

PROFdrive Opis systemu **Technologie i aplikacje**

PROFI[®]
BUS

PROFI[®]
NET

Informacje wstępne

W wyniku nieustających zmian w dziedzinie automatyzacji, obszar komunikacji przemysłowej w zdumiewającym tempie ulega ciągłym zmianom. Początkowo automatyka skupiała się głównie na produkcji, obecnie jednak obejmuje również serwis oraz utrzymanie ruchu, magazynowanie, optymalizację zasobów, a także dodatkowe zabezpieczenie danych w systemach MES oraz ERP. Technologia Fieldbus, która umożliwiła migrację z systemów zcentralizowanych do zdecentralizowanych oraz wspiera wykorzystanie inteligencji rozproszonej, była oraz pozostaje siłą napędową tego rozwoju. Systemy komunikacyjne bazujące na technologii Ethernet zapewniają połączenie pomiędzy systemem automatyki oraz IT, tym samym umożliwiając realizację spójnej komunikacji z poziomu polowego bezpośrednio do poziomu zarządzania korporacją.

Systemy komunikacji przemysłowej muszą w szczególności spełniać wymagania spójności oraz integracji. Rozwiązaniem może być systemy PROFIBUS i PROFINET, które zapewniają całkowitą spójność oraz są ściśle zorientowane na aplikację. Standardowy protokół PROFIBUS obejmuje wszelkie komponenty systemowe, od maszyn przez produkcję czy automatyzację procesową, aż po komunikację bezpieczną oraz aplikacje sterowania ruchem/napędami. Zapewnia również idealną podstawę do spójnej integracji systemów automatyki. Standardowy protokół PROFINET, poza komunikacją pomiędzy stacjami – komunikacja horyzontalną - wspiera również pionową wymianę danych z poziomu polowego aż po poziom zarządzania zakładem przemysłowym. Obydwa systemy komunikacyjne umożliwiają wielosektorową, sieciową integrację optymalnych rozwiązań dla zadań automatyzacji.

Systemy komunikacji przemysłowej muszą w szczególności spełniać wymagania spójności oraz integracji. Rozwiązaniem może być systemy PROFIBUS i PROFINET, które zapewniają całkowitą spójność oraz są ściśle zorientowane na aplikację. Standardowy protokół PROFIBUS obejmuje wszelkie komponenty systemowe, od maszyn przez produkcję czy automatyzację procesową, aż po komunikację bezpieczną oraz aplikacje sterowania ruchem/napędami. Zapewnia również idealną podstawę do spójnej integracji systemów automatyki. Standardowy protokół PROFINET, poza komunikacją pomiędzy stacjami – komunikacja horyzontalną - wspiera również pionową wymianę danych z poziomu polowego aż po poziom zarządzania zakładem przemysłowym. Obydwa systemy komunikacyjne umożliwiają wielosektorową, sieciową integrację optymalnych rozwiązań dla zadań automatyzacji.

Technologia napędowa stanowi jedną z najważniejszych aplikacji w automatyce przemysłowej. Wynika to z faktu, że średnio napędy zużywają około 60% energii elektrycznej. Zadania wykonywane przez napędy I w ten sposób wymagania dla techniki napędowej różnią się znacząco, w zależności od branży lub zastosowania. Należą do nich:

- Napędy ze stałą i zmienną prędkością, takie jak pompy, wentylatory i kompresory oraz transport
- Pozycjonowanie jednoosiowe dla aplikacji takich jak posuw i pozycjonowanie
- Napędy servo z interpolacją stosowaną w maszynach i robotach.

Przy tego typu różnorodnych wymaganiach, wymagana jest technologia, która jest elastyczna i łatwo dostosowana do stawianych wymagań oraz pozwoli zrealizować stawiane zadania. Generalnie napędy można sterować w łatwy sposób wykorzystując cyfrowy interfejs napędów z wszystkimi jego funkcjami. Sposób w jaki komunikacja została zamodelowana jest zasadniczo nieistotny gdy mamy do czynienia z indywidualnymi napędami. Istniejące produkty można uaktualniać przez proste dodanie modelu napędu i komunikacji PROFIBUS i PROFINET. Ale produkty można zastąpić tylko produktami tego samego producenta lub tej samej rodziny produktów. Dla użytkowników napędów ważne jest również, aby mieć możliwość wybrania z produkowanych napędów różnych producentów mających identyczny interfejs komunikacyjny, co pozwala wykorzystać produkt optymalnie dla danego zastosowania.

Jest to możliwe tylko ze standardowym interfejsem napędów, takich jak PROFIdrive dla sieci PROFIBUS i PROFINET. Ten profil aplikacji, który został ustandaryzowany w IEC 61800-7, zawiera standardowe definicje (składnia i semantyka) do komunikacji pomiędzy napędami a systemami automatyki dla sieci PROFIBUS i PROFINET, zapewniając tym samym niezależność od dostawcy, łatwe współdziałanie i ochronę inwestycji.

Profil aplikacji PROFIdrive stanowi podstawę dla prawie każdego napędu w automatyce przemysłowej. Określa pracę urządzenia i sposób dostępu do danych napędu elektrycznego w sieci PROFIBUS i PROFINET, jak również optymalnie integruje dodatkowe profile PROFIsafe i PROFIEnergy.

Spis treści

1.	INFORMACJE OGÓLNE.....	1	6.	PROFILE DODATKOWE	10
1.1	STANDARYZACJA.....	1	6.1	PROFISAFE	10
1.2	STRUKTURA	1	6.2	PROFIENERGY	11
1.3	BEZPIECZEŃSTWO.....	1	7.	MAPOWANIE DO SIECI PROFIBUS	
1.4	EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA	2		I PROFINET.....	11
2.	PROFIDRIVE MODEL.....	2	7.1	MAPOWANIE DO PROFIBUS DP	11
2.1	KLASY URZĄDZEŃ.....	2	7.2	MAPOWANIE DO PROFINET IO.....	12
2.2	MODEL OBIEKTOWY W P DEVICE	2	8.	ZGODNOŚĆ I CERTYFIKACJA.....	12
2.3	SERWIS KOMUNIKACYJNY	3	8.1	KONTROLA JAKOŚCI POPRZEZ	
2.4	SERWISY PROFIDRIVE	4		CERTYFIKACJĘ	12
3.	PROFIDRIVE MODEL		8.2	CERTYFIKACJA PROFIDRIVE	13
	PARAMETRÓW	5	9.	INŻYNIERING.....	13
3.1	PARAMETRY SPECYFICZNE DLA PROFILU.....	5	9.1	TOOL CALLING INTERFACE (TCI).....	13
3.2	PARAMETRY PRODUCENTA.....	5	10.	ZALETY DLA UŻYTKOWNIKA.....	13
4.	PROFIDRIVE MODEL.....	6	11.	PROFIBUS & PROFINET	
4.1	KLASY APLIKACJI	6		INTERNATIONAL (PI).....	15
4.2	FUNKCJE DODATKOWE	7	11.1	ZADANIA PI	15
5.	DIAGNOSTYKA.....	8			
5.1	OSTRZEŻENIA.....	8			
5.2	BŁĘDY	8			
5.3	INTEGRACJA STANDARDOWYCH				
	MECHANIZMÓW DIAGNOSTYKI.....	9			

Zawartość

Niniejszy dokument opisuje podstawowe zagadnienia związane z technologią PROFIdrive i aktualnie znanymi zagadnieniami. Broszura ta ma na celu przedstawienie oraz opis systemów komunikacyjnych.

Opis ten nie tylko oferuje wystarczającą ilość informacji do czytelników z podstawową wiedzą, którzy są zainteresowani uzyskaniem przeglądu, ale również wprowadza ekspertów do obszerniejszej literatury fachowej. Należy jednak zauważyć, że pomimo staranności w przygotowaniu niniejszego dokumentu, to jednak wiążące są dokumenty normatywne PI (PROFIBUS & PROFINET International).

Rozdział 1 zawiera wprowadzenie do profilu PROFIdrive oraz opisuje jego podstawową strukturę.

Rozdziały 2 do 6 objaśnia główne aspekty systemu PROFIdrive. Wszelkie powtórzenie treści zawartych w rozdziale 1 są zamierzone w celu uzupełnienia informacji.

Rozdział 7 poświęcony jest opisowi jak profil PROFIdrive mapowany jest na PROFIBUS oraz PROFINET.

Rozdział 8 obrazuje procedurę sprawdzania certyfikacji.

Rozdział 9 przedstawia skrócony zarys projektowania.

Rozdział 10 opisuje niektóre korzyści wynikające z użytkowania systemu PROFIdrive.

Rozdział 11 podsumowuje dokument szczegółami działalności PI oraz opisem struktury wewnętrznej organizacji; zawiera również indeks haseł.

W celu zapewnienia przejrzystości i ze względu na rozprowadzane po całym świecie, oficjalne dokumenty PI są sporządzane wyłącznie w języku angielskim.

1. Informacje ogólne

PROFIdrive jest standardowym profilem dla technologii napędowej opierającym się na systemach komunikacji PROFIBUS oraz PROFINET. Stosowanie otwartego "profilu aplikacji" jak ten przedstawiony jest sprawdzoną metodą wykorzystania systemów komunikacyjnych do połączenia napędów oraz sterowników różnych producentów w sposób bezpośredni oraz zintegrowany.

Profil PROFIdrive jest zdefiniowany przez liczną grupę producentów urządzeń w PI (PROFIBUS & PROFINET International) w kontekście grupy roboczej odpowiedzialnej za kontynuację jego rozszerzania według zapotrzebowania.

Praca nad profilem ma swoje początki w roku 1991, gdy koncentrowano się wyłącznie na standardzie PROFIBUS. W roku 2002, wraz z wprowadzeniem wersji profilu 3.1, zapoczątkowano nowe funkcje rozszerzające PROFIBUS DPV1. W 2005 roku profil PROFIdrive (wersja 4) został rozszerzony o wsparcie systemu komunikacyjnego PROFINET. Wersja 4.1, opisywana w tym dokumencie jest dostępna od 2006 roku.

Aby zaspokoić szeroki zakres zastosowań napędów w automatyce przemysłowej, PROFIdrive definiuje sześć klas określonych aplikacji. Mogą one być realizowane niezależnie, umożliwiając w ten sposób interfejs zoptymalizowany dla określonego sektora przemysłu lub aplikacji. (Innymi słowy, każdy napęd ma tylko mieć to, czego naprawdę potrzebuje!). W zależności od klasy aplikacji, procesy aplikacji są rozdzielone optymalnie pomiędzy napędami (np. bieżące sterowanie, sterowanie prędkości), a sterownikiem (np. sterowanie pozycji, interpolacja). System sterowań jest odpowiedzialny za wymianę danych pomiędzy tymi rozproszonymi procesami. W zależności od klasy aplikacji, funkcje komunikacji rozszerzonej używane są do synchronizacji zegara lub komunikacji slave-slave

Profil został ustandaryzowany przez PI oraz IEC, a także kompleksowo udokumentowany w specyfikacji PI, nr zam 3.172).

