



IMPLEMENTACJA PROTOKOŁU DNP 3.0 iZAZ

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	4
2. WARSTWA ŁĄCZA DANYCH.	4
2.1. Parametry.....	5
3. WARSTWA TRANSPORTOWA (PSEUDO-TRANSPORTOWA).....	6
4. WARSTWA APLIKACJI.....	6
4.1. Parametry.....	9
5. OBSŁUGA ZDARZEŃ.....	10
5.1. Parametry ustawiane.	10
6. KOMUNIKATY SPONTANICZNE (UNSOLICITED RESPONSES).	10
6.1. Parametry.....	11
7. DEFINICJA URZĄDZENIA.	11
8. PRZYKŁAD KONFIGURACJI PROTOKOŁU DNP 3.0 W IZAZ400	12
8.1. Lista sygnałów.....	12
8.2. Parametry protokołu DNP 3.0	16
8.3. Profil DNP 3.0	17

1. Wstęp

Dokument zawiera opis implementacji protokołu DNP3 w urządzeniach rodziny iZAZ, a dotyczy urządzeń iZAZ400 i iZAZ600.

Dostęp do urządzeń w protokole DNP3 możliwy jest poprzez łącze szeregowo (RS485 lub światłowód) oraz po łączu Ethernet'owym (RJ45 lub światłowód).

Komunikacja bazuje na zasadzie Master / Slave przy czym iZAZ jest zawsze urządzeniem typu Slave.

Protokół DNP3 wykorzystuje trzy z siedmiu warstw modelu ISO-OSI (oprócz warstwy fizycznej):

- a) Warstwa Łącza Danych.
- b) Warstwa Transportowa.
- c) Warstwa Aplikacji.

Pełna specyfikacja protokołu opisana jest w czterech dokumentach Basic 4:

- Data Link Layer Protocol Description
- Transport Functions
- Application Layer Protocol Description
- Data Object Library

Dokument zawiera jedynie podstawowy opis stosowanych mechanizmów komunikacji.

2. Warstwa Łącza Danych.

Komunikacja w zakresie Warstwy Łącza Danych odbywa się na zasadzie wywołanie-odpowieź w konfiguracji symetrycznej (Primary-Secondary), co oznacza, że oba urządzenia Master i Slave mogą inicjować wysyłanie komunikatów.

W konwencjonalnej architekturze komunikacji opartej na cyklicznym przepytaniu (polling) urządzenie Master wysyła komunikat do Slave i oczekuje odpowiedzi. W tym przypadku Master zawsze inicjuje komunikację.

Slave jednak może również spontanicznie wysłać komunikat (Unsolicited Response) informując urządzenie typu Master np. o zmianie stanu wejścia binarnego, przekroczeniu nastawionego progu wartości pomiaru lub nastawionego progu wartości poziomu licznika.

Wysyłanie spontanicznych komunikatów jest konfigurowane w iZAZ lub inicjowane przez specjalny rozkaz Mastera.

Ramka protokołu DNP3 jest ramką typu FT3 (zgodna z IEC 870-5-1).

Warstwa uzupełnia dane z warstw wyższych (USER DATA) o nagłówek, który ma zawsze długość 10 bajtów.

Część informacyjna ramki (Link Protocol Data Unit) składa się z bloków danych.

Block 0	Block 1		Block 2		Block n	
Nagłówek	USER DATA	CRC	USER DATA	CRC		USER DATA	CRC

Rysunek poniższy przedstawia format nagłówka (w nawiasach numer bajtu).

0x05(1)	0x64(2)	Length (3)	Control(4)	Destination(5,6)	Source(7,8)	CRC(9,10)
---------	---------	------------	------------	------------------	-------------	-----------

gdzie:

1. pierwszy bajt startowy: zawsze 05h
2. drugi bajt startowy: zawsze 64h
3. Length łączna długość pola danych (USER DATA) plus 1 bajt pola Control , 2 bajty pola Destination, 2 bajty pola Source. Bajty CRC nie są wliczane do licznika długości. Minimalna długość wynosi 5 (ramka bez części informacyjnej),maksymalna 255 (długość danych użytkownika 250).

Maksymalna sumaryczna długość ramki wynosi 292 tzn. 10 bajtów nagłówka + 250 bajtów danych + 16 sum CRC * 2 bajty.
4. Control : pole kontrolne
- 5,6 Destination: 2 bajtowy adres przeznaczenia
- 7,8 Source: 2 bajty adres nadawcy
- 9,10 CRC: suma kontrolna

USER DATA blok danych użytkownika (Block 1 do Block n). Każdy blok danych występujący po nagłówku ma długość 16 bajtów, z wyjątkiem ostatniego bloku ,który może mieć różną długość od 1 do 16 bajtów zależnie od potrzeb.

Szczegółowy opis zawartości pól znajduje się w dokumentach normalizujących.

2.1. Parametry.

Dla warstwy w urządzeniach iZAZ ustawiane są np. parametry:

- Slave Address : adres urządzenia iZAZ
- Master Address : adres urządzenia nadrzędnego
- Confirmation
- Confirm Timeout
- Max.Retries

Parametr	Wartość	Wartość domyślna
Slave Address	0-65519	1
Master Address	0-65535	
Confirmation	Never, only multiframe, always	Never
Confirm Timeout	50-60000 milisekund	50 ms
Max.Retries	0-5	0

Uwagi:

Slave Address jest adresem urządzenia iZAZ

Master Address jest adresem Stacji Nadrzędnej

Parametr **Confirmation** ustawia potrzebę potwierdzenia ramek wysłanych do Mastera.

- **Never** potwierdzenie nie jest wymagane, integralność ramek i autoryzacja kontrolowana jest na poziomie warstwy aplikacji
- **Always** potwierdzenie jest żądane dla każdej ramki wysłanej
 - **Only Multiframe** W przypadku podziału ramki warstwy aplikacji na kilka segmentów, iZAZ żąda potwierdzenia dla każdego wysłanego segmentu

Confirm Timeout czas po upływie którego iZAZ powtarza wysłanie tej samej ramki przy braku potwierdzenia.

Max.Retries podaje maksymalną liczbę powtórzeń wysłania ramek.

