s,
- Pomiary temperatury 10 s,
- Sygnały ON/OFF 2 s,
- Inne sygnały 10 s.

- Skala zakresu wartości na wykresach musi odpowiadać pełnemu zakresowi sygnału wyrażoną w jednostkach inżynierskich. Dla sygnałów binarnych ON/OFF należy przyjąć skalę 0 lub 1.
- Dla pętli regulacyjnych skala czasowa musi wynosić:

- Pętle regulacyjne przepływu i ciśnienia minimum 3 min,
- Pętle regulacyjne poziomu i temperatury minimum 15 min.

- Dla określonych przez technologa i powiązanych ze sobą punktów pomiarowych należy skonfigurować ekrany wizualizacyjne przebiegów. Na jednym wykresie dopuszcza się wyświetlanie 6 – 8 przebiegów i stosowanie 1 – 3 różnych skal wartości.

5.5 Rejestracja danych historycznych parametrów procesowych

- Na etapie projektu szczegółowego należy określić te parametry spośród rejestrowanych w czasie rzeczywistym, które muszą być składowane w archiwach długoterminowych, a także określić ich czas próbkowania oraz okres składowania.
- Operator musi mieć możliwość parametryzowania ekranów wizualizacyjnych dla danych historycznych. Dotyczy to np.:

- Określenia okresu czasu do analizy,
- Zmiany zakresu skali dla każdego parametru,
- Wyszukiwania przekroczenia przez dany parametr dowolnej wartości progowej.

- Skonfigurowane ekrany wykresów parametrów muszą wyświetlać 6 – 8 przebiegów.
- Do przechowywania danych dopuszcza się stosowanie zewnętrznych pamięci masowych.

5.6 Urządzenia drukujące

W centralnej sterowni oprócz stacji do wizualizacji i sterowania procesem muszą znajdować się urządzenia do wydruków dokumentujących:

- Stany alarmowe dotyczące procesu i systemu,

- Obrazy procesu,
- Trendy wartości pomiarowych,
- Raporty technologiczne i produkcyjne,
- Zrzuty z ekranów operatorkich.

W tym celu w sterowni muszą być zainstalowane nastepujące drukarki:

- Mozaikowa (dot-matrix) – prędkość większa niż 400 znaków/s, 24 igły:

  Do wydruków alarmów generowanych przez stany procesowe oraz błędy systemu automatyki w czasie rzeczywistym, raportów zdarzeń. Wydruk następuje natychmiast po zdarzeniu w porządku chronologicznym i zawiera przynajmniej: datę, czas, nazwę punktu KiA, krótki tekst opisujący zdarzenie, wartość parametru procesowego. Ponadto musi być możliwość wydruku automatycznie w skonfigurowanych z góry okresach lub też na żądanie.

- Kolorowa drukarka atramentowa lub laserowa (inkjet, laser) – prędkość min 8 stron/min:

  Do drukowania obrazów z procesu jako zrzuty ekranów ze stacji operatorskiej, trendów, tekstów w postaci: raportów.

5.7 System zabezpieczeń dostępu do stacji operatorskich

W systemie muszą być skonfigurowane dwa obszary bezpieczeństwa dostępu do stacji operatorskich, a mianowicie:

- Autentyfikacja, czyli proces sprawdzenia czy użytkownik jest znany dla systemu,
- Autoryzacja, czyli proces sprawdzenia, co użytkownik może zrobić w ramach systemu.

Konta systemu służą w celu ograniczenia dostępu i praw w odniesieniu do stacji.

Autoryzacja musi być kontrolowana przy użyciu poziomów dostępu i ewentualnie obszarów dostępu.

Autoryzacja w systemie operacyjnym komputera i w systemie stacji operatorskiej musi być zintegrowane. Dostęp do przydzielonych obszarów jest niezależny od stacji, na której dokonano logowania, ale jest ograniczony tylko do tej stacji.

W systemie można zdefiniować następujące poziomy dostępu:

- Oglądanie (tylko),
- Tryb operatora,
- Tryb inżyniera/administratora.

Po zalogowaniu na stacji operatorskiej operator nie może mieć dostępu do innych programów, plików systemu operacyjnego, a jedynie do programu sterowania i monitorowania instalacji systemu DCS.

Zalecaną metodą dostępu do wyższych poziomów jest kluczyk lub karta. Jeśli logowanie do systemu odbywa się za pomocą hasła, to zaleca się automatyczne wylogowanie do poziomu operatora po upływie pewnego okresu czasu (np. po godzinie od zalogowania).

5.8 Procedura odbioru systemu - FAT

Procedura odbioru systemu DCS i PLC/SIS PLC(ESD) (FAT) musi być przesłana i uzgodniona z GLSA przed rozpoczęciem testów odbiorowych. W procedurze muszą się znaleźć dokładne opisy wszystkich testów.

