

PROFIBUS

Protokół komunikacji:
Miernik wagowy PUE HX7

INSTRUKCJA OPROGRAMOWANIA

ITKP-22-01-04-20-PL



KWIECIEŃ 2020

SPIS TREŚCI

1. KONFIGURACJA USTAWIEŃ MIERNIKA WAGOWEGO	4
2. STRUKTURA DANYCH	4
2.1. Adres wejściowy	4
2.2. Opis rejestrów wejściowych	5
2.3. Adres wyjściowy.....	7
2.4. Opis rejestrów wyjściowych.....	7
3. KONFIGURACJA MODUŁU PROFIOUS W ŚRODOWISKU TIA PORTAL V13	10
3.1. Import GSD	11
3.2. Konfiguracja modułu	13
4. APLIKACJA DIAGNOSTYCZNA	14

1. KONFIGURACJA USTAWIEŃ MIERNIKA WAGOWEGO

Konfiguracji ustawień miernika do komunikacji z wykorzystaniem protokołu Profibus dokonujemy w podmenu **<SETUP / Urządzenia / Moduł anybus>**. Konfiguracja ustawień jest szczegółowo opisana w instrukcji „Miernik PUE HX7”.

2. STRUKTURA DANYCH

2.1. Adres wejściowy

Wykaz zmiennych wejściowych:

Zmienna	Offset	Długość [WORD]	Typ danych
Masa platformy 1	0	2	float
Tara platformy 1	4	2	float
Jednostka platformy 1	8	1	word
Status platformy 1	10	1	word
Próg Lo platformy 1	12	2	float
Masa platformy 2	16	2	float
Tara platformy 2	20	2	float
Jednostka platformy 2	24	1	word
Status platformy 2	26	1	word
Próg Lo platformy 2	28	2	float
Status procesu (Stop, Start)	64	1	word
Stan wejść	66	1	word
Min	68	2	float
Max	72	2	float
Numer serii	84	2	dword
Operator	88	1	word
Towar	90	1	word
Kontrahent	92	1	word
Opakowanie	94	1	word
Receptura	100	1	word
Proces dozowania	102	1	word

2.2. Opis rejestrów wejściowych

Masa platformy – zwraca wartość masy danej platformy w jednostce aktualnej.

Tara platformy – zwraca wartość tary danej platformy w jednostce kalibracyjnej.

Jednostka platformy – określa aktualną (wyświetlaną) jednostkę masy danej platformy.

Bity jednostki	
0	gram [g]
1	kilogram [kg]
2	karat [ct]
3	funt [lb]
4	uncja [oz]
5	Newton [N]

Przykład:

Wartość odczytana HEX 0x02. Postać binarna:

B1/7	B1/6	B1/5	B1/4	B1/3	B1/2	B1/1	B1/0	B0/7	B0/6	B0/5	B0/4	B0/3	B0/2	B0/1	B0/0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

Jednostką wagi jest kilogram [kg].

Status platformy – określa stan danej platformy wagowej.

Bity statusu	
0	Pomiar prawidłowy (waga nie zgłasza błędu)
1	Pomiar stabilny
2	Waga jest w zerze
3	Waga jest wytarowana
4	Waga jest w drugim zakresie
5	Waga jest w trzecim zakresie
6	Waga zgłasza błąd NULL
7	Waga zgłasza błąd LH
8	Waga zgłasza błąd FULL

Przykład:

Odczytana wartość HEX: 0x13

B1/7	B1/6	B1/5	B1/4	B1/3	B1/2	B1/1	B1/0	B0/7	B0/6	B0/5	B0/4	B0/3	B0/2	B0/1	B0/0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1

Waga nie zgłasza błędu, pomiar stabilny w drugim zakresie.

Próg LO – zwraca wartość progu **LO** w jednostce kalibracyjnej danej platformy.

Status procesu – określa status procesu dozowania lub recepturowania:

- 0x00 – proces nieaktywny,
- 0x01 – proces uruchomiony,
- 0x02 – proces przerwany,
- 0x03 – proces zakończony.

Stan wejść – maska bitowa wejść miernika. Pierwsze 4 najmłodsze bity reprezentują wejścia terminala wagowego.