W komunikacji po Ethernet w urządzeniach iZAZ zalecana jest opcja Never.

3. Warstwa Transportowa (pseudo-transportowa).

Warstwa Transportowa dokonuje podziału bloków danych USER DATA Warstwy Aplikacji, których długość przekracza rozmiar 249 bajtów na fragmenty o długości 249, przy czym ostatni fragment może mieć długość min. od 1 bajtu do max. 249 bajtów.

Poszczególne fragmenty są uzupełniane o 1 bajt nagłówka (TH) i przekazywane do Warstwy Łącza Danych w celu dalszego wysłania. W przypadku gdy Warstwa Transportowa otrzyma wiele fragmentów z Warstwy Łącza Danych, jej rolą jest złożenie fragmentów w całość i przekazanie do Warstwy Aplikacji. W iZAZ po stronie odbiorczej defragmentacja nie jest obsługiwana tzn. max. długość pola danych w ramce Mastera wynosi 249.

Budowę bajtu nagłówka TH przedstawia rysunek poniżej.

7	6	5	4	3	2	1	0
FIN	FIR	SEQUENCE					

gdzie:

FIN = 1 ostatni fragment z sekwencji ramek, dla pozostałych = 0

FIR = 1 pierwszy fragment z sekwencji ramek, dla pozostałych = 0

SEQUENCE licznik ramek, inkrementowany dla każdej kolejnej ramki przetwarzanej dla przez Warstwę transportową, ma wartość od 0 do 63, po przepełnieniu przyjmuje wartość 0

Dla USER DATA ≤ 249 FIN=1 i FIR=1.

Dla Warstwy Transportowej w urządzeniu iZAZ nie ustawiamy parametrów.

4. Warstwa Aplikacji.

Protokół Warstwy Aplikacji służy głównie do wysyłania rozkazów (Request) ze stacji nadrzędnej do urządzeń automatyki zabezpieczeniowej oraz do odbioru wysyłanych przez te urządzenia odpowiedzi (Responses). Przyjmuje się, że stacja nadrzędna jest zawsze Masterem. Wymiana odbywa się przez ramki APDU, budowa ramki poniżej.

APDU					
APCI		ASDU			
Req./Resp. header	Object header	Object data	Object header	Object data

APCI Request / Response nagłówek zawiera informacje kontrolne komunikatu.

ASDU zawiera dane użytkownika Warstwy Aplikacji.

Rozróżniamy nagłówek zapytania (Request header)

AC (1 bajt)	FC (1 bajt)
-------------	-------------

gdzie:

AC: Application Control

FC: Function Code

oraz odpowiedzi (Response Header).

AC (1bajt)	FC(1bajt)	INN1(1bajt)	INN2(1bajt)
------------	-----------	-------------	-------------

gdzie:

AC,FC jak powyżej

INN1,INN2 – Internal Indication : informacja o statusie urządzenia.

Budowa pola AC (rozmiar 1 bajt):

7	6	5	4	3	2	1	0
FIR	FIN	CON	SEQUENCE				

gdzie:

FIR first bit FIR = 1 pierwszy fragment ramki aplikacji

FIR = 0 pozostałe fragmenty

FIN final bit FIN = 1 ostatni fragment ramki Aplikacji

FIN = 0 pozostałe fragmenty

CON confirmation request jeśli CON = 1 aplikacja ,która wysła komunikat oczekuje potwierdzenia jego odebrania od aplikacji , która ten komunikat odbiera. Potwierdzenie następuje przy użyciu komunikatu typu Confirm (Function Code = 0). W komunikatach typu Confirm bit CON przyjmuje zawsze wartość 0. SEQUENCE Sequence number pozwala sprawdzić czy fragmenty nadawane i odbierane są we właściwej kolejności, nie zostały zgubione lub powtórzone.

Numeracja od 0 do 15 zarezerwowana jest dla wszystkich pytań wysyłanych przez Master Station i odpowiedzi wysyłanych przez Outstation. Po osiągnięciu 15 przyjmuje wartość 0.

Numeracja od 16 do 31 dla ramek spontanicznych (Unsolicited Responses) wysyłanych przez Outstation. Po osiągnięciu 31 przyjmuje wartość 16.

Pole FC zawiera kody funkcji warstwy aplikacji.

Tabela poniżej zawiera kody funkcji obsługiwanych przez urządzenia iZAZ.

FC kod funkcji	Opis
0 Confirm	Potwierdzenie
1 Read	Odczyt danych
2 Write	Zapis danych
5 Direct Operate	Sterowanie
13 Cold Restart	Restart oprogramowania
14 Warm Restart	Restart oprogramowania
20 Enable unsolicited messages	Odblokowanie komunikatów spontanicznych
21 Disable unsolicited messages	Zablokowanie komunikatów spontanicznych
23 Delay Measurement	Określenie czasu propagacji w kanale transmisyjnym
129 Response	Odpowiedź na zapytanie
130 Unsolicited Response	Komunikaty spontaniczne

Znaczenie bitów INN w tabeli poniżej:

INN1	Opis
Bit 0	1 oznacza, że odebrano ramkę rozgłoszeniową 0 ustawiane gdy odebrano następną ramkę
Bit 1	W buforze zdarzenie Klasy 1
Bit 2	W buforze zdarzenie Klasy 2
Bit 3	W buforze zdarzenie Klasy 3
Bit 4	1 oznacza żądanie synchronizacji czasu, zerowane przez wpis mastera
Bit 5	Ustawiony oznacza lokalny tryb pracy urządzenia
Bit 6	Awaria urządzenia
Bit 7	1 sygnalizuje Restart urządzenia, zerowany przez Mastera
INN2	Opis
Bit 0	Nieobsługiwany kod funkcji
Bit 1	Nieznany Obiekt
Bit 2	Błędny Parametr
Bit 3	Przepełniony bufor zdarzeń
Bit 4	Polecenie w realizacji
Bit 5	Błąd konfiguracji
Bit 6	Zarezerwowane zawsze 0
Bit 7	Zarezerwowane zawsze 0

Cześć informacyjna ramki ASDU zawiera zestaw obiektów zbudowanych z nagłówka i pola danych.