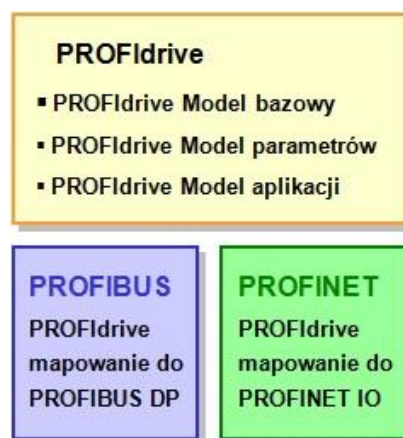
1.1 Standaryzacja

Z inicjatywy grupy roboczej ZVEI "PG Antriebschnittstelle" został zainicjowany projekt w celu określenia interfejsu standardowego napędów, a który może być zintegrowany w międzynarodowym standardzie IEC. Wynikiem prac jest trzy częściowy dokument - standard IEC 61800-7 "Generic interface and use of profiles for power drive systems".

Fakt, że PROFIdrive został znormalizowany jako IEC 61800-7 i jest polecany przez różne międzynarodowe instytucje takie jak OMAC oznacza, że jego przyszłość jako standard na forum międzynarodowym jest zagwarantowana.

1.2 Struktura

Podstawowe dane techniczne PROFIdrive standard są następujące (Rys. 1):



Rys. 1: Architektura PROFIdrive

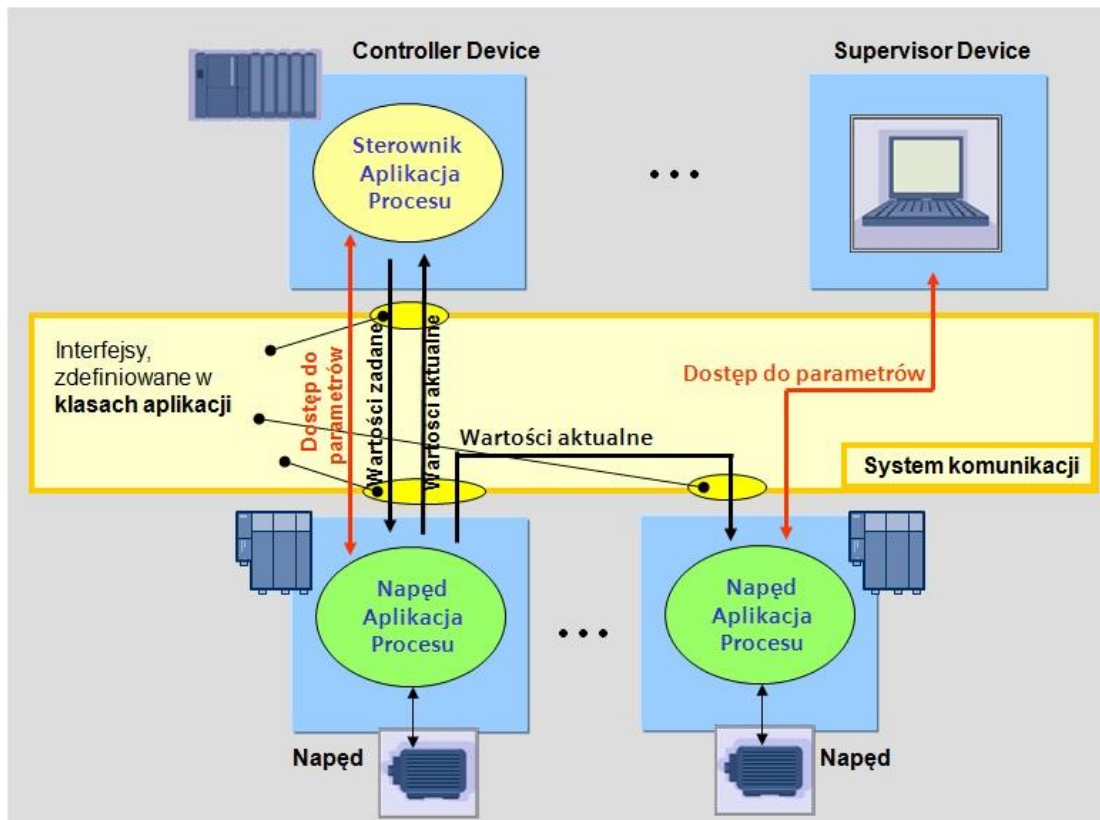
- Definicja modelu bazowego
- Definicja modelu parametrów
- Definicja modelu aplikacji
- Mapowanie do PROFIBUS DP
- Mapowanie do PROFINET IO

Główna część profilu (obszar żółty Rys. 1) opisuje te funkcje, które są odseparowane od systemu komunikacyjnego oraz te zapewniające ciągłość współpracy z PROFIBUS DP oraz PROFINET IO bez konieczności wykonywania zmian w aplikacji. Oznacza to, że technologia napędowa może być połączona ze skalowalną wydajnością komunikacyjną, poczynając od podstawowego systemu polowego, po szerokie systemy bazujące na sieci Ethernet, gdzie cały system posiada wspólny widok na aplikację. Brak konieczności dokonywania zmian w systemie automatyzacji.

1.3 Bezpieczeństwo

Rynek pokazuje tendencję zwyżkową przy wykorzystaniu napędów posiadających zintegrowaną technologię bezpieczeństwa.

Daje to zaletę w postaci braku wymogu posiadania dodatkowego urządzenia monitorującego, tym samym skutkuje redukcją okablowania oraz oszczędnością przestrzeni. Z tego punktu widzenia PROFIdrive oraz PROFIsafe wzajemnie uzupełniają się. Razem profile te tworzą jednolitą technologię, która może być wykorzystana do sterowania funkcjami bezpieczeństwa oraz standardowymi funkcjami napędów poprzez tą samą magistralę.



Rys. 2: Ogólny model aplikacji napędu PROFIdrive

1.4 Efektywność energetyczna

Właśnie w przypadku technologii napędu, który jest jednym z większych odbiorców energii elektrycznej w aplikacjach automatyki przemysłowej, ważne jest aby zaoszczędzić jak najwięcej zasobów energii. PROFInergy udostępnia platformę, która obsługuje funkcje standardowe sterowania energooszczędnego urządzeń przez sterownik wyższego poziomu. Integracja PROFInergy w PROFIdrive zapewnia również spójne rozwiązanie i w tym przypadku.

2. PROFIdrive model

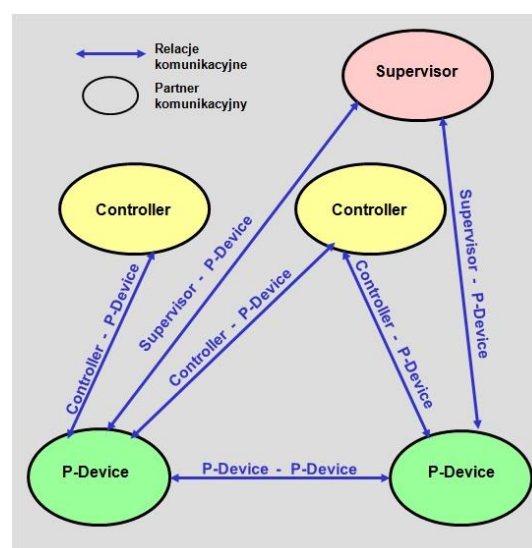
2.1 Klasy urządzeń

Model bazowy PROFIdrive definiuje ogólne aplikacje napędów (Rys. 2) jako zestaw urządzeń z relacjami powiązanych komunikacji (cykliczna i acykliczna wymiana danych), bez względu na używany system komunikacji. Wyróżnia się następujące klasy urządzeń (Rys. 3):

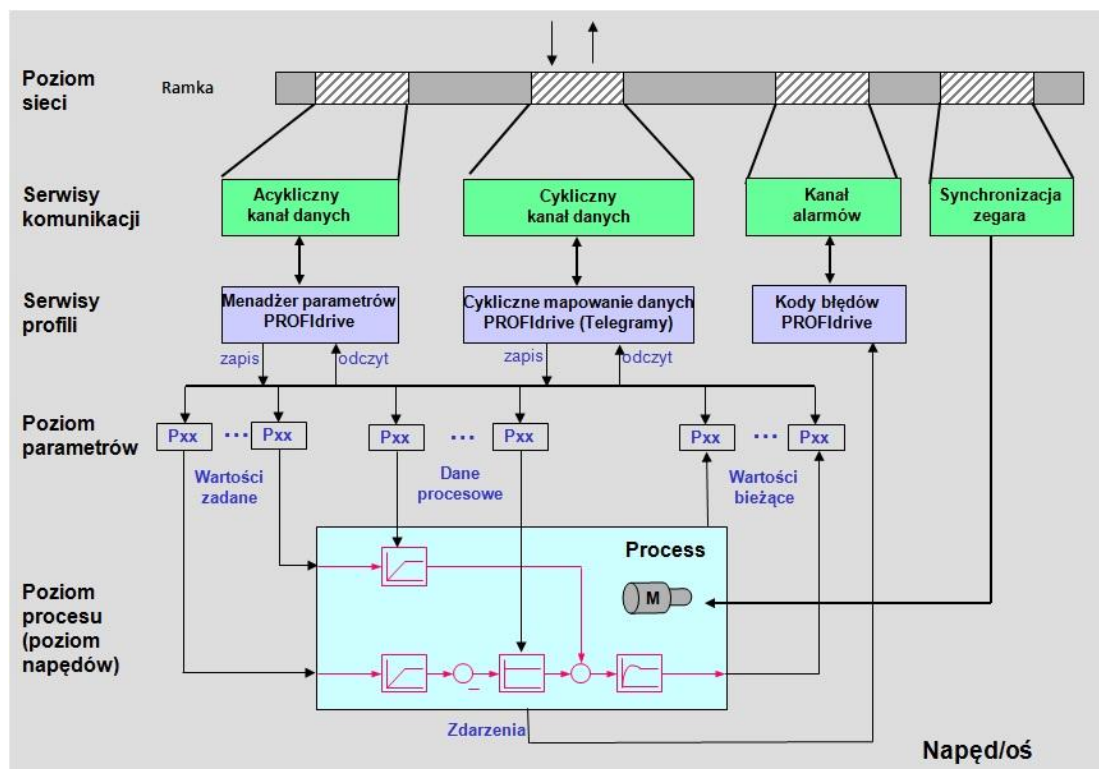
- Controller: sterownik system automatyki, np. PLC, NC lub RC
- Urządzenie peryferyjne (P device): napęd jedno lub wieloosiowy
- Supervisor: np. stacja inżynierska lub HMI

2.2 Model obiektowy w P device

Urządzenie PROFIdrive (P device) zazwyczaj składa się z jednego lub więcej funkcjonalnych obiektów w zależności od liczby osi. Każdy z tych obiektów reprezentuje funkcje osi i jest określany jako obiekt napędu (DO).



