



IMPLEMENTACJA OBIEKTÓW PROTOKOŁU MODBUS

iZAZ

SPIS TREŚCI

1. INFORMACJE OGÓLNE	4
1.1. Funkcje Modbus.....	5
2. LISTA OBIEKTÓW	5
3. OPIS OBIEKTÓW	6
3.1. Ustawienia i parametry identyfikacyjne przekaźnika	6
3.1.1. Parametry rejestratora zdarzeń	6
3.1.2. Wersja oprogramowania.....	7
3.1.3. Rozszerzona identyfikacja:.....	7
3.2. Hasło	7
3.3. Czas	7
3.4. Wyjścia	8
3.5. Wejścia.....	8
3.6. Nastawy	9
3.6.1. Tablica wymiany bloku Nastawy	9
3.6.2. Ramka danych nastaw funkcji	9
3.7. Pomiary	9
3.8. Liczniki.....	10
3.8.1. Liczniki prądów kumulowanych wyłącznika PKW:.....	10
3.8.2. Liczniki energii: 16 liczników zawierających dane typu 'FLOAT' (2 słowa).....	10
3.8.3. Konfigurowalne: 64 liczniki 16bitowe	10
3.9. Zapis i odczyt plików konfiguracji.....	10
3.9.1. Odczyt plików	11
3.9.2. Zapis plików.....	12
3.10. Rejestrator ostatnich zakłóceń.....	13
3.11. Rejestrator zdarzeń.....	13
3.11.1. Dziennik zdarzeń systemowych	14
3.11.2. Dziennik zdarzeń konfigurowalnych	15
3.12. Rejestrator zakłóceń (przebiegów)	15
3.12.1. Katalog przebiegów	15
3.12.2. Opis rejestratorów	16
3.12.3. Odczyt plików katalogu.....	16
4. OBSŁUGA BŁĘDÓW	17

1. INFORMACJE OGÓLNE.

Wszystkie informacje z urządzeń rodziny iZAZ dostępne są przez protokół Modbus za pomocą słów 16 bitowych o adresach w zakresie 0000h - FFFFh.

Wszystkie adresy słów w całym dokumencie wyrażone są w systemie szesnastkowym (Hex).

Niektóre informacje dostępne są bitowo. Zależność pomiędzy adresami bitów, a adresami słów jest następująca:

adresy bitu = (adres słowa * 16) + numer bitu w słowie (0...15)

Przykład: bit 12 słowa 0B00 adres bitu = B00C

Dane kodowane są w formaty danych zdefiniowane poniżej:

```
typedef long          LONG;          /* 32 bity ze znakiem          */
typedef unsigned long ULONG;         /* 32 bity bez znaku          */
typedef unsigned long LONGBITS;     /* 32 bity                     */
typedef short        WORD;          /* 16 bitów ze znakiem        */
typedef unsigned short UWORD;       /* 16 bitów bez znaku        */
typedef unsigned short WORDBITS;    /* 16 bitów                   */
typedef signed char  BYTE;          /* 8 bitów ze znakiem        */
typedef unsigned char UBYTE;        /* 8 bitów bez znaku        */
typedef float        FLOAT;         /* 32 bity w formacie IEEE-754 */
typedef double       DOUBLE;        /* 64 bity w formacie IEEE-754 */
```

Formaty 32 bitowe przesyłane są według zasady: młodsze słowo wysyłane jest jako pierwsze.

Dane dostępne są w trybie:

Bezpośrednim: dane dostępne przez pojedynczy odczyt lub zapis

Pośrednim: zapis i odczyt wymaga więcej operacji odczytu i zapisu przy użyciu protokołu w warstwie aplikacji specyficznego dla danych.

Urządzenia są konfigurowalne. Wynika z tego, że układ niektórych danych wynika z konfiguracji urządzenia.

1.1. Funkcje Modbus.

Funkcje protokołu MODBUS obsługiwane przez urządzenia serii iZAZ.