Przykład:

Odczytana wartość HEX: 0x000B

B1/7	B1/6	B1/5	B1/4	B1/3	B1/2	B1/1	B1/0	B0/7	B0/6	B0/5	B0/4	B0/3	B0/2	B0/1	B0/0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1

Wejścia numer 1,2 i 3 terminala wagowego znajdują się w stanie wysokim.

MIN – zwraca wartość ustawionego progu **MIN** w jednostce aktualnej.

MAX – zwraca wartość ustawionego progu **MAX** w jednostce aktualnej.

Numer serii – zwraca wartość numeru serii. Akceptowane są tylko wartości numeryczne! Wszystkie inne znaki są pomijane.

Operator – zwraca wartość kodu zalogowanego operatora.

Towar – zwraca wartość kodu wybranego towaru.

Kontrahent – zwraca wartość kodu wybranego kontrahenta.

Opakowanie – zwraca wartość kodu wybranego opakowania.

Receptura – zwraca wartość kodu wybranej receptury.

Proces dozowania – zwraca wartość kodu wybranego procesu dozowania.

2.3. Adres wyjściowy

Wykaz zmiennych wyjściowych:

Zmienna	Offset	Długość [WORD]	Typ danych
Komenda	0	1	word
Komenda z parametrem	2	1	word
Platforma	4	1	word
Tara	6	2	float
Próg LO	10	2	float
Stan wyjść	14	1	word
Min	16	2	float
Max	20	2	float
Numer serii	32	2	dword
Operator	36	1	word
Towar	38	1	word
Kontrahent	40	1	word
Opakowanie	42	1	word
Receptura	48	1	word
Proces dozowania	50	1	word

2.4. Opis rejestrów wyjściowych

Komenda podstawowa – zapisanie rejestru odpowiednią wartością spowoduje wywołanie następujących akcji:


Numer bitu	Akcja
0	Zeruj platformę
1	Taruj platformę
2	Wyczyść statystyki
3	Zapisz/Drukuj
4	Start procesu
5	Zatrzymanie procesu

Przykład:

Zapisanie rejestru wartością 0x02



B1/7	B1/6	B1/5	B1/4	B1/3	B1/2	B1/1	B1/0	B0/7	B0/6	B0/5	B0/4	B0/3	B0/2	B0/1	B0/0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

Spowoduje wytarowanie wagi.

	<i>Komenda wykonywana jest jednorazowo, po wykryciu ustawienia danego jej bitu. Jeżeli konieczne jest ponowne wykonanie komendy z ustawionym tym samym bitem, należy go najpierw wyzerować a następnie ustawić na żadaną wartość ponownie.</i>
---	---

Komenda złożona – ustawienie odpowiedniej wartości realizuje zadanie, zgodnie z tabelą:

Numer bitu	Akcja
0	Ustawienie wartości tary dla danej platformy
1	Ustawienie wartości progu LO dla danej platformy
2	Ustawienie numeru serii
3	Ustawienie stanu wyjść
4	Wybór operatora
5	Wybór produktu
6	Wybór opakowania
7	Ustawienie wartości progu MIN
8	Wybór kontrahenta
9	Wybór magazynu źródłowego
10	Wybór magazynu docelowego
11	Wybór procesu dozowania
12	Ustawienie wartości progu MAX

	<i>Komenda złożona wymaga ustawienia odpowiedniego parametru (offset od 4 do 50 – patrz tabela rejestrów wyjściowych)</i>
	<i>Komenda z parametrem wykonywana jest jednorazowo, po wykryciu ustawienia danego jej bitu. Jeżeli konieczne jest ponowne wykonanie komendy z ustawionym tym samym bitem, należy go najpierw wyzerować a następnie ustawić na żadaną wartość ponownie.</i>

Przykład:

Wysłanie do wagi tary o wartości 1.0 dla 1-szej platformy

Wykonanie komendy wymaga zapisania 3 rejestrów:

offset 2 – komenda z parametrem - wartość 0x01 – czyli ustawienie tary.

offset 4 – numer platformy wagowej, do której chcemy przypisać tarę- wartość 0x01 dla pierwszej platformy.

offset 6 – wartość tary w formacie float - 1.0

Platforma – parametr komendy złożonej: numer platformy wagowej (1 lub 2).