Rys. 3: Klasy urządzeń i ich relacje komunikacyjne



Rys. 4: Dane modelu i dane przepływu w osach napędu lub obiekt napędu PROFIdrive (DO)

W szczególności wieloosiowe urządzenia mogą również być spólnie modelowane za pomocą modelu obiektowego PROFIdrive.

2.3 Serwis komunikacyjny

Cykliczna wymiana danych

Procesy sterowania w pętli zamkniętej oraz otwartej muszą być aktywowane cyklicznie podczas działania sytemu sterowania ruchem (Rys. 4, "proces"). Z punktu widzenia systemu komunikacyjnego, oznacza to, że nowe wartości zadane muszą być przesyłane cyklicznie z aplikacji kontroli procesów do aplikacji sterowania napędami oraz odwrotnie, aby aktualne wartości były przesyłane w przeciwnym kierunku. Transfer cykliczny jest zazwyczaj krytyczny w czasie.

Acykliczna wymiana danych

Niezależnie od transferu cyklicznego wartości zadanych oraz wartości aktualnych, parametry mogą być przesyłane w celu sterowania procesami aplikacji napędów. Dostęp do tych parametrów przez sterownik nie jest krytyczny w czasie oraz jest wykonywany acyklicznie (Rys. 4, „Acykliczny kanał danych”). Zarówno sterownik jak i nadzorca (narzędzie uruchomieniowe, interfejs operatorski) posiadają dostęp do parametrów procesowych).

Mechanizm alarmów

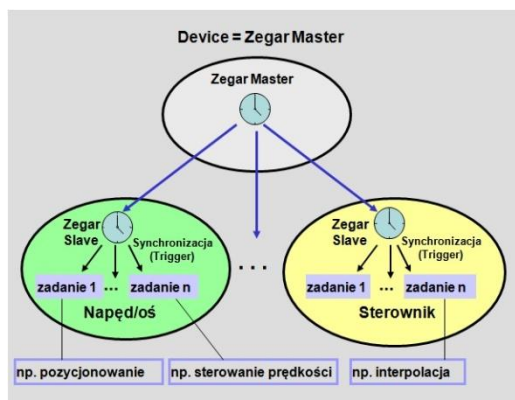
Mechanizm alarmów (Rys. 4, "Kanał alarmów") jest sterowany zdarzeniami oraz wykorzystywany do sygnalizowania ustawienia/czyszczenia błędu procesowego napędu/aplikacji.

Praca izochroniczna

Każdy nowoczesny profil napędu musi wspierać działanie procesów rozproszonych w aplikacjach sterowania ruchem zsynchronizowanych z zegarem, gdyż jest to jedyny sposób dokładnej koordynacji ruchu poszczególnych napędów, (np. w kontekście systemów sterowania ruchem ścieżka poprzeczna lub synchronizacja przemieszczeń związanych z osprzętem elektronicznym). Oznacza to że profil napędowy musi spełniać dwa podstawowe wymagania:

- musi umożliwiać synchronizację wielu aplikacji procesowych z tego samego zegara typu master
- musi zapewnić, że cykliczna wymiana danych pomiędzy procesami jest wypełniona rzetelnie przez wartość zadaną w czasie, aby wszelkie istotne dane wejściowe oraz wyjściowe mogły być dostępne w odpowiednim momencie

Aby zapewnić synchronizację procesów, PROFIdrive wykorzystuje zegary slave, które muszą być zlokalizowane w każdym z urządzeń oraz precyzyjnie zsynchronizowane z systemowym zegarem master (Rys. 5).



Rys. 5: Proces synchronizacji w trybie izochronicznego

W celu synchronizacji zegarów slave, PROFIdrive używa stosownych serwisów zastosowanego systemu komunikacyjnego. Dla PROFIBUS, serwisy te są częścią rozszerzenia DP-V2, natomiast w przypadku PROFINET IO, są częścią izochronicznej funkcjonalności czasu rzeczywistego).

Dla PROFIdrive komunikacja izochroniczna jest podstawą do synchronizacji napędów. To nie tylko transmisja ramek w systemie sieciowym, który zrealizowano w systemie stałej podstawy czasu. Wewnętrzne algorytmy pętli regulacji, na przykład dla sterowania prędkości i prądu w napędzie lub sterowników w układzie wyższego poziomu automatyki, są również wzajemnie synchronizowane czasowo (Rys. 5). Dla typowych aplikacji napędów klasy 4, 5 i 6 jitter sygnału zegara musi być zagwarantowany mniejszy lub równy niż 1 μ s.

Komunikacja slave-slave

Komunikacja slave-slave odnosi się do bezpośredniej komunikacji pomiędzy urządzeniami bez wymogu przejścia danych przez urządzenie master/sterownik. Oznacza to przykładowo, że napędy mogą pozyskać aktualne wartości od innych napędów lub urządzeń peryferyjnych oraz wykorzystywać je jako wartości zadane. Konsekwentnie, otwiera się więcej możliwości w zakresie wykorzystania tej technologii, zwłaszcza, jeśli rozważane są zdecentralizowane aplikacje w obszarze technologii napędowej.

Otwiera to nowe możliwości aplikacji, zwłaszcza w aplikacjach rozproszonych napędów. Przykładem jest przeniesienie zadanej prędkości przy kaskadzie wartości zadanej dla maszyn do papieru, folii, drutu i włókien. Komunikacja slave-slave dostępna jest zarówno dla sieci PROFIBUS DP jak i PROFINET IO.

2.4 Serwisy PROFIdrive

Tryby pracy i podstawowe stany maszyny

Jednolite stany bazowe maszyny zdefiniowano dla wszystkich klas aplikacji w PROFIdrive. Wykorzystywane są one do ustawienia napędu w określonym stanie lub wyłączenia napędu w zdefiniowany sposób.

Dla aplikacji klasy 3 "Napędy do pozycjonowania" stany podstawowe maszyny zostały rozszerzone do stanu pozycjonowania maszyny dla sterowania funkcjami pozycjonowania.

Rys. 6 pokazuje podstawowe stany maszyny (diagram stanu ogólnego) napędu PROFIdrive. Niebieski prostokąt reprezentuje stany osi S1 do S5, a strzałki wskazują stany przejścia, które są możliwe między nimi. W przypadku możliwości innego przejścia, priorytet mają już zdefiniowane pokazane przez liczby w czerwonych punktach. Warunki przejścia do stanu na żółtych polach są rozkazy indywidualnego sterowania, które są przenoszone ze sterownika do osi napędu w słowach sterowania przez kodowanie bitowe.

Ramki

W ramach cyklicznych danych, słowa sterujące i statusowe z interfejsu sterowania dla sterowania stanem bazowym maszyny przez sterownik. Poszczególne bity słowa sterującego i statusowego są określone według klasy danej aplikacji.

Oprócz słowa sterowania i statusowego, wartości zadane i aktualne osi napędu są przekazywane poprzez cykliczny interfejs.

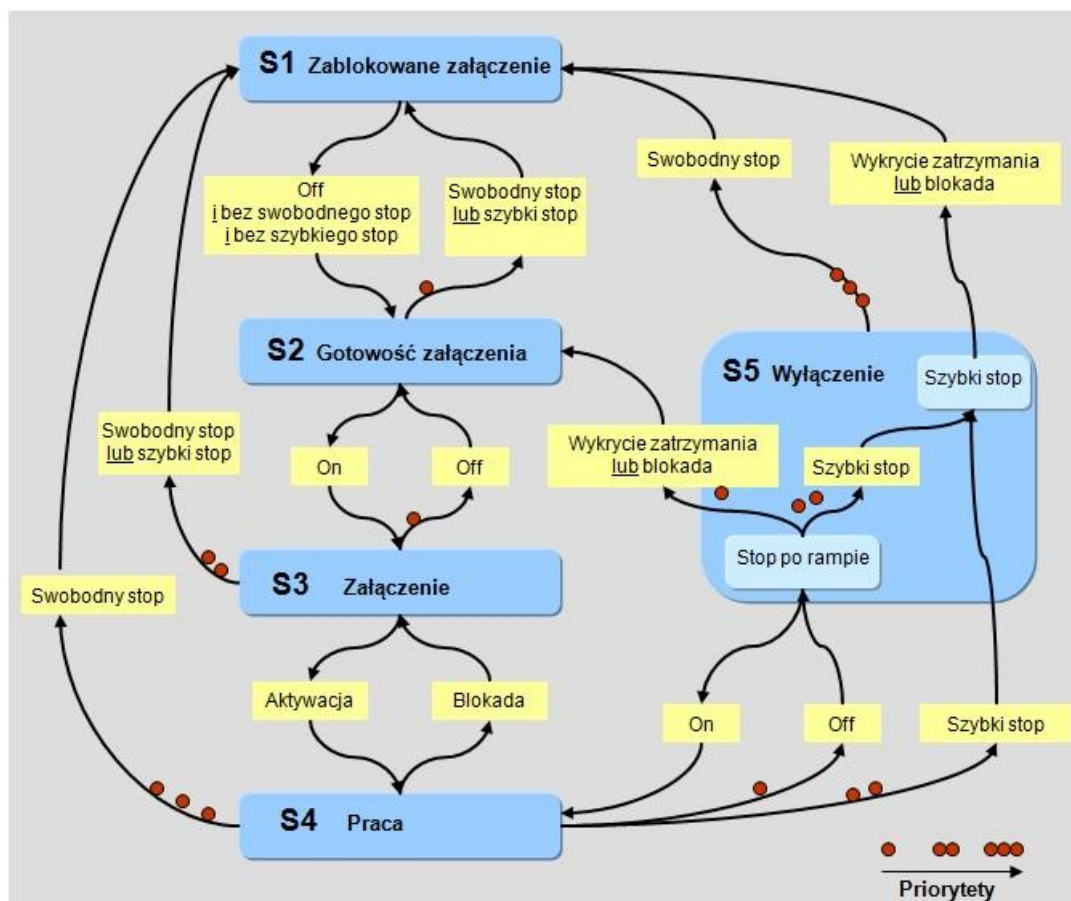
PROFIdrive opisuje cykliczny interfejs danych jako ciąg sygnałów. W tym względzie sygnały PROFIdrive są to słowa sterowania i statusowe, a także nastawy i wartości bieżące. Numer sygnału służy do jednoznacznego określenia zawartości sygnałów, jak również jego format transmisji.

Do celów uproszczenia typowa implementacja interfejsu cyklicznego PROFIdrive zdefiniowano jako ramka PROFIdrive. W związku z tym numer ramki PROFIdrive oznacza zdefiniowaną grupę sygnałów PROFIdrive, które jednoznacznie opisują cykliczny interfejs.