Budowa nagłówka poniżej:

Object identifier (2 Bajty)		Qualifier (1 Bajt)	Range (0 to 8 Bajt)
Group	Variation		

gdzie:

Object Identifier oznacza identyfikator obiektu na który składają się pola 1 bajtowe:

Group określa typ obiektu (np. wejścia binarne)

Variation podtyp obiektu.

Qualifier zawiera sposób adresacji obiektów (wyboru indeksu)

Range zawiera dane zależne od sposobu adresacji

Znaczenie bitów pola Qualifier:

7	6	5	4	3	2	1	0
0	Index Size (IS)			Qualifier Code (QC)			

Kombinacje pól Index Size i Qualifier Code obsługiwane w iZAZ:

IS	QC	Sposób adresacji
0	0	Adresacja start /stop indeks start i stop 8 bit w polu Range
0	1	Adresacja start /stop indeks start i stop 16 bit w polu Range
0	6	Wszystkie obiekty danego typu, bez danych w Range
0	7	N obiektów o indeksach 0 do N-1, liczba N na bajcie w Range
0	8	N obiektów o indeksach 0 do N-1, liczba N na 2 bajtach w Range
1	7	N obiektów identyfikowanych przez indeks na 1 bajcie N na 1 bajcie w Range
2	8	N obiektów identyfikowanych przez indeks na 2 bajtach N na 2 bajtach w Range

Szczegółowy opis w/w pozycji można znaleźć w dokumencie „Data Object Library”.

4.1. Parametry.

Dla Warstwy Aplikacji ustawiane są np. parametry:

- Confirmation
- Confirmation Timeout
- SBO Timeout
- Time Sync. Interval

Confirmation ustawia dwa przypadki żądania potwierdzenia od Mastera przez urządzenie iZAZ przy wysyłaniu komunikatów.

Nastawa Events only powoduje, że potwierdzenie wymagane jest tylko dla komunikatów spontanicznych.

Nastawa Always oznacza potwierdzenie dla wszystkich danych wysyłanych w protokole przez Warstwę Aplikacji.

Confirmation Timeout wyznacza maksymalny czas oczekiwania na potwierdzenie.

Jest to szczególnie ważne w przypadku komunikatów spontanicznych.

Zdarzenia przechowywane są w iZAZ w buforach okrężnych FIFO z odczytem indeksowym. Brak potwierdzenia dla komunikatu powoduje zawieszenie wysyłania komunikatów, aby nie stracić zapisanych zdarzeń. Po określonym czasie tzn.10 min następuje próba ponownego wysłania komunikatu.

SBO Timeout (Select-to-Operate) definiuje maksymalny czas oczekiwania na polecenie sterowania (Operate) po poleceniu wyboru (Select). Po tym czasie sterowanie jest odrzucane i należy ponownie dokonać wyboru sygnału.

W obecnej implementacji protokołu w urządzeniach iZAZ wykorzystywany jest tylko tryb Direct Operate tzn. sterowanie bezpośrednio bez wcześniejszego wyboru wyjścia.

Time Syn. Interval określa maksymalny odstęp między synchronizacjami czasu w urządzeniu iZAZ przez Mastera.

Parametr	Wartość	Wartość domyślna
Confirmation	Events only, Always	Always
Confirmation Timeout	1-60000[s]	1
SBO Timeout	100-60000[ms]	100[ms]
Time Sync.Interval	0-60000 [min]	0 -deactivated

5. Obsługa Zdarzeń.

W urządzeniu iZAZ zdarzenia generowane są przez wejścia binarne, pomiary oraz liczniki. W pliku konfiguracyjnym protokołu DNP3 dla danego urządzenia pracującego w określonym polu można pogrupować zdarzenia w klasy obiektów. W obecnej implementacji protokołu:

- Klasa 1 : sygnały binarne (zdarzenia, sterowania).
- Klasa 2 : pomiary.
- Klasa 3 : liczniki: energii, PKW, binarne, zdarzeń zabezpieczeń.

Pomiary (w tym rzeczywiste wejścia analogowe prądowe lub napięciowe) oraz liczniki mogą być czytane jako obiekty pogrupowane w Klasy lub generować zdarzenia po przekroczeniu zdefiniowanego progu zadziałania (Deadband). Dodatkowo, ponieważ w iZAZ dane analogowe prezentowane są w postaci float 32bit, a w protokole DNP3 sposób przesłania jest stałoprzecinkowy 16 lub 32 bitowy, wprowadzono w konfiguracji protokołu współczynnik mnożenia (Multiplier).

Wartości przyjmowane dla współczynnika Multiplier wynoszą:

0.001, 0.01, 0.1, 1, 10, 100, 1000. (kodowane w tablicy konfiguracji jako x0.001INT32, x0.01INT32, x0.1INT32, x1INT32, x10INT32, x100INT32, x1000INT32)

Wartości < 1 oznaczają, że wielkość analogowa jest dzielona w celu uzyskania odpowiedniego zakresu (liczby stałoprzecinkowej 32 bitowej).

W iZAZ dopuszczono możliwość przesłania (odczytu) pomiaru w postaci oryginalnej bez konwersji na stały przecinek tzn. jako float32. Użytkownik wybiera wtedy wartość zapisywaną w tablicy jako x1FLOAT.

Generowanie nowego zdarzenia analogowego wykorzystuje algorytm śledzenia wartości bieżącej i porównywania jej z wartością poprzednią, dla której wystąpiło zdarzenie.

Gdy różnica przekracza zdefiniowany próg określony przez Deadband, generowane jest nowe zdarzenie a bieżąca wartość analogowa jest zapamiętywana jako nowy punkt odniesienia algorytmu.

Obydwa współczynniki Deadband i Multiplier użytkownik definiuje indywidualnie w pliku Konfiguracji Protokołu DNP3 (patrz pkt.0 str.11 Definicja urządzenia) dla każdego pomiaru indywidualnie.