Tara – parametr komendy złożonej: wartość tary (w jednostce kalibracyjnej).

Próg LO – parametr komendy złożonej: wartość progu LO (w jednostce kalibracyjnej).

Stan wyjść – parametr komendy złożonej: określający stan wyjść miernika wagowego i modułu komunikacyjnego.

Przykład:

Ustawienie w stan wysoki wyjść nr 1 i 3 terminala wagowego.

Maska wyjść będzie miała postać:

B1/7	B1/6	B1/5	B1/4	B1/3	B1/2	B1/1	B1/0	B0/7	B0/6	B0/5	B0/4	B0/3	B0/2	B0/1	B0/0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1

Po konwersji na HEX otrzymamy 0x05

Wykonanie komendy wymaga zapisania 2 rejestrów:

offset 2 – komenda z parametrem - wartość 0x08 – czyli zapis stanu wyjść.

offset 14 – maska wyjść 0x05.

W efekcie wyjścia numer 1 i 3 zostaną ustawione w stan wysoki.

MIN – parametr komendy złożonej: wartość progu MIN (w jednostce aktualnie używanego modu pracy).

MAX – parametr komendy złożonej: wartość progu MAX (w jednostce aktualnie używanego modu pracy).

Numer serii – parametr komendy złożonej: wartość numeru serii. Akceptowane są tylko wartości numeryczne! Wszystkie inne znaki są pomijane.

Operator – parametr komendy złożonej: kod operatora (tylko numeryczny).

Towar – parametr komendy złożonej: kod towaru (tylko numeryczny).

Kontrahent – parametr komendy złożonej: kod kontrahenta (tylko numeryczny).

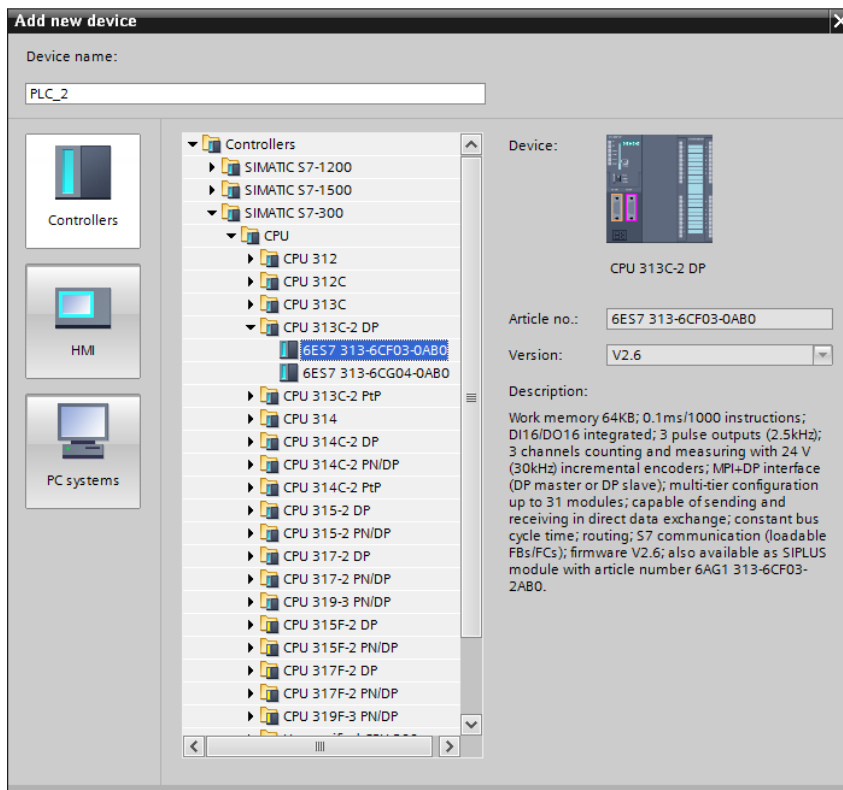
Opakowanie – parametr komendy złożonej: kod opakowania (tylko numeryczny)

Receptura – parametr komendy złożonej: kod receptury (tylko numeryczny).