Kod funkcji (dec)	Kod funkcji (hex)	Nazwa
01	01	Odczyt 'n' bitów wyjściowych i wewnętrznych
02	02	Odczyt 'n' bitów wejściowych
03	03	Odczyt 'n' słów wyjściowych lub wewnętrznych
04	04	Odczyt 'n' słów wejściowych
05	05	Zapis 1 bitu
06	06	Zapis 1 słowa
15	0F	Zapis 'n' bitów
16	10	Zapis 'n' słów
23	17	Odczyt /zapis 'n' słów

2. LISTA OBIEKTÓW.

Tabela zawiera mapę adresów obiektów, danych i kodów funkcji dostępu w komunikacji Modbus.

Dana	Adres	Odczyt	Zapis	Uwagi
Kod zespołu	0001	3		
Adres modbus	0002	3	6, 16	
Strefa czasowa	0003	3		
Strona kodowa języka	0004	3		
RAM dla plików rejestracji zakłóceń	0008	3		iZAZ 200/300
Obecność wyświetlacza LCD	000A	3		iZAZ 400
Blok wymiany hasła	0010		16	
Okno rejestratora zdarzeń	0020			
Liczba pomijanych zdarzeń	0021			
Wersja programu	0028	3		
Blok wymiany Identyfikacji	00FE	3	16	
Identyfikacja	0100	3	16	
Czas	0400	3	6,16	
Wyjścia przekaźnikowe	0500	1, 2, 3	5, 15	
Statusy dedykowane	0520	1, 2, 3		
Statusy konfigurowalne	0540	1, 2, 3		
Wyjścia LED	0560	1, 2, 3	5	
Sygnalizacje na wyświetlaczu LCD	0580	1, 2, 3		
Wejścia dwustanowe	0600	1, 2, 3	5, 15	
Wejścia wirtualne z podtrzymaniem	0620	1, 2, 3	5, 15	
Wejścia wirtualne impulsowe	0640		5, 15	
Wejścia sterujące	0660		5, 15	
Stany wewnętrzne przetrzutników	0680	1, 2, 3	5, 15	
Zestaw podstawowy	1000	3	6,16	
Zestaw rezerwowowy	1001	3	6,16	

Przesyłanie pojedynczej funkcji nastaw	1020		16	
Tablica FAT	2000	3		
Znak otwarcia, zamknięcia, anulowania sesji	2100		16	
Odczyt/Zapis dowolnych plików	2800	23	16	
Blok pomiarów względnych	3000	3		
Blok pomiarów po stronie pierwotnej	3400	3		
Blok pomiarów po stronie wtórnej	3800	3		
Blok liczników prądu kumulowanego PKW	4000	3	16	
Blok liczników energii	4100	3	16	
Blok liczników zdarzeń	4200	3	6, 16	
Katalog przebiegów 1 rejestratora	5000,	3	6, 16	
Katalog przebiegów 2 rejestratora	5200,	3	6, 16	
Opis katalogów przebiegów	5800,	3		
Rejestrator ostatnich zakłóceń	7000	3		
Blok wymiany rejestratora zdarzeń konfigurowalnych	8000	3,23	16	
Blok wymiany rejestratora zdarzeń systemowych	8200	3,23	16	
Rejestrator zakłóceń (przebiegów)	8600	23	16	

Uwaga: Tabela zawiera adresy bazowe dostępnych obiektów. Szczegółowa zawartość w rozdziale 3.

3. OPIS OBIEKTÓW

3.1. Ustawienia i parametry identyfikacyjne przekaźnika.

Rejestr	Zawartość	Komentarz
0001	Kod	r/o Kod urządzenia <ul style="list-style-type: none"> • 200 dla iZAZ200 • 300 dla iZAZ300 • 400 dla iZAZ400 • 600 dla iZAZ600
0002	Adres sieciowy	r/w
0003	Strefa czasowa	r/o
0004	Strona kodowa języka	r/o
0008- 0009	RAM dla plików rejestracji zakłóceń	r/o Rozmiar pamięci przeznaczonej na rejestrator zakłóceń (w bajtach). Tylko w iZAZ200/300
000A	Obecność wyświetlacza LCD	r/w Tylko w iZAZ400

3.1.1. Parametry rejestratora zdarzeń

Rejestr	Zawartość	Komentarz
0020	Okno rejestratora zdarzeń	r/w Czas w minutach w którym zliczane są zdarzenia tego samego typu
0021	Liczba pomijanych zdarzeń	r/w Liczba zdarzeń tego samego typu powyżej której (w nastawianym oknie czasowym) zdarzenia będą pomijane.