5.1. Parametry ustawiane.

Ustawiane parametry wiążą obsługę poszczególnych klas obiektów przez komunikaty spontaniczne. Dla danej klasy:

- **Unsolicited Mask** włącza usługę
- **Number Min.** ustawia próg ilości zdarzeń, którego przekroczenie powoduje wysłanie komunikatu spontanicznego
- **Delay** ustawia maksymalne opóźnienie po którym ,nawet przy nieprzekroczonym progu zostanie wysłany komunikat spontaniczny

Parametr	Wartość	Wartość domyślna
Unsolicited Mask	No, yes	yes
Number Min	1...10	5
Delay	100- 60000 ms	

6. Komunikaty spontaniczne (Unsolicited Responses).

Mechanizm wysyłania komunikatów ściśle związany jest z obsługą zdarzeń i może być odblokowany lub zablokowany w IZAZ.

W tym trybie pracy Master inicjuje proces wysyłania komunikatów specjalnym rozkazem (żądaniem). Jeśli transmisja jest zablokowana w IZAZ ,to na rozkaz „Enable / Disable Unsolicited” zwracane jest potwierdzenie z ustawionym błędem Function Code Not Implemented (INN2.0 = 1)

6.1. Parametry

W iZAZ ustawiane są np. parametry:

- Enable
- Max.Retries

Enable : ten parametr włącza/ wyłącza mechanizm.

Enable = no transmisja spontaniczna zablokowana.

Zdarzenia mogą być czytane globalnie jako obiekty lub przez klasy.

Enable = yes transmisja odblokowana.

Master wysyła rozkaz inicjujący mechanizm wysyłania.

Enable = forced iZAZ inicjuje wysyłanie komunikatów bez względu na Mastera, jednak Master wysyłając odpowiednie polecenie może ten proces zablokować.

Max.Retries : Wysłany przez iZAZ komunikat musi być potwierdzony przez Mastera na poziomie Warstwy Aplikacji. Brak potwierdzenia powoduje powtórzenie wysłania. Max.Retries określa maksymalną liczbę powtórzeń.

Osiągnięcie tej wartości powoduje zawieszenie procesu na 10 min. Po upływie tego czasu iZAZ ponownie próbuje wysłać komunikat.

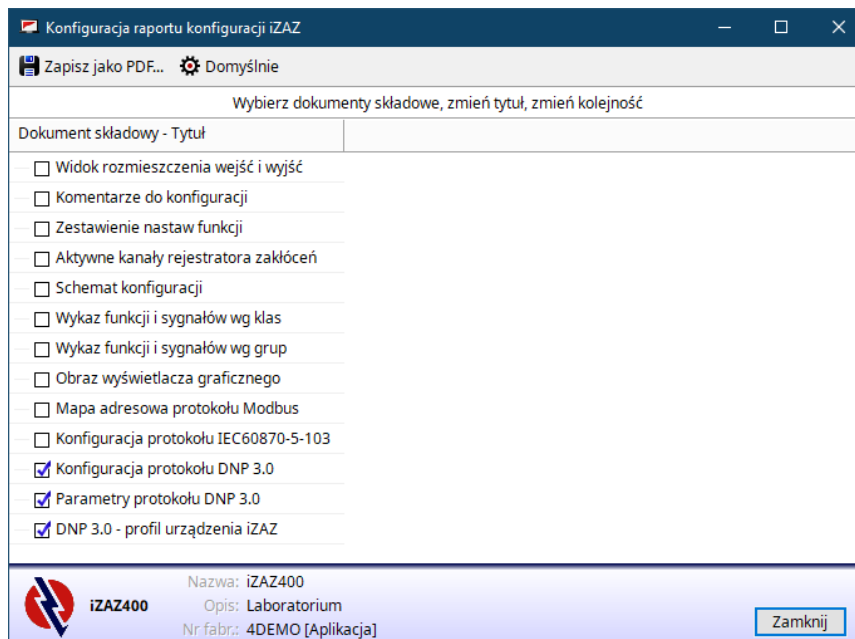
Parametr	Wartość	Wartość domyślna
Enable	No,yes,forced	forced
Max.Retries	0 - 1000	1

7. Definicja urządzenia.

Definicja urządzenia zawarta jest w 4 dokumentach:

- Konfiguracja protokołu DNP 3.0
- Parametry protokołu DNP 3.0
- DNP 3.0 - profil urządzenia (DNP device profile) wraz z Tablicą implementacji obiektów (DNP implementation table)

Dokumenty generowane są zbiorczo jako plik pdf przez oprogramowanie inżynierskie iZAZ Tools, opcja Raport konfiguracji:



Uwaga: Przedstawiona konfiguracja zawiera listę przykładowych sygnałów dostępnych i możliwych do skonfigurowania w zespole iZAZ400 / iZAZ600. W zależności od typu pola, projektu, dostępne sygnały mogą się różnić. Adresacja przyporządkowanych sygnałów w protokole DNP 3.0 (Index, Class) jest w pełni konfigurowalna.



