# 1. Wstęp

W związku z coraz szerszym stosowaniem w ANWIL S.A. rozproszonych systemów sterowania (DCS) i sterowników programowalnych (PLC) oraz spięciem ich w zintegrowany system informatyczny przedsiębiorstwa, zachodzi konieczność zrewidowania standaryzacji nazw (tag names), zmiennych rzeczywistych analogowych i cyfrowych.

Zbiory tych nazw są podstawowym składnikiem baz danych systemów sterowania rozproszonego.

Należy dążyć przy tym do tego, aby zachodziła ścisła korelacja, a w miarę możliwości identyczność nazw (tag names) stosowanych na schematach technologiczno - pomiarowych (P&ID) oraz w bazach danych DCS, PLC.

W tym zakresie zachodzi sprzeczność interesów. Nazwy zmiennych rzeczywistych analogowych i cyfrowych (tag names) powinny być w przypadku wykorzystywania ich w bazach danych oraz do tworzenia grafik na monitorach DCS jak najkrótsze, natomiast w przypadku stosowania ich na schematach P&ID jak najpełniejsze, a więc długie.

Niniejsze opracowanie stanowi próbę osiągnięcia kompromisu.

Aktualnie w ANWIL S.A. są stosowane dwa systemy oznaczeń na schematach technologiczno-pomiarowych (P&ID).

Krajowe biura projektowe stosują Polskie Normy:

- PN-89/M-42007/01 - Automatyka i pomiary przemysłowe

Oznaczenia na schematach

Podstawowe symbole graficzne i postanowienia ogólne

- PN-90/M-42007/02 - Automatyka i pomiary przemysłowe

Oznaczenia na schematach

Oznaczenia funkcji systemów komputerowych

- PN-89/M-42007/03 - Automatyka i pomiary przemysłowe

Oznaczenia na schematach

Symbole graficzne na schematach obwodowych

- PN-89/M-42007/04 - Automatyka i pomiary przemysłowe

Oznaczenia na schematach

Symbole graficzne uzupełniające

Natomiast zachodnie biura projektowe stosują głównie normy ISA:

- ANSI/ISA - S 5.1 - 1984 (R1992) - Instrumentation symbols and identification

- ISA-S5.3 - 1983 - Graphic symbols for distributed Control / shared

display instrumentation, logic and computer systems.

Zawarte w dalszej części propozycje stanowią adaptację norm ISA.

Projekty PiA powinny zawierać opisy kodów zmiennych rzeczywistych (tag names) opracowane na podstawie niniejszych wytycznych w postaci "legendy". "Legenda" ta powinna być opracowana bardzo szczegółowo, aby uniknąć niejednoznaczności w rozumieniu symboliki kodów zmiennych rzeczywistych (tag names). W przypadkach wątpliwych należy korzystać z norm ISA.

# 2. Format nazwy zmiennych

Ze względu na to, że systemy DCS będą podłączone do zintegrowanej sieci informatycznej ANWIL S.A. informacje z poszczególnych obiektów będą musiały być rozróżnialne, a zatem oznaczenia technologiczne (tag names) muszą być unikatowe.

Przy ustalaniu nazewnictwa układów wyróżnić można trzy poziomy:

* Schematy P&ID

Nazwy specyficzne dla danej instalacji technologicznej. Dla dużych i skomplikowanych instalacji można stosować podziały na sekcje wyróżniane specyficznym numerem.

* Systemy DCS i PLC

Nazwy stosowane dla różnych obszarów produkcyjnych, niejednokrotnie skupiających kilka instalacji czasem również podzielonych na sekcje technologiczne.  
W tym przypadku nazwy muszą być unikalne w skali obszaru obsługiwanego przez system DCS lub PLC. Dla poszczególnych instalacji / sekcji technologicznych należy przewidzieć specyficzny wyróżnik – numer sekcji.

* Baza Danych Czasu Rzeczywistego PI

Dotyczy zasięgu całego przedsiębiorstwa. Poszczególne instalacje, obszary i węzły technologiczne muszą posiadać specyficzne wyróżniki – kody instalacji i numery sekcji w celu poprawnej identyfikacji.