3.1.2. Wersja oprogramowania

Dla iZAZ200/300:

Rejestr	Zawartość	Komentarz
0030-0040	Wersja programu	r/o Wersja programu zapisana bajtowo. Ciąg znaków ASCII z 0 na końcu (null terminated string)

Dla iZAZ400/600:

Rejestr	Zawartość	Komentarz
0028-0053	Wersja programu JC	r/o
0054-006F	Wersja programu Panelu	r/o

3.1.3. Rozszerzona identyfikacja:

Rejestr	Zawartość	Komentarz
00FE	Hasło	w/o Hasło dostępu do bloku 'Identyfikacja'
0100	Identyfikacja	r/w Numer fabryczny
0120	Blok	r/w Nazwa
0140	Blok	r/w Opis obiektu
0160	Blok	r/w Lokalizacja obiektu
0180....01BF	Blok	r/o Blok wymiany serwisowej

Zapis do bloku 'Identyfikacja' tylko łącznie z podaniem hasła poziomu konfiguracyjnego. Blok wymiany serwisowej umożliwia odczyt zaszyfrowanych informacji serwisowych.

3.2. Hasło.

W urządzeniach rodziny iZAZ występują dwa hasła z różnym poziomem uprawnień:
Konfiguracyjne
Zmiany nastaw

Rejestr	Zawartość	Komentarz
0010	Level	w/o Poziom uprawnień
0011,12	CurrentPass	w/o Aktualne hasło
0013,14	NewPass	w/o Nowe hasło

3.3. Czas.

Czas wewnętrznego zegara czasu rzeczywistego podawany jest jako liczba sekund, które upłynęły od północy 1 stycznia 1970 (czasu Greenwich) – 2 słowa – plus liczba milisekund, które upłynęły od początku sekundy – 1 słowo.

Rejestr	Zawartość	Komentarz
0400	TTime	r/w Liczba sekund , s
0402	Tms	r/w Liczba milisekund

3.4. Wyjścia

Urządzenie posiada następujące wyjścia:

Wyjścia przekaźnikowe

Statusy dedykowane opisujące m.in. stan urządzenia

Statusy konfigurowalne

Wyjścia LED na panelu

Wyjścia sygnalizacyjne na wyświetlaczu LCD

Liczba powyższych wyjść jest zmienna zależy od konfiguracji urządzenia

Rejestr	Zawartość	Komentarz
0500 – 051F	Wy1 – WyN gdzie N = 32*16 (max)	Wyjścia przekaźnikowe
0520 – 053F	Sd1 – SdN gdzie N = 32*16 (max)	Statusy dedykowane
0540 – 055F	Sk1 – SkN gdzie N = 32*16 (max)	Statusy konfigurowalne
0560 – 057F	D1 – DN N = 32*16 / 3 (max)	Stan sterowania LED; każdej diodzie LED odpowiadają 3 bity 3*k światło migowe wolne 3*k+1 światło migowe szybkie 3*k+2, światło ciągłe gdzie k jest numerem LED (funkcji LED), a bit o najwyższym numerze ma najwyższy priorytet
0580 – 059F	Sg1 – SgN gdzie N = 32*16 (max)	Wyjścia sygnalizacyjne

3.5. Wejścia

Urządzenie posiada następujące wejścia:

Wejścia dwustanowe

Wejścia wirtualne z podtrzymaniem.

Wejścia wirtualne impulsowe.

Wejścia sterujące dedykowane.

Wewnętrzne stany przerzutników.