Ramki PROFIdrive są zasadniczo takie same dla PROFIBUS jak i PROFINET. Producent może również utworzyć własne ramki i sygnały specyficzne dla konkretnego przypadku.

Menadżer parametrów

Menadżer parametrów PROFIdrive, który jest obsługiwany za pomocą kanału acyklicznego komunikacji, zapewnia użytkownikom rozbudowane usługi do uzyskiwania dostępu do parametry PROFIdrive. Oprócz czytania i zapisywania wartości parametru, można również przeczytać atrybuty parametrów dodatkowych, takie jak opis parametru. Aby zwiększyć wydajność parametrów kanałów acyklicznych, zdefiniowane są również wieloparametrowy dla menedżera parametrów.



Rys. 6: Podstawowy stan maszyny osi napędu PROFIdrive

3. PROFIdrive model parametrów

PROFIdrive definiuje model napędu, który już można dziś znaleźć (przynajmniej częściowo) w każdym systemie napędowym. Urządzenie składa się z różnych modułów funkcyjnych, które reprezentują inteligentne układy napędowe. Do tych modułów funkcyjnych przypisane są parametry zgodnie z Rys. 4, które są używane do konfiguracji i definiowania parametrów funkcyjnych modułu (Rys. 4, "Dane procesowe"). Ponadto parametry są również używane do reprezentacji wewnętrznej wartości wejściowych i wyjściowych modułów funkcyjnych (Rys. 4, "Wartości zadane", "Wartości aktualne"). Moduły funkcyjne można zintegrować w zakresie wymiany danych przez połączone parametrów cyklicznych interfejsu. Ponadto menedżer parametrów PROFIdrive umożliwia dostęp do każdego parametru napędu za pośrednictwem kanału danych acyklicznych.

Kanał parametrów PROFIdrive stanowi w ten sposób podstawę dla szerokiego zakresu zadań w aplikacjach napędów, takich jak:

- Parametryzacja i uruchomienie
- Parametryzacja i uruchomienie
- Rozszerzona diagnostyka, taka jak bufor diagnostyczny i funkcje śledzenia

3.1 Parametry specyficzne dla profilu

Profil PROFIdrive używa numerów parametrów 900 do 999 do definiowania parametrów jednolicie dla wszystkich napędów, niezależnie od klasy aplikacji. Parametry te są wyznaczone jako parametry specyficzne dla profilu oraz zapewnienia wzajemnej współpracy i identyfikacji napędu i interfejsu.

Na przykład funkcje identyfikacji napędu, bufor błędów, sterowanie napędem, identyfikacja urządzenia i konfiguracji ramki i pełną listę parametrów dostępne są za pośrednictwem parametrów specyficznych dla profilu.

3.2 Parametry producenta

Parametry nie opisane w profilu są oznaczone jako parametry specyficzne dla dostawcy. Mogą się one różnić, zależnie od producenta, napędu i funkcji obsługiwanych przez napęd. Parametry specyficzne dla dostawcy zapewniają producentom napędów elastyczność niezbędną do realizacji własnych określonych funkcji, takich jak specjalne sterowanie, technologie i funkcje monitorowania. W rezultacie producenci napędów mogą korzystać z zalet profilu napędu bez konieczności rezygnacji z innowacyjnych i unikalnych funkcji, które zapewniają przewagę nad konkurencją.

4. PROFIdrive model

Jak pokazano na Rys. 2 model składa się z następujących elementów:

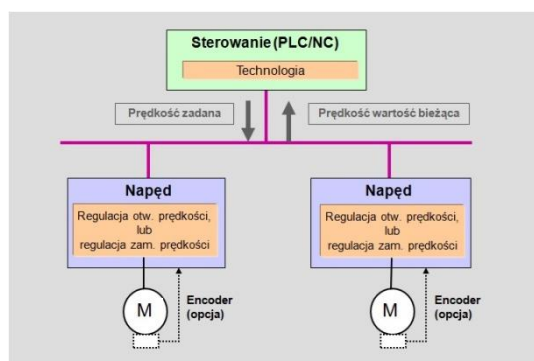
- Procesy aplikacyjne w napędzie, typowo prąd silnika, sterowanie prędkością (rys.2).
- Procesy aplikacyjne w sterowniku włączając sterowanie pozycją oraz interpolację ścieżki (rys.2).
- System komunikacyjny (rys.2) zapewniający niezbędną wymianę danych oraz serwisy synchronizacji procesów.

4.1 Klasy aplikacji

Sposób, w jaki napędy są zintegrowane do rozwiązań automatyki silnie zależy od aplikacji samego napędu. Z tego powodu profil PROFIdrive definiuje 6 klas aplikacji (AK), które obejmują zakres stosowania wszystkich napędów. Urządzenie napędu może obejmować jedną lub więcej klas aplikacji, w zależności od implementacji posuwu i urządzenia. W ten sposób PROFIdrive umożliwia elastyczne, specyficzne dla producenta projektowanie produktów napędów do wymagań rynku.

Napęd standardowy (AK1)

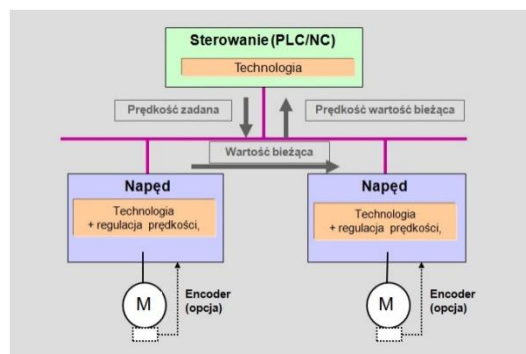
W większości przypadków napęd sterowany jest główną wartością zadaną, np. prędkość w PROFIBUS lub PROFINET (Rys. 7). Sterowanie prędkością jest obsługiwane całkowicie przez sterownik napędu. Ma to zastosowanie w kontekście technologii napędów konwencjonalnych, np. manipulator materiałów, przetworniki częstotliwości).



Rys. 7: Klasa aplikacji 1

Napęd standardowy z funkcjami technologicznymi (AK2)

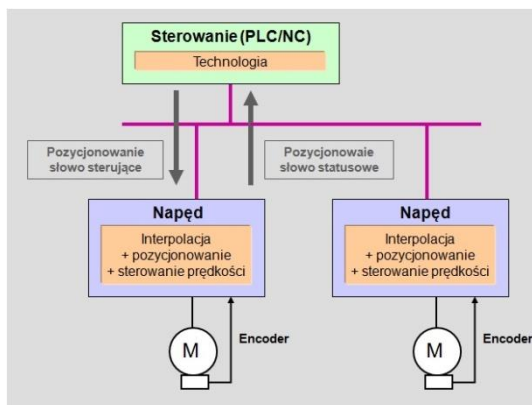
Klasy aplikacji "napędów standardowych z funkcjami technologicznymi" (Rys. 8) oferuje wysoki stopień elastyczności przy implementacji w aplikacjach automatyki. Za pomocą tej klasy cały proces automatyzacji jest podzielony na kilka procesów podrzędnych i rozprowadzane wśród napędów. Funkcje automatyzacji nie są już uruchamiane w centralnym sterowniku, a interfejsy PROFIBUS DP lub PROFINET IO pełnią rolę interfejsów wysokiego poziomu technologicznego. Oczywiście decentralizacja procesów technologicznych wymaga zdolności do wielokierunkowej komunikacji. W związku z tym możliwa jest komunikacja slave-slave pomiędzy procesami technologicznymi poszczególnych napędów. Konkretnie przykłady zastosowań to kaskadowa wartość zadana nawijarki i synchronizacja prędkości w procesach ciągłych, które dotyczą ciągłego podawania materiału.



Rys. 8: Klasa aplikacji 2

Napęd do pozycjonowania (AK3)

W tej klasie napęd posiada sterowanie pozycjonowania oprócz sterowania napędem (kontrola prędkości i pozycji). Napęd w ten sposób działa jako autonomiczne pozycjonowanie jednoosiowe, podczas gdy wyższego poziomu procesy technologiczne uruchamia się w sterowniku (Rys. 9). Zadania pozycjonowania są przenoszone i uruchamiane w pozycjonerze jednoosiowym i napędzie poprzez sieć PROFIBUS DP lub PROFINET IO. Napędy do pozycjonowania mają szeroką gamę zastosowań, np. zakręcanie kapsli w butelce podczas procesu napełniania lub pozycjonowanie ostrza w maszynie do cięcia folii.

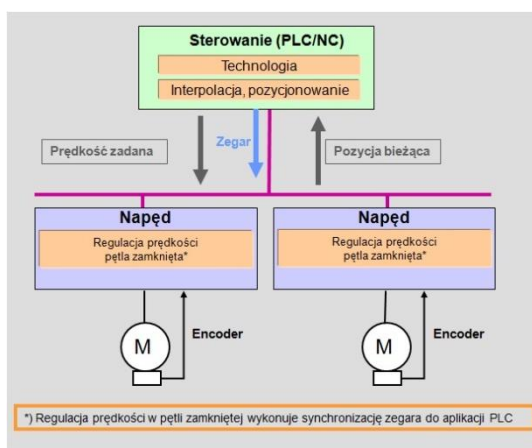


Rys. 9: Klasa aplikacji 3

Centralne sterowanie motion (AK4 i AK5)

Klasa aplikacji 4 definiuje interfejs między interfejsem wartości zadanej prędkości i, gdzie regulacja prędkości jest wykonywana w napędzie i sterowaniem położenia w sterowniku, jak to jest zazwyczaj wymagane w robotach i obrabiarkach (Rys. 10). Sterowania motion dla wielu osi jest przeprowadzana centralnie, na przykład przez sterowanie numeryczne (NC). Pętla regulatora pozycji zamykana jest przez sieć. Synchronizacja zegara wymagana jest do synchronizacji zegarów przy stopowaniu pozycji w sterowniku i sterowania prędkości w napędzie (PROFIBUS DP-V2 lub PROFINET z IRT).

Klasa aplikacji 5 jest porównywalna do powyższego opisu, z wyjątkiem tego, że interfejs wartości zadanej pozycji ma miejsce w interfejsie wartości zadanej prędkości.

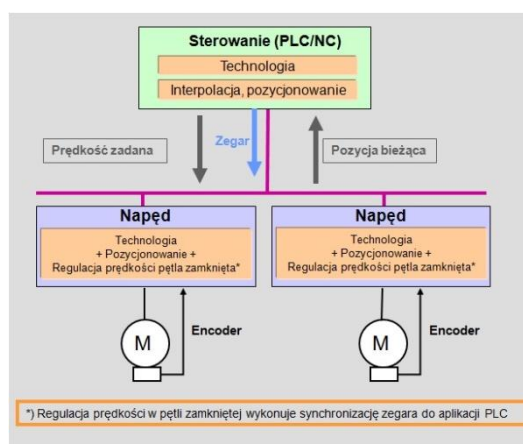


Rys. 10: Klasy aplikacji 4 i 5

Zdecentralizowana automatyka z taktowaniem procesów i wałem elektronicznym (AK6)

Zarówno komunikacja slave-slave oraz z synchronizowaniem zegara są konieczne do implementacji aplikacji, takich jak "wał elektroniczny", "krzywki", "synchronizacja kątowna" oraz "latająca piła".