Konfiguracja protokołu DNP 3.0

1/4

Value type	Index	Class	ID	Nazwa	FUN	INF	Deadband	Multiplier	Komentarz
Zdarzenia	0	1	5000	I>>>Z	1	160			Zadziatanie zabezp. nadprądowego zwar...
Zdarzenia	1	1	5001	I>>PDZ Z	1	161			Zadziatanie zabezp. nadprądowego przy ...
Zdarzenia	2	1	5002	I>>P	1	162			Pobudzenie zabezp. nadprądowego
Zdarzenia	3	1	5003	I>>Z	1	163			Zadziatanie zabezp. nadprądowego
Zdarzenia	4	1	5004	I>P	1	164			Pobudzenie zabezp. nadprądowego
Zdarzenia	5	1	5005	I>Z	1	165			Zadziatanie zabezp. nadprądowego
Zdarzenia	6	1	5006	Stop	1	166			Zatrzymanie silnika
Zdarzenia	7	1	5007	Rozruch	1	167			Rozruch silnika
Zdarzenia	8	1	5008	Praca	1	168			Praca silnika
Zdarzenia	9	1	5009	Ias>P	1	169			Pobudzenie zabezp. od asymetrii
Zdarzenia	10	1	500A	Ias>Z	1	170			Zadziatanie zabezp. od asymetrii
Zdarzenia	11	1	500B	IU>P	1	171			Pobudzenie zabezp. od utyku wirnika
Zdarzenia	12	1	500C	IU>Z	1	172			Zadziatanie zabezp. od utyku wirnika
Zdarzenia	13	1	500D	IU>2 P	1	173			Pobudzenie zabezp. od zaburzeń w proc...
Zdarzenia	14	1	500E	IU>2 Z	1	174			Zadziatanie zabezp. od zaburzeń w proc...
Zdarzenia	15	1	500F	IR>0 Z	1	175			Zadziatanie zabezp. od załączenia silnika...
Zdarzenia	16	1	5010	IR>1 Z	1	176			Zadziatanie zabezp. od zabezp. od wydtu...
Zdarzenia	17	1	5011	BLZ_IR>0	1	177			Blokada od zabezp. od załączenia silnika ...
Zdarzenia	18	1	5012	BLZ_IR>1	1	178			Blokada od zabezp. od wydłużonego rozr...
Zdarzenia	19	1	5013	BLZ_IR>2	1	179			Blokada od zabezp. od wielokrotnych roz...
Zdarzenia	20	1	5014	BLZ_IU>	1	180			Blokada od zabezp. od utyku wirnika
Zdarzenia	21	1	5015	DMkl	1	181			Przekroczenie nastawionej wartości uszk...
Zdarzenia	22	1	5016	Ic S	1	182			Pobudzenie członu sygnalizacyjnego od z...
Zdarzenia	23	1	5017	Ic Z	1	183			Zadziatanie zabezp. od nadprądowego ci...
Zdarzenia	24	1	5018	Ic B	1	184			Pobudzenie członu blokady od zabezp. ci...
Zdarzenia	25	1	5019	I<P	1	185			Pobudzenie zabezp. podprądowego od p...
Zdarzenia	26	1	501A	I<Z	1	186			Zadziatanie zabezp. podprądowego od pr...
Zdarzenia	27	1	501B	IoK>1 P	1	187			Pobudzenie zabezp. ziemnozwarciowego...
Zdarzenia	28	1	501C	IoK>1 Z	1	188			Zadziatanie zabezp. ziemnozwarciowego...
Zdarzenia	29	1	501D	IoK>2 P	1	189			Pobudzenie zabezp. ziemnozwarciowego...
Zdarzenia	30	1	501E	IoK>2 Z	1	190			Zadz. zabezp. ziemnozwarciowego kierunku...
Zdarzenia	31	1	501F	Io>1 P	1	191			Pobudzenie zabezp. ziemnozwarciowego...
Zdarzenia	32	1	5020	Io>1 Z	1	192			Zadziatanie zabezp. ziemnozwarciowego...
Zdarzenia	33	1	5021	Io>2 P	1	193			Pobudzenie zabezp. ziemnozwarciowego...
Zdarzenia	34	1	5022	Io>2 Z	1	194			Zadziatanie zabezp. ziemnozwarciowego...
Zdarzenia	35	1	5023	U>P	1	195			Pobudzenie zabezp. nadnapięciowego
Zdarzenia	36	1	5024	U>Z	1	196			Zadziatanie zabezp. nadnapięciowego
Zdarzenia	37	1	5025	U<P	1	197			Pobudzenie zabezp. podnapięciowego, st.1
Zdarzenia	38	1	5026	U<Z	1	198			Zadziatanie zabezp. podnapięciowego, st.1
Zdarzenia	39	1	5027	Uo>P	1	199			Pobudzenie zabezp. zerowonapięciowego
Zdarzenia	40	1	5028	Uo>Z	1	200			Zadziatanie zabezp. zerowonapięciowego
Zdarzenia	41	1	5029	3Uo-ferr	1	201			Pobudzenie funkcji detekcji ferorezonan...
Zdarzenia	42	1	502A	3Uo-obl-ferr	1	202			Pobudzenie funkcji detekcji ferorezonan...
Zdarzenia	43	1	502B	Ioi Z	1	203			Zadziatanie fun. wykrywania wyla.niezup...