Liczba powyższych wyjść jest zmienna zależy od konfiguracji urządzenia

Rejestr	Zawartość	Komentarz
0600 – 061F	We1 – WeN gdzie N = 32*16 (max)	Wejścia dwustanowe.
0620 – 063F	Ww1 – WwN gdzie N = 32*16 (max)	Wejścia wirtualne z podtrzymaniem
0640 – 065F	Wi1 – WiN gdzie N = 32*16 (max)	Wejścia wirtualne impulsowe
0660 – 067F	Ws1 – WsN gdzie N = 32*16 (max)	Wejścia sterujące dedykowane
0680 – 069F	Wp1 – WpN gdzie N = 32*16 (max)	Wewnętrzne stany przerzutników

3.6. Nastawy

3.6.1. Tablica wymiany bloku Nastawy.

Zmiana zestawu który jest aktualnie aktywny powoduje automatyczne przeliczenie nastaw przekaźnika i restart zabezpieczeń.

Adres	Dana	Dostęp
1000	Zestaw nastaw podstawowy	r/w
1001	Zestaw nastaw rezerwowy	r/w
1020	Blok wymiany nastaw pojedynczej funkcji	w/o iZAZ200/300

Protokół umożliwia wysłanie nastaw pojedynczej funkcji. Aby wysłać nastawy należy do bloku wymiany pod adres 1020h wysłać jedną ramką strukturę danych odpowiadającą rodzajowi danej funkcji. Jeśli numer nastaw wysłanej funkcji jest zestawem aktywnym nastąpi przeliczenie nastaw tej funkcji.

3.6.2. Ramka danych nastaw funkcji.

Numer słowa	Dana
1.....5	Nagłówek
6...max.72	Nastawy

Struktura nastaw zależy od typu funkcji

Numer słowa	Oznaczenie	Dana	Wartość
1	Typ	Typ funkcji	
2	Identyfikator	Identyfikator funkcji	
3	BankNastaw	Numer Banku Nastaw	0.....n
4,5	Hasło	Hasło dostępu	

3.7. Pomiary.

Zawartość bloku wynika z konfiguracji urządzenia.

Adres bazowy dla wartości względnych =0x3000

Adres bazowy dla strony pierwotnej =0x3400

Adres bazowy dla strony wtórnej =0x3800

Rejestr	Zawartość	Komentarz
Base + 0	Pomiar1	Skonfigurowany pomiar 1
Base + 2	Pomiar2	Skonfigurowany pomiar 2
.....	
Base + (N-1)*2	PomiarN	Skonfigurowany pomiar N

Pomiary dostępne są jako dane typu 'FLOAT' (2 słowa).

3.8. Liczniki.

3.8.1. Liczniki prądów kumulowanych wyłącznika PKW:

16 liczników zawierających dane typu 'FLOAT' (2 słowa).

Rejestr	Zawartość	Komentarz
4000	PKW1	r/w Zawartość 1. licznika PKW
4002	PKW2	r/w Zawartość 2. licznika PKW
...
401C	PKW15	r/w Zawartość 15. licznika PKW
401E	PKW16	r/w Zawartość 16. licznika PKW

3.8.2. Liczniki energii: 16 liczników zawierających dane typu 'FLOAT' (2 słowa).

Rejestr	Zawartość	Komentarz
4120	E1	r/w Zawartość 1 licznika energii
4122	E2	r/w Zawartość 2 licznika
...
412C	E15	r/w Zawartość 15 licznika energii
413E	E16	r/w Zawartość 16 licznika energii

3.8.3. Konfigurowalne: 64 liczniki 16bitowe

Zawartość bloku liczników zadziałań zabezpieczeń wynika z konfiguracji urządzenia.