Proces dozowania - parametr komendy złożonej: kod procesu dozowania (tylko numeryczny).

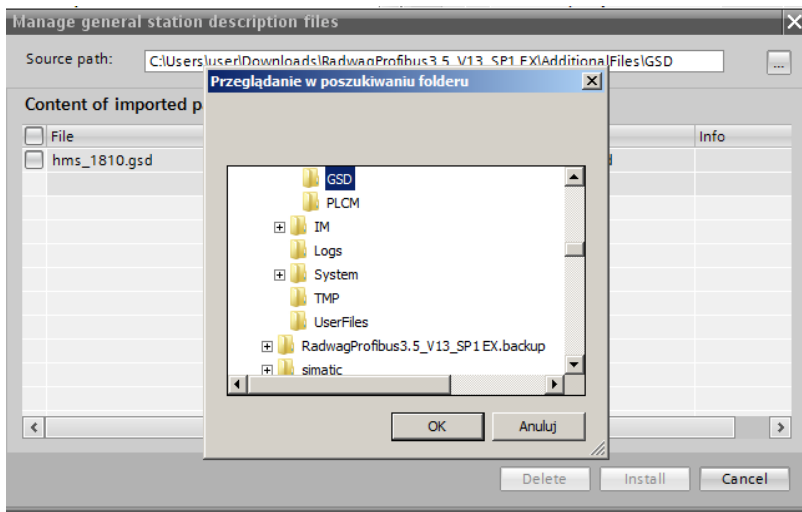
3. KONFIGURACJA MODUŁU PROFIBUS W ŚRODOWISKU TIA PORTAL V13

Pracę w środowisku należy rozpocząć od założenia nowego projektu, w którym określona zostanie topologia sieci PROFIBUS ze sterownikiem MASTER, którym w tym przykładzie będzie sterownik serii S7-300 firmy SIEMENS.

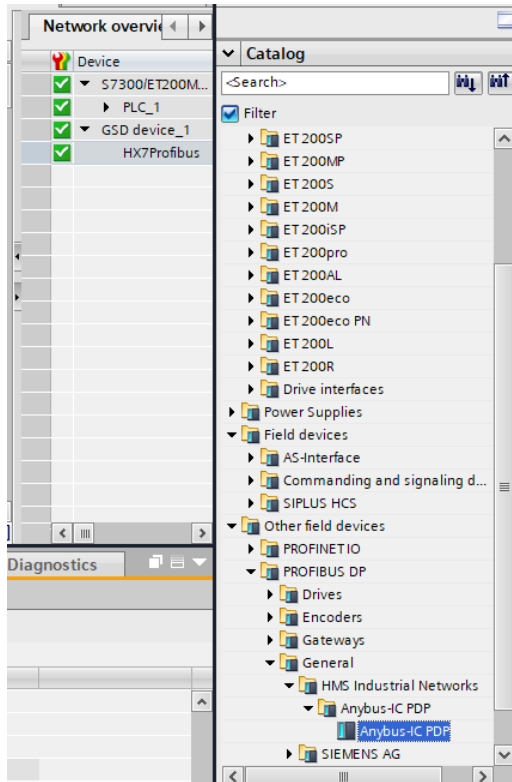


3.1. Import GSD

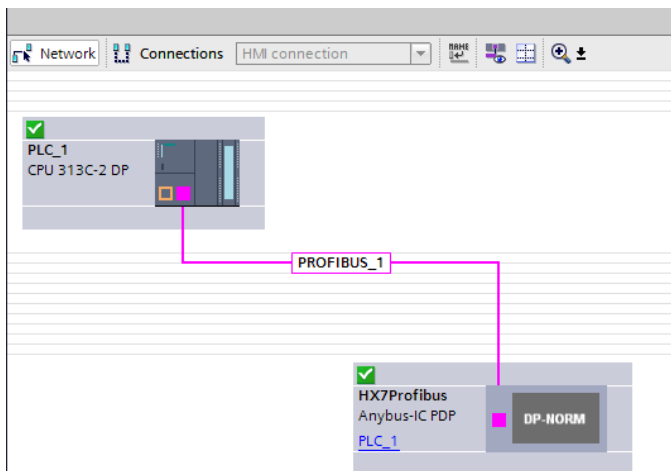
Korzystając z dołączonego pliku konfiguracyjnego GSD należy dodać nowe urządzenie w środowisku. W tym celu należy użyć zakładki OPTIONS a następnie MANAGE GENERAL STATION DESCRIPTION FILES (GSD) i wskazać ścieżkę dostępu do pliku GSD.