Nazwa dla każdej zmiennej w poszczególnych warstwach powinna być spójna i odpowiednia do możliwości realizacyjnych. Poniżej przedstawione zostały proponowane formaty nazewnictwa układów:

### 2.1 Schematy P&ID

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **0** | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **1** | **1** | **1** | **1** | **Y** |

Oznaczenie literowe (opcjonalnie) –

1 znak

Oznaczenie literowe zmiennej - maks. 5 znaków. Patrz tabele 1,2 i rysunek 1

Numer kolejny -maks. 4 znaki

Numer sekcji- (opcja) maks. 2 znaki

### 2.2 DCS i PLC

Konwersja z oznaczenia na schemacie P&ID do nazwy punktu w DCS powinna prowadzić do maksymalnego uproszczenia literowej części nazwy zmiennej (w większości przypadków długość tej części nazwy nie powinna przekraczać 3-ch znaków). W szczególności należy pomijać takie funkcje jak I-wskazanie, R-rejestracja, AL, AH, ALL, AHH- rodzaje alarmów dla zmiennych analogowych.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **0** | **0** | **X** | **X** | **X** | **1** | **1** | **1** | **1** | **Y** |

Oznaczenie literowe zmiennej- maks. 3 znaki. Patrz tabele 1,2 i rysunek 1

Oznaczenie literowe (opcja)-1 znak

Numer kolejny -maks. 4 znaki

Numer sekcji- (opcja) maks. 2 znaki

### 2.3 Baza danych czasu rzeczywistego - PI

Konwersja nazwy punktu pomiędzy bazą DCS i PI polega na uzupełnieniu nazwy w DCS przedrostkiem z kodem instalacji i zakończeniem z nazwą odczytywanego parametru.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Y** | **Y** | **Y** | **.** | **0** | **0** | **X** | **X** | **X** | **1** | **1** | **1** | **1** | **Y** | **.** | **Z** | **Z** |

Kod instalacji -

3 znaki

Oznaczenie literowe (opcja) -1 znak

Oznaczenie literowe zmiennej - maks. 3 znaki. Patrz tabele 1,2 i rysunek 1

Numer sekcji - (opcja) maks. 2 znaki

Parametr punktu

2 znaki

np.

PV - Wartość mierzona

SP - Wartość zadana

OP - Wartość sterowania

DV - Wartość cyfrowa

MI - Wartość ręczna

CV - Wartość obliczona

RW - Wartość uzgodniona

SC - Wartość skalowana

SS - Jakość pomiaru (stan)

OV - Wartość funkcji

DW - Wariancja

DA - Średnia

Numer kolejny -maks. 4 znaki

# 3. Literowe kodowanie funkcji układów PiA

Przypisanie funkcji poszczególnym literom w zależności od pozycji w kodzie literowym (1, 2, 3) umieszczono w tabelach 1 i 2 oraz na rysunku nr 1. Tabela 1 definiuje kodowanie nazw zmiennych analogowych i cyfrowych z wyłączeniem maszyn i urządzeń oraz zaworów, które to zawarte są w tabeli nr 2 i na rysunku nr 1.

**3.1 Kodowanie funkcji**

|  | **Pierwsza Litera** | | **Kolejne Litery** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Wartość mierzona lub zmienna inicjująca | Modyfikator | Wskaźnik lub funkcja dodatkowa | Funkcja Wyjściowa | Modyfikator |
| A | Analiza |  | Alarm |  |  |
| B | Palnik (Burner) |  |  |  |  |
| C |  |  |  | Sterowanie (Control) |  |
| D |  | Różnica (Differential) |  |  |  |
| E | Napięcie (Voltage) |  | Element pierwotny Sensor (Czujnik) |  |  |
| F | Przepływ (Flow) | Stosunek (Ratio) |  |  |  |
| G |  |  | Wskaźnik Lokalny (Glass View) |  |  |
| H | Sterowanie Ręczne (Hand) |  |  |  | Wysoki (High) |
| I | Prąd Current (Electrical) |  | Wskazanie (Indication) |  |  |
| J | Moc (Power) | Scan |  |  |  |
| K | Czas (Time) | Prędkość (Time Rate) |  |  |  |
| L | Poziom (Level) |  | Lampka (Light) |  | Niski (Low) |
| M |  | (Impuls) Momentary |  |  | Pośredni (Intermediate) |
| N | Stan napędu Elektr. (Motor Status) |  |  |  |  |
| O |  |  | Kryza ograniczająca (Restriction Orifice) |  |  |
| P | Ciśnienie (Pressure) |  | Punkt testowy Point (Test) Connection |  |  |
| Q | Ilość (Quantity) | Całkowanie,Zliczanie (Integrate,Totalize) |  |  |  |
| R | Promieniowanie (Radiation) |  | Rejestracja,Historyz. (Record) |  |  |
| S | Prędkość, Częstotliwość (Speed,Frequency) | Bezpieczeństwo (Safety) |  | Przełącznik, Styk (Switch) |  |
| T | Temperatura  (Temperature) |  |  | Przesyłanie, Nadajnik (Transmit) |  |
| U | Pomiar wieloparametrowy (Multivariable) |  |  |  |  |
| V | Wibracje (Vibartion) |  |  | Zawór (Valve) |  |
| W | Waga, Siła (Weight, Force) |  | Gniazdo (Well) |  |  |
| X |  | Oś X (X Axis) |  |  |  |
| Y | Zdarzenie, Stan (Event, State) | Oś Y (Y Axis) |  | Przekazanie, Oblicz., Zmiana (Relay, Compute, Convert) |  |
| Z | Położenie, Wymiar (Position, Dimension) | Oś Z (Z Axis) |  | Silnik, Ustawnik (Driver, Actuator) |  |