Rejestr	Zawartość	Komentarz
4240	Licznik 1	r/w Zawartość 1 licznika konfigurowalnego
4241	Licznik 2	r/w Zawartość 2 licznika konfigurowalnego
	
427F	Licznik 64	r/w Zawartość 64 licznika konfigurowalnego

3.9. Zapis i odczyt plików konfiguracji.

Pod adresem 0x2000 znajduje się tablica zawierająca sumę crc plików zapisanych w urządzeniu. Tablica ta jest tylko do odczytu za pomocą funkcji Modus 0x03 i ma postać

Rejestr	Zawartość	Komentarz
Base+ 0	Id 1	Identyfikator pierwszego pliku
Base + 1	CRC 1	Suma CRC pierwszego pliku
...
Base+ 30	Id 16	Identyfikator szesnastego pliku
Base + 31	CRC 16	Suma CRC szesnastego pliku

Tablica wymiany plików konfiguracji jest dostępna pod adresem bazowym 0x2800

Rejestr	Zawartość	Komentarz
Base+0	Identyfikator	Identyfikator pliku (tablicy) konfiguracji
Base+1	Offset	Przesunięcie względem początku pliku (tablicy)
Base+3	Bufor	Bufor danych

3.9.1. Odczyt plików.

W celu odczytu zawartości pliku należy w protokole Modbus wysłać na adres wybranego urządzenia ramkę zapytania (funkcja 0x17):

Bajt	Zawartość	Komentarz
Kod funkcji	1 bajt	0x17
Adres odczytu	2 bajty	Base+0
Ilość słów	2 bajty	0x01.....0x7D
Adres zapisu	2 bajty	Base+0
Ilość słów	2 bajty	0x03
Ilość bajtów	1bajt	0x06
Dane do zapisu	2 bajty	Identyfikator
	4 bajty	Offset

W rezultacie uzyskujemy odpowiedź:

Bajt	Zawartość	Komentarz
Kod funkcji	1bajt	0x17
Licznik bajtów	1bajt	N*2
Dane	N*2 bajty	
	Dane
		Zawartość pliku

Aby odczytać nagłówek należy w polu Offset wysłać -1, Liczba słów do zapisu N = 16

3.9.2. Zapis plików.

Aby zapisać plik do urządzenia należy wykonać odpowiednią sekwencję działań:

Otworzyć sesję zapisu plików
Wysłać dowolną liczbę plików
Zamknąć sesję.

Rejestr	Znaczenie	Wartość/Komentarz
2100	Komenda	0000 – anuluj sesję 0001 – FFFD – otwórz sesję FFFE – zarezerwowany FFFF – zamknij sesję
2101 - 2102	Hasło	
2103	Kasowanie danych wew.	Opcje obsługiwana tylko przy zamknięciu sesji (komenda FFFF) pozwalająca skasować wewnętrzne dane przekaźnika. Obsługiwana bitowo. Wystawienie „1” na odpowiedniej pozycji powoduje następujące działania: <ul style="list-style-type: none"> • Bit 0 – kasuje wejścia wirtualne • Bit 1 – kasuje wew. stany przerzutników • Bit 2 – zeruje liczniki PKW • Bit 3 – zeruje energię • Bit 4 – zeruje liczniki • Bit 5 – zeruje liczniki czasu

Po otwarciu sesji uruchamiany jest zegar, który odlicza czas jednej minuty. Po odliczonym czasie nastąpi automatyczne anulowanie sesji. Każda ramka wysyłania pliku zeruje zegar, który odlicza czas minuty od początku.

W celu zapisu pliku należy w protokole Modbus wysłać na adres wybranego urządzenia ramkę:

Bajt		Zawartość	Komentarz
Kod funkcji	1 bajt	0x10	
Adres	2 bajty	Base+0	Adres bufora wymiany
Liczba słów	2 bajty	N	
Liczba bajtów	1 bajt	2*N	
Dana1	2 bajty	Identyfikator	Identyfikator pliku
Dana2	4 bajty	Offset	Przesunięcie od początku pliku
Dane	N*2bajty		Zawartość pliku

Zakończenie operacji zapisu wymaga wysłania nagłówka z danymi Offset=-1 i N=16.