Po pomyślnym dodaniu pliku w liście urządzeń możemy już odnaleźć interesujący nas moduł Anybus-IC PDP.

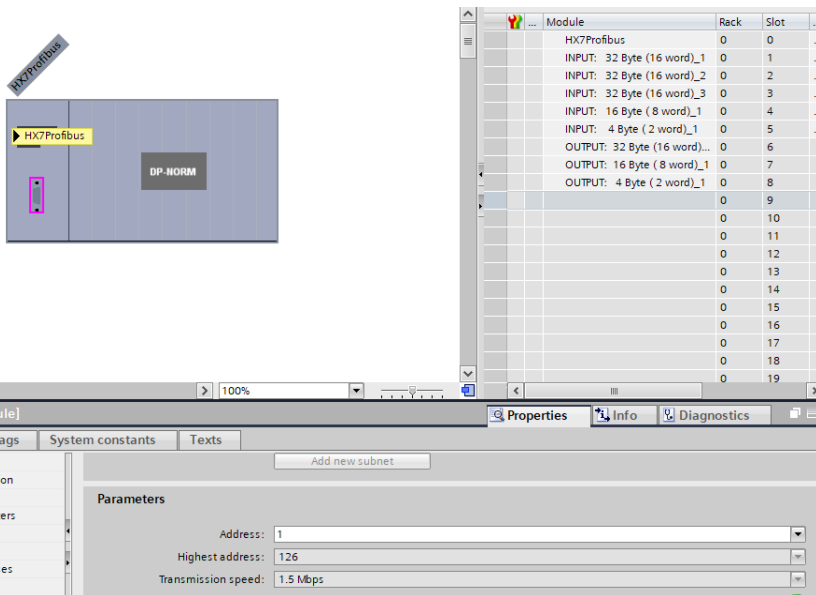


Należy utworzyć sieć składającą się z jednego sterownika MASTER oraz dodanego modułu SLAVE:

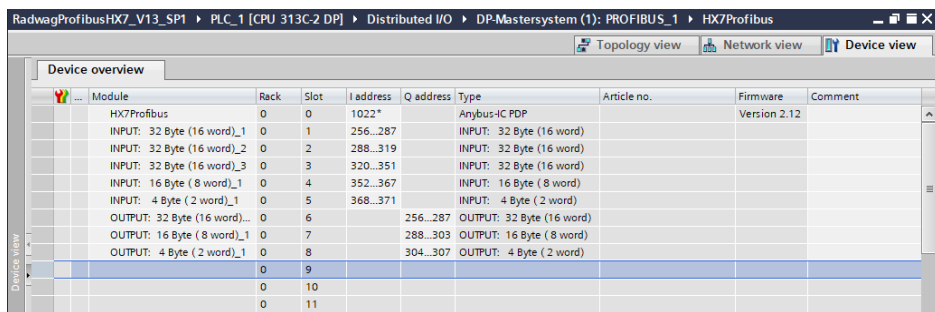


3.2. Konfiguracja modułu

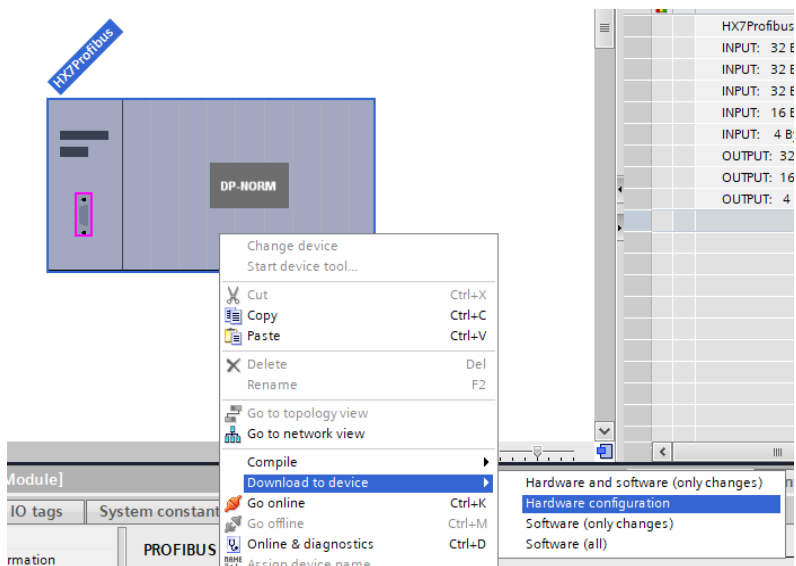
W dalszej kolejności należy określić adres modułu. Ten parametr musi być zgodny z adresem ustawionym w menu wagi.



Możemy przejść do konfiguracji modułu. Na wstępie określamy rozmiar rejestrów wejściowych oraz wyjściowych a także definiujemy ich adresy początkowe. W tym celu z listy dostępnych modułów INPUT oraz OUTPUT wybieramy takie jak na zdjęciu poniżej. Maksymalny rozmiar danych wejściowych wynosi 116 bajtów i tyle samo dla danych wyjściowych. W projekcie użyto domyślnych adresów początkowych – 256 dla modułu INPUT i 256 dla OUTPUT:



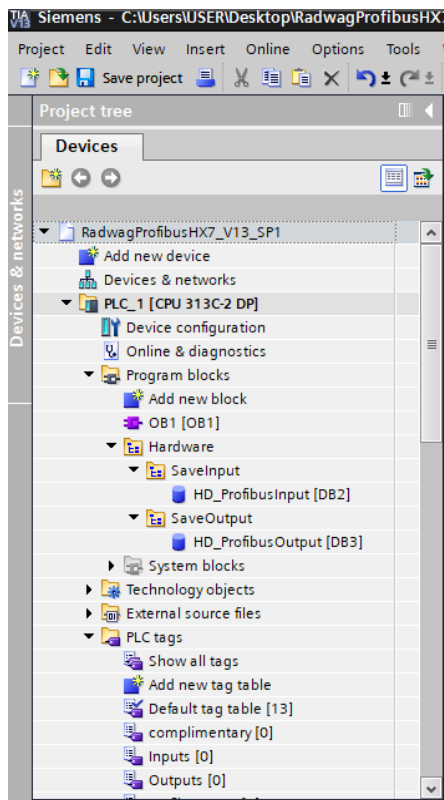
Na tym etapie można załadować do sterownika konfigurację sprzętową.



Po pomyślnej kompilacji i wczytaniu kodu MASTER i SLAVE powinny nawiązać połączenie. Dalszym etapem będzie tworzenie kodu programu.

4. APLIKACJA DIAGNOSTYCZNA

Tworzenie aplikacji najlepiej zacząć od zdefiniowania nazw symbolicznych rejestrów wejściowych i wyjściowych. Rejestry wejściowe i wyjściowe modułu PROFINET określono w blokach danych HD_ProfibusInput oraz HD_ProfibusOutput w grupie HARDWARE w gałęzi PROGRAM BLOCKS.



Bloki HD_ProfinetOutput oraz HD_ProfinetInput reprezentują interesujące nas rejestry wejść/wyjść modułu PROFIBUS wagi. Wyglądają one jak poniżej:

...wagProfibusHX7_V13_SP1 > PLC_1 [CPU 313C-2 DP] > Program blocks > Hardware > SaveOutput > HD_ProfibusOutput [DB3]