### Tabela nr 1

### 3.2 Oznaczanie sygnałów dotyczących maszyn i urządzeń

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Pierwsza Litera (First Letter)** | **Druga Litera (Second Letter)** | **Trzecia (lub Ostatnia) Litera Third (or Last ) Letter** |
| A |  |  | Awaria (Fail) |
| B |  | Kompresor (Compressor) |  |
| E |  | Ekspander (Expander) |  |
| G | Napęd Turbinowy (Turbine Driven) |  | Gotowość (Availability) |
| I |  |  | Prąd (Motor current) |
| J |  |  | Moc (Motor Power) |
| K |  |  | Motogodziny (Running Time) |
| L |  |  | Lokalne / Zdalne (Local / Remote) |
| M | Napęd Elektryczny (Motor Driven) | Mieszadło (Mixer) | Ręka / Automatyka (Manual / Auto) |
| P | Przycisk (Push Button) | Pompa (Pump) | Praca (Run) |
| S |  |  | Start (Start) |
| W |  | Wentylator (Fan) | Wyłączenie (Stop) |
| Z |  |  | Zezwolenie (Permission) |

### Tabela nr 2

### 3.3 Sposób oznaczania zaworów



Rysunek nr 1

## 

## **4. Przykłady oznaczeń układów**

### 4.1 Przykłady oznaczeń układów PiA i ich konwersji

| **Typ** | **P&ID** | **DCS i PLC** | **System PI** |
| --- | --- | --- | --- |
| Wskazanie ciśnienia z alarmem | PDIAH100 | PD100 | INS.PD100.PV |
| Sterowanie temperatury z alarmami | TRCAHL1234 | TC1234 | INS.TC1234.PV INS.TC1234.SP INS.TC1234.OP |
| Wskazanie przepływu z sumowaniem | 2FIQ100 | 2FQ100 | INS.2FQ100.PV INS.2FQ100.CV |
| Sterowanie ręczne ze wskazaniem otwarcia | 1HIC1234 | 1HC1234 | INS.1HC1234.OP |
| Sterowanie różnicy ciśnień ze wskazaniem i alarmem | PDICAL123 | PDC123 | INS.PDC123.PV  INS.PDC123.SP INS.PDC123.OP |
| Alarm wysokiego stężenia | AAH100 | AAH100 | INS.AAH100.DV |
| Blokada wysokiego stężenia | ASHH100 | ASH100 | INS.ASH100.DV |
| Alarm niskiego ciśnienia | 1PAL200 | 1PAL200 | INS.1PAL200.DV |
| Blokada niskiego ciśnienia | 1PSLL200 | 1PSL200 | INS.1PSL200.DV |
| Sygnalizacja górnej pozycji urządzenia (np. dźwigni) | ZAH1234 | ZAH1234 | INS.ZAH1234.DV |
| Sygnalizacja dolnej pozycji urządzenia (np. dźwigni) | ZAL1234 | ZAL1234 | INS.ZAL1234.DV |
| Blokada nadmiernego przesunięcia | ZSHH1234 | ZSH1234 | INS.ZSH1234.DV |
| Alarm wysokich wibracji | 1VAH123 | 1VAH123 | INS.1VAH123.DV |
| Blokada wysokich wibracji | 1VSHH123 | 1VSH123 | INS.1VSH123.DV |
| Alarm niskiej temperatury | 1TAL1234 | 1TAL1234 | INS.1TAL1234.DV |
| Blokada niskiej temperatury | 1TSLL1234 | 1TSL1234 | INS.1TSL1234.DV |
| Alarm wysokiego przepływu | 2FAH1234 | 2FAH1234 | INS.2FAH1234.DV |
| Blokada wysokiego przepływu | 2FSHH1234 | 2FSH1234 | INS.2FSH1234.DV |
| Alarm niskiej prędkości obrotowej | SAL123 | SAL123 | INS.SAL123.DV |
| Blokada niskiej prędkości obrotowej | SSLL123 | SSL123 | INS.SSL123.DV |
| Alarm niskiego poziomu | 5LAL123 | 5LAL123 | INS.5LAL123.DV |
| Blokada niskiego poziomu | 5LSLL123 | 5LSL123 | INS.5LSL123.DV |
| Alarm zaniku płomienia | BAL1234 | BAL1234 | INS.BAL1234.DV |
| Blokada zaniku płomienia | BSLL1234 | BSL1234 | INS.BSL1234.DV |