iZAZ400

2020.03.30 13:24



Konfiguracja protokołu DNP 3.0

Value type	Index	Class	ID	Nazwa	FUN	INF	Deadband	Multiplier	Komentarz
Zdarzenia	44	1	502C	Kas.model_ciepln	1	204			Kasowanie modelu cieplnego (IR>0,1,2)
Zdarzenia	45	1	502D	I1 L1_PKW	1	205			Licznik prądu kumulowanego wyłącznika ...
Zdarzenia	46	1	502E	I1 L2_PKW	1	206			Licznik prądu kumulowanego wyłącznika ...
Zdarzenia	47	1	502F	I1 L3_PKW	1	207			Licznik prądu kumulowanego wyłącznika ...
Zdarzenia	48	1	5030	Ster.wyłącz	1	208			Sterowanie na wyłączenie wyłącznika
Zdarzenia	49	1	5031	Ster.W pan	1	209			Wyłączenie wyłącznika z panelu LCD
Zdarzenia	50	1	5032	Czł.ruch.praca	1	210			Położenie członu ruchomego wyłącznika
Zdarzenia	51	1	5033	Wyłącznik	1	211			Stan położenia wyłącznika
Zdarzenia	52	1	5034	Rozbr.Napęd	1	212			Informacja o rozbrojeniu napędu wyłącz...
Zdarzenia	53	1	5035	NSWył.	1	213			Niezgodność położenia styków wyłącznika
Zdarzenia	54	1	5036	NSCzł.ruch.	1	214			Niezgodność położenia styków wózka
Zdarzenia	55	1	5037	Uz	1	215			Położenie uzmiennika Uz
Zdarzenia	56	1	5038	NSUz	1	216			Niezgodność położenia styków uzmiennika
Zdarzenia	57	1	5039	Wył.zdalne	1	217			Wyłączenie wyłącznika zdalne
Zdarzenia	58	1	503C	Ster.Z zd	1	218			Zdalne sterowanie na załączenie operac...
Zdarzenia	59	1	503D	Ster.Z pan	1	219			Rozkaz załączenia wyłącznika W z panelu...
Zdarzenia	60	1	503E	Ster.ZW	1	220			Sterowanie na załączenie wyłącznika
Zdarzenia	61	1	503F	Got.pola	1	221			Gotowość elektryczna pola
Zdarzenia	62	1	5040	AW	1	222			Awaryjne wyłączenie wyłącznika
Zdarzenia	63	1	5041	UP	1	223			Uszkodzenie w polu
Zdarzenia	64	1	5042	I112-Luk.klapy	1	224			Zadziatanie zabezp. łukowego - klapy bez...
Zdarzenia	65	1	5043	I201	1	225			Rezerwa
Zdarzenia	66	1	5044	I202-AW.dmuch.	1	226			Awaryjne wyłączenie z dmuchawy po otw...
Zdarzenia	67	1	5045	I203-Zał.dmuch.	1	227			Rozkaz załączenia z dmuchawy
Zdarzenia	68	1	5046	I204-lmp.1st.	1	228			Obniżona impedancja silnika I stopień al...
Zdarzenia	69	1	5047	I205-Otw.tył.drz	1	229			Otwarcie tylnych drzwi przedz. przyłczo...
Zdarzenia	70	1	5048	I206-lmp.2st.	1	230			Obniżona impedancja silnika II stopień BLZ
Zdarzenia	71	1	5049	I207-W-rozł.	2	160			Wózek wyłącznika w pozycji rozłączania
Zdarzenia	72	1	504A	I208-Got.uziem.	2	161			Gotowość uzmiennika do przestawiania
Zdarzenia	73	1	504B	I209-Got.wózka	2	162			Gotowość wózka pomiarowych
Zdarzenia	74	1	504C	I210-Zanik-U1	2	163			Zanik napięć pomiarowych
Zdarzenia	75	1	504D	I211-Awar.ob.nap	2	164			Awaria w obwodach napędów wózka wył...
Zdarzenia	76	1	504E	I212-Awar.A6-wóz	2	165			Awaria sterownika napędu wózka
Zdarzenia	77	1	5055	Pob LRW	2	166			Pobudzenie automatyki LRW
Zdarzenia	78	1	5057	PWR-Z1	2	167			Sprawność zasilacza Z1
Zdarzenia	79	1	5058	PWR-Z2	2	168			Sprawność zasilacza Z2
Zdarzenia	80	1	5059	BLOK_Załącz	2	169			Blokada załączenia wyłącznika
Pomiary	0	2	2800	I1L1			1	x10 INT32	Pomiar wartości skutecznej prądu I1 w fa...
Pomiary	1	2	2801	I1L2			1	x10 INT32	Pomiar wartości skutecznej prądu I1 w fa...
Pomiary	2	2	2802	I1L3			1	x10 INT32	Pomiar wartości skutecznej prądu I1 w fa...
Pomiary	3	2	2805	I1S2			1	x10 INT32	Pomiar wartości skutecznej prądu I1 w fa...
Pomiary	4	2	2809	3I0			1	x1000 INT32	Pomiar wartości skutecznej prądu ziemn...
Pomiary	5	2	280A	3U0			1	x1 INT32	Pomiar wartości skutecznej napięcia zie...
Pomiary	6	2	280C	U1L1			1	x1 INT32	Pomiar wartości skutecznej napięcia U1 ...

IZAZ400

2020.03.30 13:24



Konfiguracja protokołu DNP 3.0

3/4

Value type	Index	Class	ID	Nazwa	FUN	INF	Deadband	Multiplier	Komentarz
Pomiary	7	2	280D	U1L2			1	x1 INT32	Pomiar wartości skutecznej napięcia U1 ...
Pomiary	8	2	280E	U1L3			1	x1 INT32	Pomiar wartości skutecznej napięcia U1 ...
Pomiary	9	2	280F	U1L1L2			1	x1 INT32	Pomiar wartości skutecznej napięcia mię...
Pomiary	10	2	2810	U1L2L3			1	x1 INT32	Pomiar wartości skutecznej napięcia mię...
Pomiary	11	2	2811	U1L3L1			1	x1 INT32	Pomiar wartości skutecznej napięcia mię...
Pomiary	12	2	2812	U1S0			1	x1 INT32	Pomiar wartości skutecznej składowej ze...
Pomiary	13	2	2813	U1S1			1	x1 INT32	Pomiar wartości skutecznej składowej zg...
Pomiary	14	2	2814	U1S2			1	x1 INT32	Pomiar wartości skutecznej składowej pr...
Pomiary	15	2	2815	U2			1	x1 INT32	Pomiar wartości skutecznej napięcia U2
Pomiary	16	2	2816	f			1	x1000 INT32	Pomiar częstotliwości napięcia U1
Pomiary	17	2	2817	P			1	x0,001 INT32	Pomiar mocy czynnej trójfazowej
Pomiary	18	2	2818	Q			1	x0,001 INT32	Pomiar mocy bierniej trójfazowej
Pomiary	19	2	2819	S			1	x0,001 INT32	Pomiar mocy pozornej trójfazowej
Pomiary	30	2	281A	P15			1	x0,001 INT32	Pomiar mocy czynnej piętnastominutowe...
Pomiary	40	2	281B	Q15			1	x0,001 INT32	Pomiar mocy bierniej piętnastominutowej...
Pomiary	45	2	281C	tgφ			1	x100 INT32	Pomiar wartości współczynnika mocy
Pomiary	50	2	281D	cosφ			1	x100 INT32	Pomiar wartości współczynnika mocy
Pomiary	55	2	281E	φ(U1L1,I1L1)			1	x10 INT32	Pomiar przesunięcia fazowego pomiędzy...
Pomiary	60	2	281F	φ(U1L2,I1L2)			1	x10 INT32	Pomiar przesunięcia fazowego pomiędzy...
Pomiary	70	2	2820	φ(U1L3,I1L3)			1	x10 INT32	Pomiar przesunięcia fazowego pomiędzy...
Pomiary	75	2	2835	I3			1	x100 INT32	Pomiar wartości skutecznej prądu I3
Pomiary	80	2	280B	φ(3Uo,3Io)			1	x10 INT32	Pomiar przesunięcia fazowego°
Pomiary	99	2	2834	φ(3Uo-obl,3Io)			1	x10 INT32	Pomiar przesunięcia fazowego°
Pomiary	100	2	2833	3Uo-obl			1	x1 INT32	Pomiar wartości skutecznej napięcia zie...
Pomiary	106	2	282B	ItR1			1	x10 INT32	Pomiar wykorzystania energii pojedyncz...
Pomiary	108	2	282C	ItR2			1	x100 INT32	Pomiar wykorzystania energii wielokrotn...
Pomiary	110	2	2836	ItR0			1	x10 INT32	Pomiar naliczania zab. od załączenia silni...
Pomiary	119	2	2827	ϑm			1	x10 INT32	Pomiar wartości temperatury modelu cie...
Pomiary	120	2	2837	tbl			1	x0,001 INT32	Pozostały maksymalny czas blokady załą...
Sterowania	0	1	1202	Ster.Zzd	0	0			Zdalne załączenie wyłącznika
Sterowania	1	1	1203	Ster.Wzd	0	0			Zdalne wyłączenie wyłącznika
Sterowania	2	1	1204	Ster.Z Czł.r.zd	0	0			Rozkaz zdalnego sterowania czł. ruch. do...
Sterowania	3	1	1205	Ster.W Czł.r.zd	0	0			Rozkaz zdalnego sterowania czł. ruch. do...
Sterowania	4	1	1206	Ster.Zzd.Uz	0	0			Zdalne zamknięcie uzmiennika
Sterowania	5	1	1207	Ster.Otw.zd.Uz	0	0			Zdalne otwarcie uzmiennika
Liczniki energii Ec+	1	3	4600	E1			10	x0,001 INT32	Licznik energii elektrycznej
Liczniki energii Ec-	2	3	4600	E1			10	x0,001 INT32	Licznik energii elektrycznej
Liczniki energii Eb+	3	3	4600	E1			10	x0,001 INT32	Licznik energii elektrycznej
Liczniki energii Eb-	4	3	4600	E1			10	x0,001 INT32	Licznik energii elektrycznej
Liczniki PKW	11	3	4400	I1 L1_PKW			1	x1 INT32	Licznik prądu kumulowanego wyłącznika
Liczniki PKW	12	3	4401	I1 L2_PKW			1	x1 INT32	Licznik prądu kumulowanego wyłącznika
Liczniki PKW	13	3	4402	I1 L3_PKW			1	x1 INT32	Licznik prądu kumulowanego wyłącznika
Liczniki czasu	20	3	4900	Praca			10	x1 INT32	Licznik czasu pracy silnika
Liczniki	100	3	4300	I>>>				x1 INT16	Zadziatanie zabezp. nadprądowego zwar...