Te aplikacje są zwykle implementowane z jednym napędem głównym, do którego synchronizowanych jest kilka napędów slave (Rys. 11). W tym kontekście termin "napęd główny" oznacza, że oś napędu dostarcza informacji (np. wartości rzeczywistej pozycji) do innych napędów osi. Napęd slave podąża za ruchem napędu master przez połączenie własnego napędu do napędu procesu za pomocą komunikacji izochronicznej.



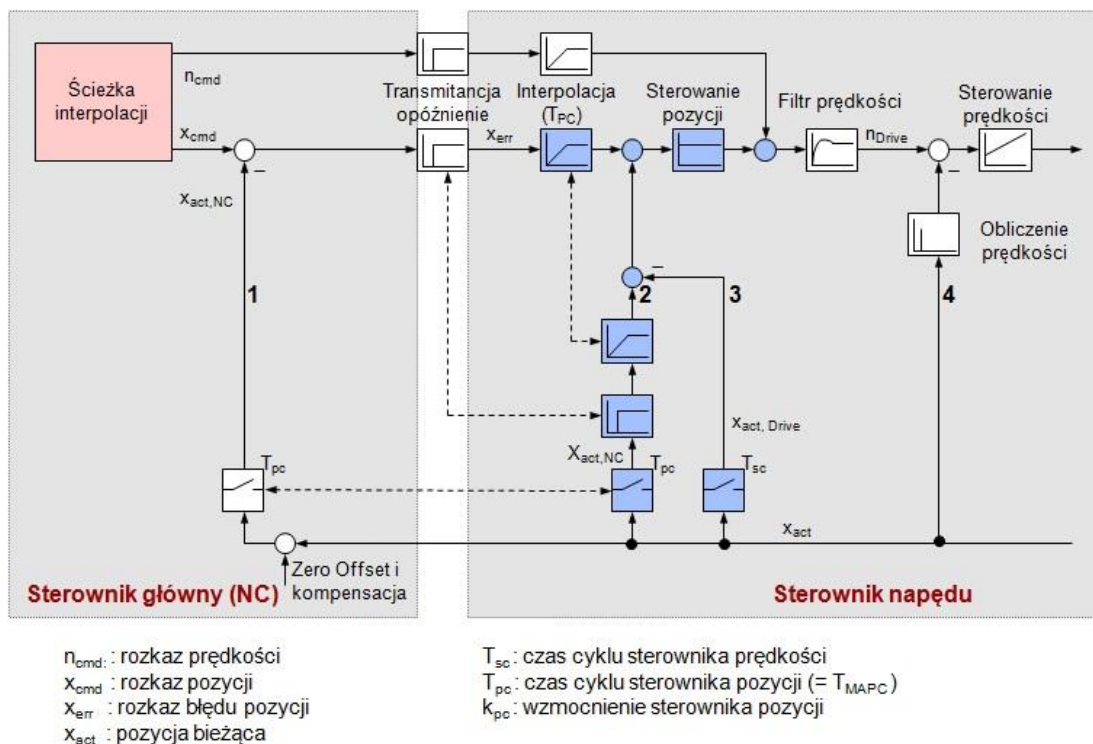
Rys. 11: Klasa aplikacji 6

4.2 Funkcje dodatkowe

Klasy aplikacji opisane w poprzednich rozdziałach może zostać rozszerzona o opcjonalne funkcje dodatkowe.

Interfejs enkodera wielobrotowego

Bardzo precyzyjne napędy servo typowo posiadają dodatkowy system pomiarowy poza enkoderem na silniku. PROFIdrive dlatego obsługuje maksymalnie trzy kodery pozycji dla osi jazdy. Odpowiednio informacje z enkoderów muszą być przekazywane do sterownika za pomocą interfejsu PROFIdrive i standardowych ramek dla wielu kanałów enkodera. Zasadniczo interfejs enkodera można łączyć z dowolną klasą aplikacji, w którym jest konieczne przeniesienie dokładnej wartości rzeczywistej pozycji do sterownika wyższego rzędu. Ma to zazwyczaj miejsce w przypadku aplikacji 4 i 5.



Rys. 12: Koncepcja sterowania (DSC) dynamicznych serwonapędów

Dynamiczne serwonapędy (DSC)

Nowoczesna koncepcja dynamicznego sterowania napędami servo zawarty w tym profile można zastosować w klasie aplikacji 4 w celu zwiększenia dynamiki regulatora systemów napędowych sztywnych mechanicznie. Osiąga się to przez opcjonalną informację zwrotną składnika dynamicznego zakłócenia w regulatorze pozycji bezpośrednio w napędzie i w cyklu sterowania prędkości. W tym celu, (a) aktywowana jest w napędzie dodatkowa informacja zwrotna (Rys. 12, obszar "DSC control") i (b) ramka wartości zadanej rozszerzona jest w celu zawarcia odchyłki pozycji określonej w sterowniku wyższego poziomu. Funkcją DSC służy tylko to zwiększenia odporność na zakłócenia systemów napędów mechanicznie sztywnych (np. napędy bezpośrednie). W konwencjonalnych układach napędowych z niską mechaniczną częstotliwością drgań własnych, DSC nie jest w stanie zwiększyć dynamiki sterowania.

5. Diagnostyka

Rys. 13 przedstawia zakres funkcji dostępnych w PROFIdrive. Ogólnie są one zorganizowane w mechanizmy do obsługi ostrzeżeń i błędów. Koncepcja dwupoziomowa pozwala na sygnalizację pojawiających się problemów w początkowej fazie celem podjęcia akcji zapobiegawczych. Można w ten sposób włączyć napędy w cały system serwisowy utrzymania ruchu.

5.1 Ostrzeżenia

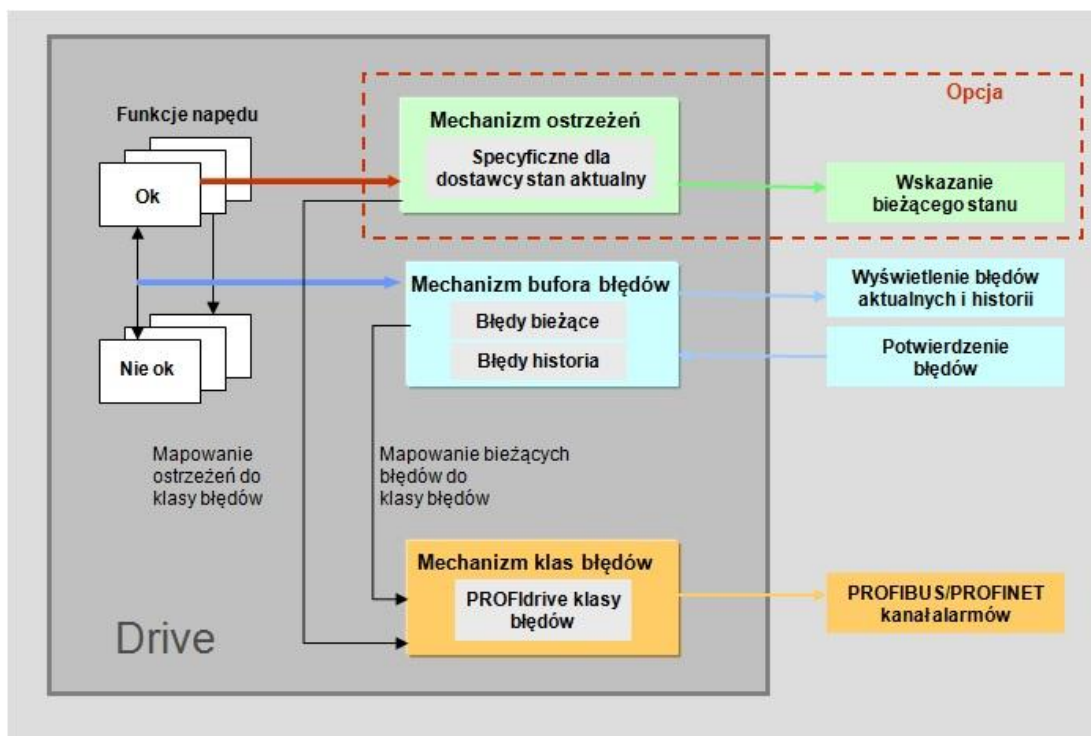
Ostrzeżenia stanowią formę wiadomości, które potwierdzone są automatycznie w momencie rozwiązania przyczyny. Pozwala to na odpowiednio wcześniejsze ostrzeżenie i możliwość podjęcia odpowiednich środków zaradczych celem uniknięcia powstania awarii. Generalnie kilka ostrzeżeń może wystąpić w tym samym czasie (np. "podwyższone temperatury uzwojenia silnika", czy "zbyt niskie napięcie DC". W przeciwieństwie do błędów ostrzeżenia nie powodują zatrzymania napędu.

Profil definiuje parametry mechanizmu ostrzegania, z których każdy reprezentuje tzw. słowo ostrzeżenia. Każde ostrzeżenie, który występuje w napędzie lub osi napędu jest mapowane do jednego bitu słowa ostrzeżenia.

5.2 Błędy

Stan błędu w napędzie (np. przegrzanie) zawsze wywołuje odpowiedź specyficzną dla urządzenia, tzn. generalnie napęd zostaje wyłączony. W tym samym czasie jeden lub więcej komunikatów błędów opisujący warunek powstania błędu zostanie wprowadzony do bufora (Rys. 13).

Wpis błęd do bufora PROFIdrive składa się z numeru błędu specyficznego dla urządzenia, kodu opcjonalnego błędu specyficznego dla aplikacji i opcjonalnie powiązanych wartości lub czasu wystąpienia błędu (Rys. 14). Informacje specyficzne dla urządzenia jak numer i kod błędu umożliwia bardzo szczegółową diagnostykę urządzenia.



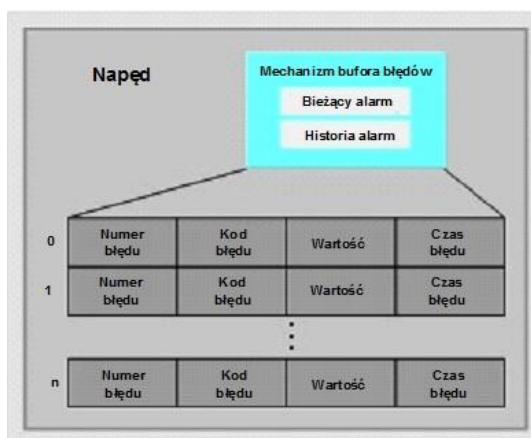
Rys. 13: PROFIdrive funkcje diagnostyczne

Każdorazowo kiedy przyczyna usterki zostanie wyeliminowana, użytkownik musi zawsze potwierdzić usterkę za pomocą odpowiedniego polecenia. Błąd potwierdzony nie jest usuwany ale archiwizowane w buforze, co pozwala na śledzenie błędów. Rozmiar buforu błędów może być określany specyficznie dla urządzenia.