3.10. Rejestrator ostatnich zakłóceń.

Pod adresem 7000 znajduje rejestrator ostatnich zakłóceń. Struktura rejestratora wygląda następująco:

Rejestr	Zawartość	Komentarz
7000	Rozmiar	Rozmiar w bajtach
7001	Dana0	Nagłówek najnowszej Rejestracji
...
7400	DanaN	Koniec rejestratora

Rejestracje zapisywane są w następującej postaci:

Rejestr	Zawartość	Komentarz
Base	IdxWieczysty	Indeks wieczysty
Base+2	TypFunkcji	Typ funkcji
Base+3	IdFunkcji	Identyfikator funkcji
Base+4	CzasPob	Moment wystąpienia pobudzenia [s]
Base+6	milisec	Część milisekundowa momentu wystąpienia [ms]
Base+7	CzasTrw	Czas trwania zakłócenia [s] FLOAT
Base+9	Data0	1. Parametr zakłócenia FLOAT
Base+11	Data1	2. Parametr zakłócenia FLOAT
Base+9+(N*2)	DataN [*]	N-ty parametr zakłócenia FLOAT

Liczba parametrów zakłócenia zależy od rodzaju zarejestrowanej funkcji.

3.11. Rejestrator zdarzeń.

W iZAZ zaimplementowano dwa rejestratory zdarzeń:

Rejestrator zdarzeń systemowych przechowujący informacje o zdarzeniach z urządzenia (np.start przekaźnika, awaria, nowe nastawy.)

Rejestrator zdarzeń konfigurowalnych.

Oba rejestratory przechowują po 500 zdarzeń w buforach okrężnych. Przepelnienie bufora powoduje nadpisanie najstarszego zdarzenia.

Struktura danych dla zdarzenia dla obu rejestratorów wygląda tak samo:

```
struct TEvent
{
    ULONG identEvent;
    UWORD codeEvent;
    UWORD stateEvent;
    ULONG timeEvent;
    UWORD miliEvent;
};
```

Gdzie:

Pole 'identEvent' zawiera stan wieczystego identyfikatora zdarzenia

Pole 'codeEvent' kod zdarzenia

Pole 'stateEvent' stan zdarzenia gdy =0 OFF , =1 ON

Pole 'timeEvent' i 'miliEvent' znacznik czasowy zdarzenia

Wieczysty identyfikator zdarzenia 'identEvent' osobny dla każdego rejestratora związany jest urządzeniem. Jego początkowa wartość ustawiana przez producenta wynosi 0. Pierwsze zarejestrowane zdarzenie ma identyfikator numer 1. Każde zdarzenie dopisywane do rejestratora powoduje jego inkrementację. Oprogramowanie zapewnia, że w rejestratorze nie będzie zdarzeń o tym samym 'identEvent'.

Kasowanie rejestratora nie powoduje zerowania odpowiadającego mu 'identEvent'.

Pole 'codeEvent' zawiera kod zdarzenia. Zakres dostępnych kodów dla obu rejestratorów zawiera załącznik 1 (tabela 4 dla zdarzeń systemowych).

Ze względu na budowę (bufory okrężne) oba rejestratory dostępne są do odczytu przez bufory wymiany.

3.11.1. Dziennik zdarzeń systemowych.

Odczyt rejestratora odbywa się poprzez bufor wymiany dostępny w przestrzeni adresowej pod adresem Base = 0x8000:

Rejestr	Zawartość	Komentarz
Base+0	EventSize	r/o Rozmiar rejestratora
Base+1	EventIndex	r/o Bieżąca liczba zapisów
Base+2	identEventOld	r/o Identyfikator najstarszego zdarzenia w rejestratorze
Base+4	identEventNew	r/o Identyfikator najmłodszego zdarzenia w rejestratorze
Base+6	identEvent	r/w Identyfikator zdarzenia do odczytu
Base+8	NumEvent	r/w Liczba zdarzeń do odczytu
Base+9.....	BufEvent	r/o Początek bufor odczytu
.....		
Base+127		Koniec bufora odczytu

Dla pustego rejestratora zawartość rejestrów identEventOld, identEventNew oraz EventIndex wynosi 0.

Kontrola przyrostu 'identEventNew' umożliwia systemowi nadrzędnemu wykrywanie nowych zdarzeń i ich odczyt.