iZAZ400

iZAZ400 4DEMO

2020.03.30 13:24



Konfiguracja protokołu DNP 3.0

4/4

Value type	Index	Class	ID	Nazwa	FUN	INF	Deadband	Multiplier	Komentarz
Liczniki	101	3	4302	I>>PDZ				x1 INT16	Zadziatanie zabezp. nadprądowego przy ...
Liczniki	102	3	4304	Io>1				x1 INT16	Zadziatanie zabezp. ziemnozwarciowego...
Liczniki	103	3	4305	Io>2				x1 INT16	Zadziatanie zabezp. ziemnozwarciowego...
Liczniki	104	3	4309	U>				x1 INT16	Zadziatanie zabezp. nadnapięciowego
Liczniki	105	3	430A	U<				x1 INT16	Zadziatanie zabezp. podnapięciowego
Liczniki	106	3	430B	Uo>				x1 INT16	Zadziatanie zabezp. zerowonapięciowego
Liczniki	122	3	430C	Rozruchy				x1 INT16	Licznik rozruchów silnika
Liczniki	123	3	430D	Ias>				x1 INT16	Zadziatanie zabezp. od asymetrii
Liczniki	124	3	430E	IU>				x1 INT16	Zadziatanie zabezp. od utyku wirnika
Liczniki	125	3	430F	IU>2				x1 INT16	Zadziatanie zabezp. od zaburzeń w proce...
Liczniki	126	3	4310	Ic				x1 INT16	Zadziatanie zabezp. od nadprądowego ci...
Liczniki	127	3	4311	IR>0				x1 INT16	Zadziatanie zabezp. od załączenia silnika...
Liczniki	199	3	4312	IR>1				x1 INT16	Zadziatanie zabezp. od wydłtu...
Liczniki	200	3	4313	I<				x1 INT16	Zadziatanie zabezp. podprądowego od pr...

iZAZ400 4DEMO

iZAZ400

2020.03.30 13:24



Parametry protokolu DNP 3.0

DataLinkLayer.SlaveAddress	1
DataLinkLayer.MasterAddress	10
DataLinkLayer.Confirmation (0-newer, 1-multiframe, 2-always)	0
DataLinkLayer.MaxRetries	0
DataLinkLayer.ConfirmTimeout, ms	50
ApplicationLayer.Confirmation (0-events, 1-always)	1
ApplicationLayer.ConfirmTimeout, s	1
ApplicationLayer.SBOTimeout, ms	100
ApplicationLayer.TimeSyncInterval, min	0
UnsolicitedResponses.Enable (0-no, 1-yes, 2-forced)	2
UnsolicitedResponses.MaxRetries	1
EventsNotification.Class1.UnsolicitedMask (0-no, 1-yes)	1
EventsNotification.Class1.NumberMin	5
EventsNotification.Class1.Delay, ms	1000
EventsNotification.Class2.UnsolicitedMask (0-no, 1-yes)	1
EventsNotification.Class2.NumberMin	1
EventsNotification.Class2.Delay, ms	5000
EventsNotification.Class3.UnsolicitedMask (0-no, 1-yes)	1
EventsNotification.Class3.NumberMin	5
EventsNotification.Class3.Delay, ms	10000
Deadband.PhaseCurrent, x0.1 A	0
Deadband.ResidualCurrent, x0.1 A	0
Deadband.Voltage, x10 V	0
Deadband.Power, x1 kW/kvar/kVA	0
Deadband.Frequency, x0.01 Hz	0
Deadband.Temperature, x1°C	0
Deadband.Energy, x0.1 MWh/Mvarh	0
Time format (0-UTC, 1-local)	0

DNP device profile

DNP 3.0

DEVICE PROFILE DOCUMENT

The iZAZ device profile defines the supported DNP3 options at the application and connection layer.