5.3 Integracja standardowych mechanizmów diagnostyki

Dla diagnostyki producenta, PROFIdrive pozwala na uproszczoną diagnostykę specyficzną dla profilu (Rys. 13, "Mechanizm klas błędów"), obok widoku szczegółowej diagnostyki buforów i słowa ostrzeżenia. Za pomocą klas błędów PROFIdrive, możliwe jest osiągnięcie spójnego widoku diagnostyki PROFIdrive dla wszystkich napędów, w których klasy Będów zorganizowano wg typowych modułów i bloków funkcyjnych napędu i obsługuje użytkowników i serwis przeprowadzający szybkie i systematyczne rozwiązywania problemów.

Ostrzeżenia i awarii są sygnalizowane jako obiekty alarmów (błąd, żądanie / wymaganie serwisu) do sterownika wyższego poziomu za pomocą standardowego kanału alarmów PROFINET. Dzięki temu, napędy PROFIdrive są zintegrowane spójnie ze standardowym systemem diagnostyki systemu PROFIBUS i PROFINET.



Rys. 14: Specyfikacja błędów bufora PROFIdrive

6. Profile dodatkowe

Oprócz tradycyjnych funkcji napędów, takich jak sterowanie prędkości, pozycję i funkcje motion w napędach są integrowane coraz częściej dodatkowe funkcje, które wcześniej były wdrożone na zewnątrz stacji. Dwa typowe przykłady to funkcje zarządzania energią i technologia bezpieczeństwa zawarte obecnie w napędach. Te dodatkowe napędy wymagają nowych relacji komunikacyjnych z dodatkowym profilem. Technologia napędów jest zatem typowym przykładem urządzeń PROFIBUS i PROFINET, które obsługują nie tylko ich oryginalny profil aplikacji, ale również inne dodatkowe profile (wspólne profile aplikacji). W celu zapewnienia poprawnej wzajemnej pracy pomiędzy tymi dodatkowymi funkcjami, a podstawowymi funkcjami PROFIdrive, odpowiednie definicje i specyfikacje z odpowiednimi zaleceniami dotyczące tej integracji zostały dołączone do PROFIdrive.

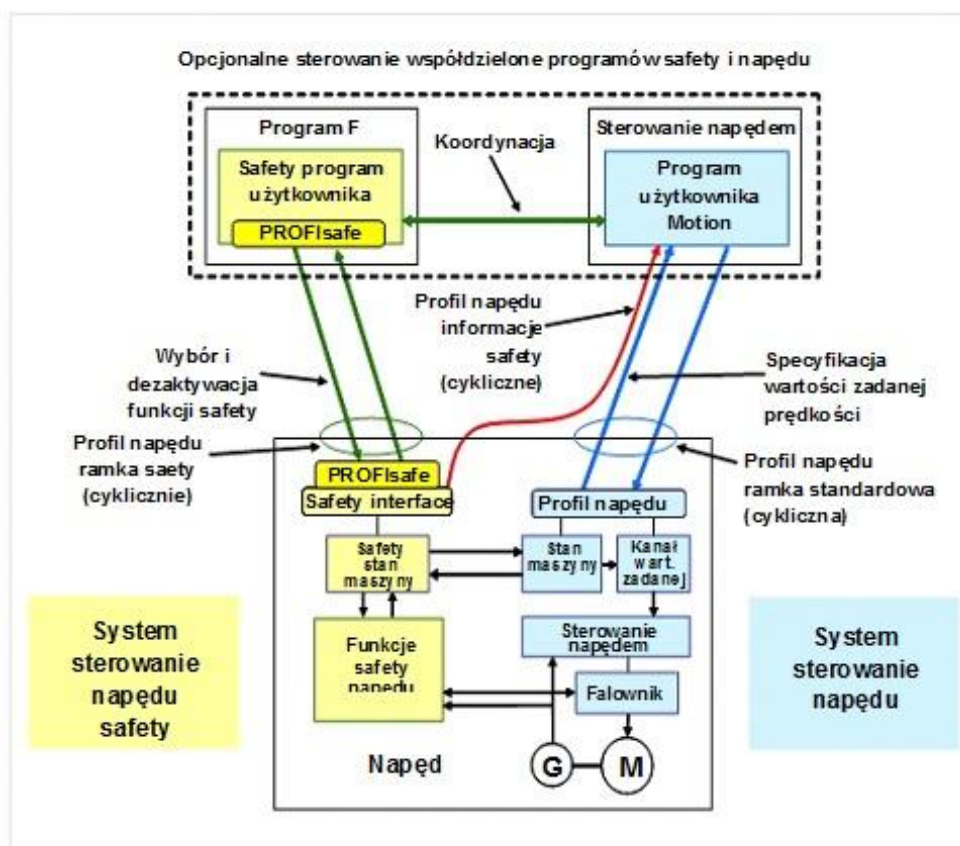
6.1 PROFIsafe

Integracja technologii bezpieczeństwa do napędu jest korzystne, ponieważ eliminuje konieczność stosowania zewnętrznych urządzeń monitorujących, zmniejszając tym samym koszty okablowania i wymagania dotyczące miejsca. Z tego punktu widzenia profile PROFIdrive i PROFIsafe są

doskonałym wzajemnym uzupełnieniem. Dwa profile tworzą harmonijną całość, która umożliwia na zastosowanie tej samej sieci do sterowania funkcjami bezpieczeństwa i standardowego napędu (Rys. 15).

Funkcje bezpieczeństwa w napędzie są kontrolowane za pomocą ramki cyklicznej wymiany z programem użytkownika wyższego poziomu bezpieczeństwa za pośrednictwem bezpiecznego kanału transmisji PROFIsafe. Dla skutecznego działania bardzo ważna jest koordynacja sekwencji w sterowniku F ze sterowaniem napędu. W związku z tym na przykład pewne środki, takie jak zmniejszenie prędkości lub ograniczenia ruchu muszą być uwzględniane w sterowanym napędzie poprzez wybrane funkcje bezpieczeństwa, co wyjaśnia, dlaczego sterowanie ruchem wymaga poprzedniej wymiany informacji ze sterownikiem typu F, a bezpieczeństwem procesu napędu (informacje dodatkowe). W takim przypadku PROFIdrive definiuje standardowe elastyczne rozszerzenie dla standardowych ramek, które można stosować we wszystkich klasach aplikacji.

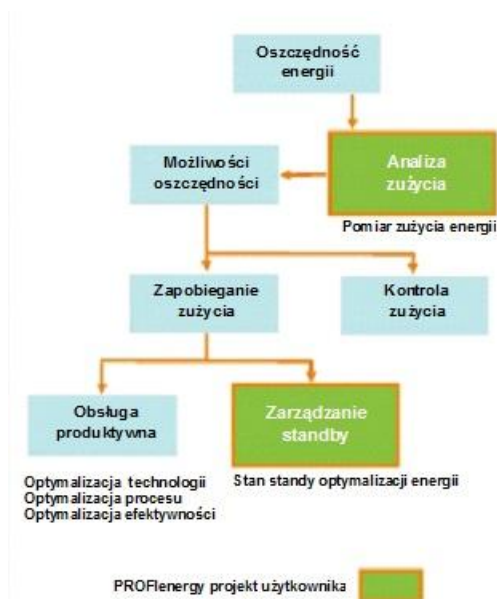
Koncepcja urządzenia współdzielonego PROFINET IO pozwala na dystrybucję funkcji standardowych i bezpieczeństwa pomiędzy różnymi sterownikami PLC, co pozwala na wykorzystanie zintegrowanych technologii bezpieczeństwa.



Rys. 15: Integracji bezpieczeństwa napędu w urządzeniu

6.2 PROFlenergy

Napędy elektryczne stanowią dużą część odbiorników energii przemysłowej. Przy stale rosnących cenach energii czynnik kosztów wpływa znacząco na koszty produkcji. Z drugiej strony stanowi to okazję do ogromnych oszczędności dla firm. Szczególnie w obszarach wysokiej energochłonności znaczne oszczędności są możliwe dzięki zastosowaniu energooszczędnych napędów i inteligentnego zarządzania energią. Dlatego PROFlenergy stanowi jednolity niezależny od producenta interfejs do sterowania funkcjami oszczędzania energii w urządzeniach PROFINET. Rys. 16 przedstawia zastosowania PROFlenergy w napędzie PROFIdrive.



Rys. 16: Punkty wyjścia dla oszczędzania energii w dziedzinie technologii napędu

Analiza zużycia

Przy analizie zużycia energii konieczne jest systematyczny pomiar przepływu energii w zakładzie za pomocą systemu wyższego poziomu do zarządzania energią. Nowoczesna technika napędowa jest wyposażony w czujniki prądu i prędkości. Jednak do tej pory dane te nie były udostępniane lub były tylko udostępniane przez określonych producentów. Standaryzacja funkcji informacji o energii w PROFlenergy oznacza, że napęd może być łatwo wykorzystany do analizy zużycia energii, eliminując tym samym potrzebę dodatkowych kosztownych urządzeń pomiarowych energii. Ponadto pomiary wydajności i energii w napędach może również służyć do diagnostyki procesu i instalacji.

Zarządzanie trybem oszczędzania

Funkcja standby management PROFlenergy można wykorzystać do przestawienia bezczynnych napędów PROFIdrive w optymalny pod kątem energii stan. W ten sposób PROFlenergy przesyła długość czasu bezczynności napędu. Napęd można wyłączać w podprocesach lub jako komponent w oparciu o podaną długość czasu bezczynności. Aby aktywować stan wstrzymania, napęd musi zostać zdeaktywowany przez swoją aplikację. Oznacza to, że zanim napęd przełączy się w stanie czuwania, to musi najpierw zostać przełączany w tryb S2 przez sterowanie napędem.

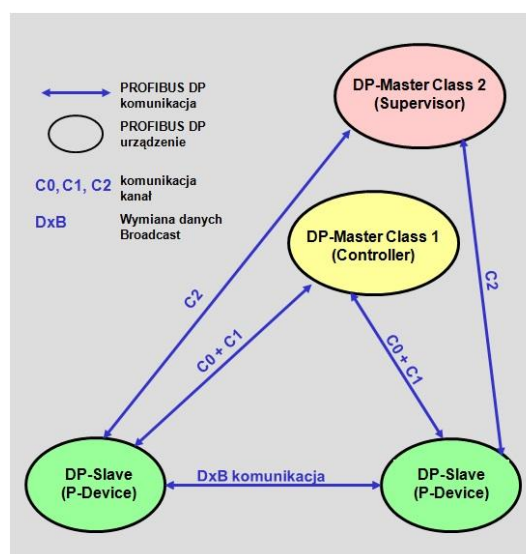
7. Mapowanie do PROFIBUS i PROFINET

7.1 Mapowanie do PROFIBUS DP

Jeżeli PROFIdrive zastosowano w sieci PROFIBUS DP, wtedy model bazowy PROFIdrive mapowany jest do tego system komunikacyjnego zgodnie z Rys. 17. Dla standardowych aplikacji w klasie aplikacji 1 i 3 PROFIBUS DP-V1 jest wystarczający. Do zastosowań synchronizacji zegara i komunikacji slave-slave (AK4, AK6) wymaga jest wersja PROFIBUS DP-V2.