HD_ProfibusOutput								
	Name	Data type	Offset	Start value	Monitor value	Retain	Visible in ...	Setpoint
1	Static							
2	command	Word	0.0	16#00	16#0000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	complex_command	Word	2.0	16#00	16#0000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	platform	Word	4.0	16#1	16#0001	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	set_tare	Real	6.0	2.0	2.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	set_lo	Real	10.0	0.5	0.5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	outputs	Word	14.0	16#03	16#0003	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8	set_min	Real	16.0	1.1	1.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	set_max	Real	20.0	1.4	1.4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10	set_lot	DWord	24.0	16#DE	16#0000_00DE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	set_operator	Word	28.0	16#16	16#0016	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
12	set_article	Word	30.0	16#2	16#0002	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
13	set_customer	Word	32.0	16#2	16#0002	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	set_packaging	Word	34.0	16#01	16#0001	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	set_formulation_process	Word	36.0	16#0	16#0000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	set_dosing_process	Word	38.0	16#0	16#0000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

HD_ProfibusInput								
	Name	Data type	Offset	Start value	Monitor value	Retain	Visible in ...	Setpoint
1	Static					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	mass 1	Real	0.0	0.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	tare 1	Real	4.0	0.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	unit 1	Word	8.0	16#0	16#0002	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	status 1	Word	10.0	16#0	16#0007	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	lo 1	Real	12.0	0.0	0.5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	mass 2	Real	16.0	0.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	tare 2	Real	20.0	0.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	unit 2	Word	24.0	16#0	16#0000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	status 2	Word	26.0	16#0	16#0000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	lo 2	Real	28.0	0.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	process_status	Word	32.0	16#0	16#0000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	inputs	Word	34.0	16#0	16#0008	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	min	Real	36.0	0.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	max	Real	40.0	0.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	lot_number	DWord	44.0	16#0	16#0000_00DE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	operator	Word	48.0	16#0	16#0016	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	article	Word	50.0	16#0	16#0002	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	customer	Word	52.0	16#0	16#0002	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	packaging	Word	54.0	16#0	16#0000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	source_warehouse	Word	56.0	16#0	16#0000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	target_warehouse	Word	58.0	16#0	16#0000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	formulation	Word	60.0	16#0	16#0000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	dosing	Word	62.0	16#0	16#0000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Pozostaje w głównej pętli programu stworzyć funkcje przepisujące stany fizycznych rejestrów wagi do rejestrów w blokach danych HD_ProfibusInput i HD_ProfibusOutput. Funkcje mogą wyglądać jak poniżej. Na przykładzie zaprezentowano sposób odczytu masy oraz zapisu rejestrów „stan wyjść” i „min”.

OB1					
	Name	Data type	Offset	Default value	Comment
1	Temp				
2	Temp_0	Byte	0.0		
3	Temp_1	Byte	1.0		

CALL

Network 2:

Comment		
1	CALL DPRD_DAT	
2	LADDR :=W#16#100	W#16#100
3	RET_VAL :="err read"	%MW4
4	RECORD :="HD_ProfibusInput"."mass 1"	%DB2.DB00
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		

Network 3:

Comment		
1	CALL DPRD_DAT	
2	LADDR :=W#16#104	W#16#104
3	RET_VAL :="err read"	%MW4
4	RECORD :="HD_ProfibusInput"."tare 1"	%DB2.DB04
5		
6		
7		
8		
9		

Network 4:

Comment		
1	CALL DPWR_DAT	
2	LADDR :=W#16#10E	W#16#10E
3	RECORD :="HD_ProfibusOutput".outputs	%DB3.DBW14
4	RET_VAL :="err write"	%MW8
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		

Network 29:

Comment		
1	CALL DPWR_DAT	
2	LADDR :=W#16#110	W#16#110
3	RECORD :="HD_ProfibusOutput".set_min	%DB3.DB016
4	RET_VAL :="err write"	%MW8
5		
6		

Po kompilacji i załadowaniu programu do sterownika w bloku danych możemy odczytać interesujące nas rejestry wejściowe (MONITOR ALL) oraz zapisywać rejestry wyjściowe (np. poprzez zmianę START VALUE i LOAD START VALUES AS ACTUAL) modułu SLAVE.



RADWAG **RADWAG WAGI ELEKTRONICZNE**
ZAAWANSOWANE TECHNOLOGIE WAGOWE