- indicates an option supported by iZAZ
 indicates an option not supported by iZAZ

This document must be accompanied by a table having the following headings:

Object Group Object Variation Object Name (optional)	Request Function Codes Request Qualifiers	Response Function Codes Response Qualifiers
--	--	--

Vendor Name: **ZAZ-En sp. z o.o.**

Device Name: **iZAZ400, iZAZ600**

Highest DNP Level Supported:

For Requests: **Level 2**
 For Responses: **Level 2**

Device Function:

Master
 Slave

Notable objects, functions, and/or qualifiers supported in addition to the Highest DNP Levels Supported (the complete list is described in the attached table):

Functions 20 and 21 are supported

Maximum Data Link Frame Size (octets):

Transmitted: **292**
 Received: **292**

Maximum Application Fragment Size (octets):

Transmitted: **2048**
 Received: **249**

Maximum Data Link Re-tries:

None
 Configurable, range 0 to 5

Maximum Application Layer Re-tries:

None
 Configurable, range ... to ...

Requires Data Link Layer Confirmation:

Newer
 Always
 Multiframe
 Configurable with iZAZ Tools software (default Never)

Requires Application Layer Confirmation:

Newer
 Always
 When reporting Event Data
 Configurable with iZAZ Tools software (default Always)

DNP 3.0 DEVICE PROFILE DOCUMENT

Timeouts while waiting for:

Data Link Confirm	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Fixed at ...	<input type="checkbox"/> Variable	<input checked="" type="checkbox"/> Configurable
Complete Appl.Fragment	<input checked="" type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Fixed at ...	<input type="checkbox"/> Variable	<input type="checkbox"/> Configurable
Application Confirm	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Fixed at ...	<input type="checkbox"/> Variable	<input checked="" type="checkbox"/> Configurable
Complete Appl.Response	<input checked="" type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Fixed at ...	<input type="checkbox"/> Variable	<input type="checkbox"/> Configurable
<input checked="" type="checkbox"/> Configurable with iZAZ Tools software				

Sends/Executes Control Operations:

WRITE Binary Outputs	<input checked="" type="checkbox"/> Never	<input type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
SELECT/OPERATE	<input checked="" type="checkbox"/> Never	<input type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
DIRECT/OPERATE	<input type="checkbox"/> Never	<input checked="" type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
DIRECT/OPERATE - NO ACK	<input checked="" type="checkbox"/> Never	<input type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable

Maximum number of CROB (object 12, variation 1) objects supported in a single message: 1

- Pattern Control Block and Pattern Mask (object 12, variations 2 and 3, respectively) supported
- CROB (object 12) and analog output (object 41) permitted together in a single message

Count > 1	<input checked="" type="checkbox"/> Never	<input type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
Pulse On	<input type="checkbox"/> Never	<input checked="" type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
Pulse Off	<input checked="" type="checkbox"/> Never	<input type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
Latch On	<input checked="" type="checkbox"/> Never	<input type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
Latch Off	<input checked="" type="checkbox"/> Never	<input type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable

DNP implementation table

Object			Question		Response	
Group	Var	Description	Function	Qualifier	Function	Qualifier
1	2	Binary Input with Status	1	0x00, 0x01, 0x06, 0x07, 0x08, 0x17, 0x28	129	0x00, 0x01, 0x07, 0x08, 0x17, 0x28
2	2	Binary Input Change with Time	1	0x06	129	0x28
12	1	Control Relay Output Block	5	0x17, 0x28	129	Echo of request
20	6	16 bit Binary Counter without Flag	1	0x00, 0x01, 0x06, 0x07, 0x08, 0x17, 0x28	129	0x00, 0x01, 0x07, 0x08, 0x17, 0x28
22	1	32 bit Counter Change Event without Time	1	0x06	129	0x28
22	5	32 bit Counter Change Event with Time	1	0x06	129	0x28
30	1	32 bit Analog Input	1	0x00, 0x01, 0x06, 0x07, 0x08, 0x17, 0x28	129	0x00, 0x01, 0x07, 0x08, 0x17, 0x28
30	3	32 bit Analog Input without Flag	1	0x00, 0x01, 0x06, 0x07, 0x08, 0x17, 0x28	129	0x00, 0x01, 0x07, 0x08, 0x17, 0x28
32	1	32 bit Analog Change Event without Time	1	0x06	129	0x28
32	3	32 bit Analog Change Event with Time	1	0x06	129	0x28
50	1	Time and Date	1, 2	0x07 where N=1	129	0x07 where N=1
52	2	Time Delay Fine			129	0x07 where N=1
60	1	Class 0	1	0x06	129	0x00, 0x01
60	2	Class 1	1	0x06	129	0x00, 0x01
60	3	Class 2	1	0x06	129	0x00, 0x01
60	4	Class 3	1	0x06	129	0x00, 0x01
80	1	Internal Indications	2	0x00 index=7		
No		Cold Restart	13			
No		Warm Restart	14			
No		Delay Measurement	23			

DOKUMENTY POWIĄZANE:

5000.51.04.00.Fx.009 Dokumentacja techniczno – ruchowa iZAZ400

5000.51.06.00.Fx.009 Dokumentacja techniczno – ruchowa iZAZ600

Uwagi dotyczące funkcjonowania urządzeń rodziny iZAZ oraz niniejszego opisu należy kierować na adres producenta:

ZAZ-En sp. z o.o. , ul. Marii Konopnickiej 13, 41-100 Siemianowice Śląskie

tel. +48 32 726 69 23, faks +48 32 494 48 85

biuro@zaz-en.pl, <http://zaz-en.pl>



<http://zaz-en.pl>

ZAZ-En sp. z o.o. , ul. Marii Konopnickiej 13, 41-100 Siemianowice Śląskie
tel. +48 32 726 69 23, faks +48 32 494 48 85
biuro@zaz-en.pl