Urządzenia PROFIdrive modelu bazowego są mapowane w następujący sposób:

- Controller PROFIdrive odnosi się do klasy 1 PROFIBUS DP Master
- Urządzenia peryferyjne PROFIdrive (P device) odnosi do PROFIBUS DP Slave
- PROFIdrive supervisor odnosi się do klasy 2 PROFIBUS DP Master



Rys. 17: Mapowanie modelu podstawowego PROFIBUS DP

7.2 Mapowanie do PROFINET IO

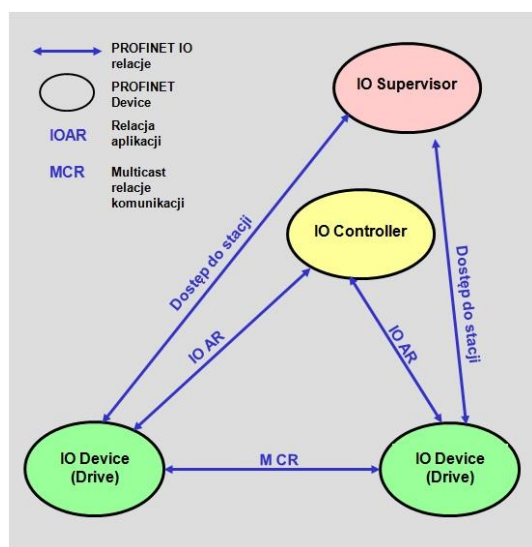
W wersji 4 lub wyższej, profil PROFIdrive można zastosować do systemów komunikacji PROFINET IO.

Jeżeli PROFIdrive zastosowano w sieci PROFINET, wtedy model bazowy PROFIdrive mapowany jest do PROFINET IO zgodnie z Rys. 18. Zastosowanie PROFINET IO w trybie RT lub IRT stosuje się zależnie od aplikacji.

Urządzenia modelu bazowego PROFIdrive mapowane są w następujący sposób:

- Controller PROFIdrive odpowiada PROFINET IO Controller
- Urządzenie peryferyjne PROFIdrive (P device) odpowiada PROFINET IO Device
- Supervisor PROFIdrive odpowiada PROFINET IO Supervisor

Sterowanie aplikacji wykonywane jest w stacji PROFINET IO controller. Napęd z jedno lub wielosiowy jest określany jako zespół napędowy i jest mapowany do PROFINET IO jako urządzenie IO. Relacja aplikacji PROFINET IO (IOAR) jest ustanowiona pomiędzy stacją IO Controller, a stacją napędu IO Device (Rys. 18). To jest używane do definiowania cyklicznej wymiany danych, dostępu do parametrów i kanału alarmów.



Rys. 18: Mapowanie modelu podstawowego do PROFINET IO



Rys. 19: Procedura uzyskiwania certyfikatu

8. Zgodność i certyfikacja

Produkty różnych typów i producentów do różnych zastosowań automatyki aby pracowały niezawodnie i nie powodowały zakłóceń na magistrali muszą być zgodne z odpowiednią normą. Wymaga to bezbłędnego wdrożenia protokołu komunikacyjnego i profili aplikacji przez producenta urządzenia. Pomimo wielkiej staranności, producenci złożonych urządzeń nie zawsze potrafią zagwarantować bezbłędne działanie tak więc konieczna jest niezależna certyfikacja interfejsu magistrali i zachowania urządzenia.

8.1 Kontrola jakości poprzez certyfikację

W celu zapewnienia, że produkty wykonane są zgodnie z normami, PI ustanowiła system zapewnienia jakości według którego są wydawane certyfikaty produktów. Podstawowy proces certyfikacji urządzeń pokazano na Rys. 19.

Celem certyfikacji jest zapewnienie użytkownikom pewności, że urządzenia od różnych producentów mogą razem bezproblemowo współpracować. W tym celu urządzenia są testowane przez niezależne laboratoria badawcze w realistycznych warunkach zgodnie z poziomem odpowiedniego testu. Powoduje to, że możliwe jest znalezienie złej interpretacji norm przez rozwój na wczesnym etapie, co pozwala na podjęcie niezbędnych działań naprawczych przed wdrożeniem Urządzeń do przemysłu. Test bada również zgodność urządzenia z innymi certyfikowanymi urządzeniami. Po wykonaniu pozytywnego badania producent może ubiegać się o certyfikat urządzenia.

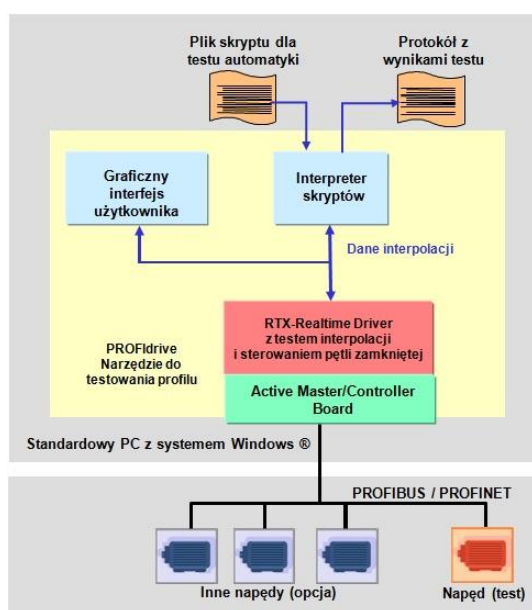
Procedura certyfikacji jest oparty na EN 45000. Zgodnie z wymogami niniejszego standardu laboratoria akredytowane przez PI nie są powiązane z żadnym producentem. Tylko PITL (laboratoria testowe PI) można wykonać testy urządzenia wymagane do przyznania certyfikatu. Procedura

badania i proces certyfikacji są opisane w odpowiednich wytycznych do PI. System zapewniania jakości i akredytowane procedury zapewniają spójny poziom jakości testów wszystkich PITL.

8.2 Certyfikacja PROFdrive

Certyfikacja PI gwarantuje, że urządzenia różnych producentów o różnych zakresach funkcjonalności odpowiadają specyfikacji profilu PROFdrive. Raport z badań z PITL służy jako podstawa dla przyznawania certyfikatu PROFdrive.

PITL używa testera profilu PROFdrive do przeprowadzenia badania certyfikacyjnego. Tester profilu umożliwia w dużym stopniu na wykonywane automatyczne testów.



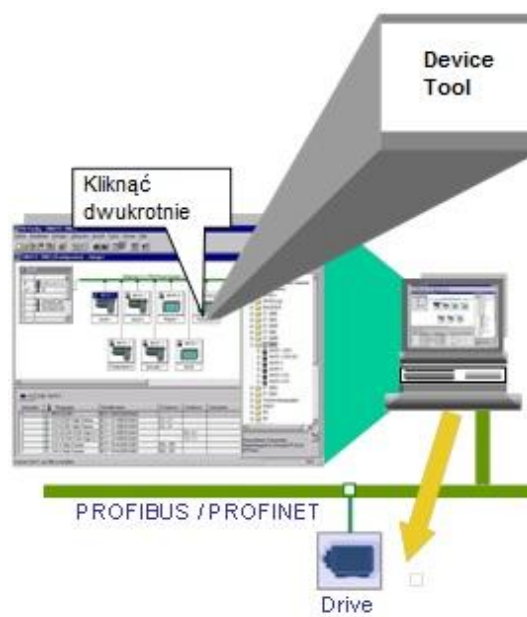
Rys. 20: Test zgodności z testerem profilu PROFdrive

Rys. 20 przedstawia podstawową strukturę testera profilu PROFdrive. Napęd, który ma być testowany jest podłączony do testera profilu i poddawany jest automatycznemu testowi w oparciu o opisy skryptów. Wyniki poszczególnych etapów badań rejestrowane są automatycznie w odpowiednim dzienniku.

Tester profilu PROFdrive jest dostępny dla producentów urządzeń dla wsparcia rozwoju i wstępnego testowania. W ten sposób pomagamy producentom osiągnąć szybkie i systematyczne wdrażanie profilu PROFdrive do produktów.

9. Inżyniering

9.1 Tool Calling Interface (TCI)



Rys. 21: Projektowanie integracji napędu przy użyciu TCI

Dzisiejsze zaawansowane napędy posiadają szeroką gamę funkcji, począwszy od funkcji sterowania prądu, napięcia i prędkości oraz technologicznych funkcji, takich jak generatory rampy i różnych działań monitorujących aż do logiki funkcji prostych działań. Każda z tych funkcji wymaga przypisania parametrów o różnym stopniu złożoności. Narzędzia uruchomieniowe, które są dostosowane do poszczególnych urządzeń, są udostępniane właśnie w tym celu przez producentów napędów.

PI opracowała koncepcję zwaną interfejsem wywoływania narzędzi (TCI) przeznaczonym do uruchamiania napędów, a zintegrowanych w centralnym systemie inżynierskim instalacji (zazwyczaj jest to narzędzie inżynierskie również dla PLC). TCI można służyć do wywoływania istniejącego narzędzia uruchomienia z centralnego programu narzędziowego dla PLC (Rys. 21). Zaletą tego jest to, że specjalista od napędów może w dalszym ciągu mieć dostęp do jednego interfejsu użytkownika w celu uruchomienia i diagnostyki napędów. Z drugiej strony koncepcja TCI, zapewnia że dane konfiguracyjne narzędzi inżynierskich zintegrowane w ten sposób są przechowywane w projekcie głównego PLC.

TCI również określa kanał otwartej komunikacji z poziomu narzędzia do konfiguracji napędu przez system programowania PLC, który pozwala na zastosowanie znanych narzędzi również do pracy online z napędem.

10. Zalety dla użytkownika

Ponad 30 milionów urządzeń PROFIBUS jest obecnie zainstalowane w przemyśle. W związku z

tym priorytetem dla rozwoju zawsze było i będzie w dalszym ciągu zapewnienie, aby cały system pozostał w pełni kompatybilny z urządzeniami, które są już zainstalowane na rynku.

Dzięki identycznemu widokowi aplikacji i wspólnej bazie i modelowi aplikacji, możliwe jest w prosty sposób na przełączenie się z sieci PROFIBUS na PROFINET bez większych problemów.