Testy muszą obejmować przynajmniej sprawdzenie:

- Listy wszystkich zakupionych elementów systemu,
- Mechanicznej konstrukcji szaf systemów i zainstalowanych tam urządzeń,
- Systemu zasilań systemu przed jego załączeniem,
- Lokalizacji modułów w szafie systemowej,
- Okablowania szaf – kolor i wielkość kabli, zakończenia i oznaczenia kabli,
- Systemu uziemień – listwy poszczególnych uziemień, uziemienia elementów konstrukcyjnych, elektroniki,
- Wejść i wyjść analogowych i binarnych w systemie – symulacja sygnałów obiektowych z wizualizacją i sterowaniem ze stacji operatorskiej,
- Konfiguracji sieci – adresacja elementów w sieci systemu,
- Bazy danych dla wszystkich punktów wraz z ich parametrami tzn. nazwą punktu (tag name), serwisem, czasem skanowania, zakresem pomiarowym i jednostką inżynierską, algorytmem, czasem zapisu do bazy historii, poziomami i rodzajami alarmów, skojarzonych ekranów operatorskich,
- Ekranów operatorskich (mimiki), stacyjek (faceplates) oraz konfiguracji trendów (grup trendów),
- Dostępu do systemu na poziomach: operator, administrator/inżynier,
- Schematów logicznych sterowania,
- Redundancji serwerów, kabli, kontrolerów, zasilania.

Procedura musi zawierać również formularze do akceptacji poszczególnych części systemu przez biorące udział w odbiorze strony. Na formularzach musi znajdować się odwołanie do dokumentacji projektowej służącej jako podstawa do wykonania i konfiguracji systemów. Kompletna dokumentacja projektowa na podstawie, której wykonany został system (ostatnia rewizja) musi być zaakceptowana przez GLSA przed FAT i musi być dostępna w ciągu wykonywania odbioru w jednym egzemplarzu tzw.MASTER, na której strony będą wprowadzać ewentualne zmiany.

6 Dokumenty związane

Pozostałe Specyfikacje Techniczne, wymienione na przekazanym wykazie Specyfikacji Techniczne Grupy Lotos S.A.

7 Normy i przepisy

Projektowanie, wykonanie i montaż musi być zgodne z wyszczególnionmi poniżej normami i przepisami.

W tej specyfikacji przywołano normy odnoszące się bezpośrednio do urządzeń w sterowni. Pozostałe normy i przepisy wg Specyfikacji GLSA Nr 3010.

7.1 Dyrektywy Wspólnoty Europejskiej

2006/95/WE	Sprzęt elektryczny przewidziany do stosowania w niektórych granicach napięcia (LVD).
2004/108/WE	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC).
2008/768/WE	DECYZJA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY NR 768/2008/WE dnia 9 lipca 2008 r. w sprawie wspólnych ram dotyczących wprowadzania produktów do obrotu, uchylająca decyzję Rady 93/465/EWG.

7.2 Normy PN

PN-EN 60950	Bezpieczeństwo urządzeń techniki informatycznej
PN-EN 55022	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC).Urządzenia informatyczne. Charakterystyki zaburzeń radioelektrycznych. Poziomy dopuszczalne i metody pomiaru.
PN-EN 55024	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Urządzenia informatyczne - Charakterystyki odporności - Poziomy dopuszczalne i metody pomiaru (oryg.).
PN-EN 61000	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)
PN-EN ISO 9241	Wymagania ergonomiczne dotyczące pracy biurowej z zastosowaniem terminali wyposażonych w monitory ekranowane (VDT)
PN-EN ISO 9241-302	Ergonomia interakcji człowieka i systemu – Część 302: Terminologia dotycząca monitorów ekranowych elektronicznych (oryg.).
PN-EN ISO 9241-303	Ergonomia interakcji człowieka i systemu. Część 303: Wymagania dotyczące elektronicznych monitorów ekranowych (oryg.).
PN-EN ISO 9241-305	Ergonomia interakcji człowieka i systemu – Część 305: Metody laboratoryjnych badań optycznych monitorów ekranowych elektronicznych (oryg.).
PN-EN ISO 9241-307	Ergonomia interakcji człowieka i systemu – Część 307: Analiza i metody badania spełnienia wymagań dotyczących monitorów ekranowych elektronicznych (oryg.).

8 Karta zmian

Lp.	Data	Opis zmian	Zmianę wprowadził
1	30-11-2013 (rev. 1)	Przegląd, aktualizacja, ujednolicenie i zmiany standardu w ramach zlecenia OK/990/2012	Redakcja zbiorowa. Koordynacja T. Wróbel
-	31-08-2015	Korekta nagłówka strony, bez mian w treści dokumentu	T. Wróbel