### 4.2 Przykłady oznaczeń maszyn i urządzeń

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Typ** | **P&ID** | **DCS i PLC** | **System PI** |
| **ELEKTRYCZNE** |  |  |  |
| Stan napędu elektrycznego pompy nr 100:  - Praca  - Gotowość  - Awaria | MP100-P  MP100-G  MP100-A | MP100\* | INS.MP100.DV |
| Zezwolenie na pracę napędu elektr. pompy nr 100 | MP100-Z | MP100Z | INS.MP100Z.DV |
| Stan przełącznika „Lokalne / Zdalne” sterowanie | MP100-L | MP100L | INS.MP100L.DV |
| Stan przełącznika „Ręka / Automatyka” | MP100-M | MP100M | INS.MP100M.DV |
| Start Zdalny napędu pompy nr 100 | MP100-S | MP100S | INS.MP100S.DV |
| Stop Zdalny napędu pompy nr 100 | MP100-W | MP100W | INS.MP100W.DV |
| Motogodziny napędu pompy nr 100 | MP100-K | MP100K | INS.MP100K.PV |
| Prąd silnika pompy nr 100 | MP100-I | MP100I | INS.MP100I.PV |
| **TURBINY** |  |  |  |
| Praca napędu turbinowego pompy nr 100 / Obszar 1 | 1GP100-P | 1GP100 | INS.1GP100.DV |
| Moc napędu turb. kompresora nr 100 / Obszar 3 | 3GB100-J | 3GB100J | INS.3GB100J.PV |
| **MIESZADŁO** |  |  |  |
| Praca napędu elektr. mieszadła nr 100 / Obszar 2 | 2MM100-P | 2MM100 | INS.2MM100.DV |
| Zezwolenie na pracę mieszadła nr 100 / Obszar 2 | 2MM100-Z | 2MM100Z | INS.2MM100Z.DV |
| **WENTYLATOR** |  |  |  |
| Praca Wentylatora Elektr. Nr 123 | MW123-P | MW123P | INS.MW123.DV |
| Start Zdalny Wentylatora elektr. Nr123 | MW123-S | MW123S | INS.MW123S.DV |
| **PRZYCISKI I PRZEŁĄCZNIKI** |  |  |  |
| Przycisk ręczny ( stan niestabilny ) | PB100 | PB100 | INS.PB100.DV |
| Przełącznik ręczny ( stan stabilny ) | HS100 | HS100 | INS.HS100.DV |

\* W systemach DCS można stosować jako Composite lub Device

### 4.3 Przykłady oznaczeń zaworów

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Zawór** | **Zaworek**  **elektromagnet.** | **Krańcówka Zamknięcia** | **Krańcówka**  **Otwarcia** |
| Zawór przepływu | FV100 | FSV100 | FVL100 | FVH100 |
| Zawór ciśnienia | PV100 | PSV100 | PVL100 | PVH100 |
| Zawór temperatury | TV100 | TSV100 | TVL100 | TVH100 |
| Zawór poziomu | LV100 | LSV100 | LVL100 | LVH100 |
| Zawór ręczny | HV100 | HSV100 | HVL100 | HVH100 |
| Zawór blokadowy | EV100 | ESV100 | EVL100 | EVH100 |
| Zawór inny (np: odcinający) | XV100 | XSV100 | XVL100 | XVH100 |
| Zawór z nap. elektrycznym | MV100 |  | MVL100 | MVH100 |