Następujące wyrażenie, doskonale podsumowuje korzyści płynące dla użytkownika: "Integracja zamiast interfejsów" oraz "Jedna technologia zamiast wielu technologii".

Na tej podstawie, PROFIdrive jest w stanie osiągnąć znaczące obniżenie kosztów w cyklu życia instalacji, czy maszyny w trakcie projektowania, instalacji, obsługi i serwisowania, a także trakcie rozszerzeń i uaktualnień. Integracja PROFIdrive możliwa jest przy użyciu standardowych protokołów komunikacyjnych PROFIBUS DP i PROFINET IO, które są w stanie sprostać różnorodnym wymaganiom produkcji i procesu automatyzacji sterowania ruchem oraz dla bezpieczeństwa aplikacji i w równym stopniu.

Profil aplikacji PROFIdrive jest zorientowany na specjalne wymagania technologii napędów w połączeniu z systemami komunikacji PROFIBUS i PROFINET oraz oferuje wydajną komunikację. Daje wiele korzyści nie tylko dla producentów urządzeń i systemów, ale również dla integratorów i użytkowników końcowych.

Istnieją liczne zalety dotyczące znacznym obniżeniem kosztów, które osiąga się za pomocą roz-

wiązania jednej, zintegrowanej komunikacji dla napędów, sterownika, modułów we/wy i paneli operatorskich do sterowania i diagnostyki.

Zintegrowane podejście do systemu opłaca się nie tylko przy projektowaniu i instalacji, ale także podczas szkolenia, dokumentacji i serwisie, ponieważ mamy do czynienia tylko z jedną technologią.

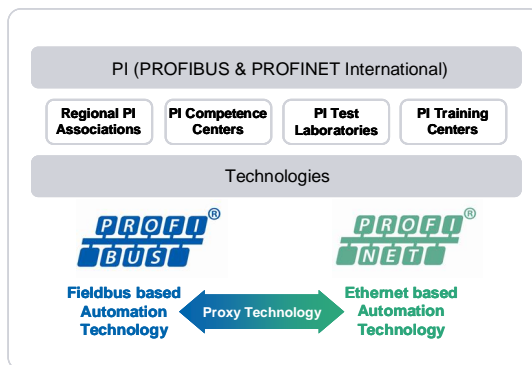
Zadania napędów dla każdego możliwego typu, z których każdy będzie miał swoje własne specyficzne wymagania, można rozwiązać w sposób standardowy i elastycznie dzięki zintegrowanej technologii, aplikacji zintegrowanych narzędzi programowych i wydajnej komunikacji.

Wygoda dla użytkownika jest w pełni spełniona poprzez zapewnienie wzajemnej współpracy i wymienności urządzeń od różnych producentów oraz dostępność standardowych bibliotek znanych producentów PLC. Niezawodne działanie urządzeń jest gwarantowana dzięki niezależnej certyfikacji w akredytowanych laboratoriach.

Ponieważ PROFIdrive podlega normie zgodnej z IEC 61800-7, gwarantowana jest międzynarodowa akceptacja i długoterminowa ochrona inwestycji. Ochrona ta jest wzmocniona przez fakt, że PROFIdrive jest oparty na technologii światowych standardów PROFIBUS i PROFINET. Podobnie pozytywny wpływ na również fakt, że profil jest rekomendowany w organizacjach, takich jak OMAC i VIK NAMUR.

11. PROFIBUS & PROFINET International (PI)

Otwarte technologie wymagają niezależnej instytucji jako platformy roboczej dla działań związanych z pomocą techniczną, dalszego rozwoju i marketingu. Zostało to osiągnięte dla technologii PROFIBUS i PROFINET poprzez założenie organizacji PNO - PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. - w roku 1989 jako non-profit dla grupy zainteresowanych producentów i użytkowników. Organizacja PNO obecnie jest członkiem organizacji międzynarodowej PI (PROFIBUS & PROFINET International), założonej w roku 1995. Z 27 regionalnymi organizacjami (RPA) oraz z około 1400 członkami, PI reprezentowana jest na każdym kontynencie i jest największą na świecie grupą interesu w zakresie polowej komunikacji przemysłowej (Rys. 22).



Rys. 22: PROFIBUS & PROFINET International (PI)

11.1 Zadania PI

Główne zadania wykonywane przez PI to:

- Utrzymanie i dalszy rozwój PROFIBUS i PROFINET
- Promowanie stosowania na całym świecie PROFIBUS i PROFINET
- Ochrona inwestycji dla użytkowników i producentów poprzez wpływanie na rozwój standardów
- Reprezentowanie interesów członków organizacji normalizacyjnych i związków.
- Pomoc techniczna na całym świecie za pośrednictwem centrów kompetencji PI (PICC).
- Zapewnienia jakości poprzez certyfikację produktów na podstawie testów zgodności PI Test Labs (PITL).

Ustanowienie standardu szkolenia na całym świecie za pośrednictwem centrów szkoleniowych PI (PITC).

Rozwój technologii

PI przekazał odpowiedzialność za rozwój technologii do organizacji PNO. Odpowiednia grupa nadzoruje działania na rzecz rozwoju. Rozwój technologii odbywa się w ponad 40 grupach z około 1000 ekspertów w działach technicznych, głównie z firm członkowskich.

Wsparcie techniczne

PI obsługuje więcej niż 50 akredytowanych centrów PICC na całym świecie. Centra te zapewniają użytkownikom i producentom wszelkiego rodzaju doradztwo i wsparcie. Jako instytucji PI są niezależne od dostawców, a ich zakres usług oparto na wspólnie uzgodnionych zasadach. Centra PICC są regularnie sprawdzane pod kątem ich działania, co stanowi część procesu akredytacji. Listę aktualnych centrów kompetencji można znaleźć na stronie internetowej PI.

Certyfikacja

PI obsługuje 10 akredytowanych laboratoriów PITL na całym świecie dla certyfikacji produktów z interfejsem PROFIBUS / PROFINET. Jako instytucji PI są niezależne od dostawców, a ich zakres usług oparto na wspólnie uzgodnionych zasadach. Testy świadczane przez laboratoria PITL są regularnie kontrolowane, zgodnie z procesem akredytacji celem zapewnienia niezbędnej jakości. Listę aktualnych laboratoriów można znaleźć na stronie internetowej PI.

Szkolenia

Około 30 ośrodków szkoleniowych PI ustanowiono celem ustanowienia szkolenia globalnym standardem dla inżynierów i techników. Akredytacja ośrodków szkoleniowych i pracujący tam eksperci gwarantują wysoką jakość kształcenia, a co za tym idzie wysoką jakość usług inżynierskich i instalacji PROFIBUS i PROFINET. Listę aktualnych centrów szkoleniowych można znaleźć na stronie internetowej PI.

Internet

Aktualne informacje o PI i technologii PROFIBUS i PROFINET można znaleźć na stronie internetowej PI www.profibus.com oraz www.profinet.com oraz www.profibus.org.pl. Znajdują się tam instrukcje produktów, słownik, szkolenia i sekcja download, dane techniczne, profile, wskazówki dotyczące instalacji i inne dokumenty.

Notatki:

Notatki:

Notatki:

PROFIdrive Opis systemu

Technologie i aplikacje

Tłumaczenie 2016

Oryginał numer 4.322

Publikacja

Organizacja Profibus PNO Polska

www.profibus.org.pl

przy współpracy z

PROFIBUS Nutzerorganisation e. V. (PNO)

PROFIBUS & PROFINET International (PI)

Haid-und-Neu-Str. 7 · 76131 Karlsruhe · Germany

Phone: +49 721 96 58 590 · Fax: +49 721 96 58 589

E-Mail: info@profibus.com

www.profibus.com * www.profinet.com

Wyłączenie odpowiedzialności

Pomimo, że organizacja PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO) z największą starannością opracowała i przygotowała informacje zawarte w niniejszej broszurze, nie może jednak zagwarantować aby w opisie nie pojawiły się jakiegokolwiek błędy. Dlatego też organizacja PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO) wyłącza odpowiedzialność, niezależnie od podstawy prawnej dla ewentualnych roszczeń odszkodowania z tego tytułu. Informacje zawarte w broszurze są regularnie przeglądane i weryfikowane. Ewentualne zmiany są dokonywane w kolejnych edycjach. Będziemy wdzięczni za wszelkie sugestie co do jakości i poprawności treści.

Wszelkie oznaczenia, które pojawiają się w tej broszurze, mogą stanowić znaki towarowe. Jakiegokolwiek wykorzystanie takich znaków towarowych przez osoby trzecie może naruszyć prawa właścicieli.

Niniejsza broszura nie może służyć jako zamiennik do norm IEC, takich jak IEC 61158 i IEC 61784 lub odpowiednich specyfikacji i wytycznych PROFIBUS & PROFINET International. W razie wątpliwości te standardy, wymagania i wytyczne mają priorytet.

© Copyright by PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO) 2011.

Wszelkie prawa zastrzeżone.

Wsparcie PI na całym świecie!



Regionalne organizacje RPA

Regionalne stowarzyszenia RPA reprezentują organizację PI na całym świecie i stanowią lokalny kontakt. Są one odpowiedzialne za działania marketingowe PROFIBUS, PROFINET i IO-Link na targach branżowych, seminariach, warsztatach i konferencjach prasowych.

PI Competence Center (PICC)

Centra kompetencyjne PICC ściśle współpracują z organizacją PI i stanowią pierwszy kontakt w przypadku pytań technicznych i rozwoju. Centra PICC mają za zadanie pomóc w zakresie rozwoju urządzeń PROFIBUS i PROFINET oraz uruchomienie systemów.

PI Training Center (PITC)

Centra szkoleniowe PITC wspierają użytkowników i inżynierów w zdobyciu doświadczeń z technologii PROFIBUS i PROFINET i ich możliwości zastosowań. Osoby, które pomyślnie zakończą certyfikowany egzamin końcowy instalator lub inżynier otrzymają certyfikat PITC

PI Test Lab (PITL)

Laboratoria testowe PITL są upoważnione przez PI do prowadzenia testów certyfikacyjnych dla urządzeń PROFIBUS i PROFINET. Po pozytywnym teście otrzymujemy certyfikat PI dla danego produktu. Program certyfikacji odgrywa ważną rolę w zapewnieniu dobrej jakości produktów i tym samym zapewnia, że systemy automatyki wykazują wysoki poziom bezawaryjnej pracy i dostępności urządzeń.

Organizacja Profibus PNO Polska

www.profibus.org.pl

przy współpracy z

PROFIBUS Nutzerorganisation e. V. (PNO)

PROFIBUS & PROFINET International (PI)

Haid-und-Neu-Str. 7 • 76131 Karlsruhe •

Germany Phone: +49 721 96 58 590 • Fax:

+49 721 96 58 589 E-Mail: info@profibus.com

www.profibus.com • www.profinet.com