Odczyt zdarzeń z rejestratora składa się z 2 operacji:

1. Zapisu do rejestru **identEvent** identyfikatora zdarzenia do odczytu przy czym:

$\text{identEventNew} \leq \text{identEvent} \leq \text{identEventOld}$

oraz do **NumEvent** liczby zdarzeń do odczytu przy czym :

jeśli $\text{NumEvent} > 0$ to odczytane zostaną kolejne zdarzenia o identyfikatorach z przedziału $< \text{identEvent} \dots \text{identEvent} + \text{NumEvent} - 1 >$ z zachowaniem ograniczeń z punktu 1. (odczyt do 'przodu' do najnowszego zdarzenia identEventNew)

Jeśli $\text{NumEvent} < 0$ z przedziału $< \text{identEvent} - \text{NumEvent} \dots \text{identEvent} >$ (odczyt do 'tyłu' od najnowszego zdarzenia do najstarszego identEventOld) z zachowaniem ograniczeń z punktu 1.

2. Odczytu z bufora **'BufEvent'** odpowiedniej liczby słów z uwzględnieniem struktury danych definiujących zdarzenie.

Powyższe obie operacje można wykonać przy pomocy funkcji 0x17 uzyskując pełną jednoznaczność danych. Jest to ważne przy dostępie w systemach wielomasterowych (poprzez koncentratory lub kilka portów szeregowych).

Format ramki zapytania:

Bajt		Zawartość	Komentarz
Kod funkcji	1 bajt	0x17	
Adres odczytu	2 bajty	Base+9	Adres bufora danych w tablicy wymiany (BufEvent)
Ilość słów	2 bajty	0x01.. 0x07D	Liczba słów do odczytu N
Adres zapisu	2 bajty	Base+6	Adres identyfikatora zdarzenia do odczytu (identEvent)
Ilość słów	2 bajty	3	Liczba słów do zapisu
Liczba bajtów	1 bajt	6	
Dane do zapisu	6 bajtów		Dane: Zawierają identyfikator zdarzenia i liczbę zdarzeń do odczytu

I odpowiedzi:

Bajt		Zawartość	Komentarz
Kod funkcji	1bajt	0x17	
Ilość bajtów	1bajt	N*2	Długość pola danych
Dane	N*2 bajty		Dane: Zawierają rekordy zdarzeń

Przy braku obsługi przez Mastera Modbus funkcji 0x17 operacje zapisu identyfikatora zdarzenia do odczytu (funkcja 0x16) i odczytu danych (funkcja 0x03) są rozdzielone. Przy dostępie multi-masterowym może wystąpić wzajemne nadpisywanie danych. Ocena poprawności następuje przez porównanie identyfikatorów czytanych zdarzeń z identyfikatorem wysylnym przez Mastera zapytaniu (1 operacja).

3.11.2. Dziennik zdarzeń konfigurowalnych.

Bufor wymiany rejestratora : adres bazowy Base=0x8200. Struktura rejestrów jak dla rejestratora zdarzeń systemowych.
Sposób odczytu rejestratora taki jak dla zdarzeń systemowych.

3.12. Rejestrator zakłóceń (przebiegów).

3.12.1. Katalog przebiegów

Tabela przedstawia rozmieszczenie katalogów przebiegów w tablicy Modbus.

Rejestr	Zawartość	Komentarz
5000	Kat1	Katalog przebiegów pierwszego rejestratora
5200	Kat2	Katalog przebiegów drugiego rejestratora

Struktura pojedynczego Katalogu wygląda następująco:

Rejestr	Zawartość	Komentarz
Base + 0h	Rej1	Dane pierwszej rejestracji w katalogu
Base + 8h	Rej2	Dane 2. rejestracji w katalogu
Base + 10h	Rej3	Dane 3. rejestracji w katalogu
...
Base + 1F8h	Rej64	Dane 63. rejestracji w katalogu

Struktura danych opisujących pojedynczą rejestrację (Rej1...64) ma postać:

Rejestr	Zawartość	Komentarz
Base + 0h	Identyfikator	Identyfikator pliku rejestracji. Zależy od numeru rejestratora oraz numeru rejestracji w katalogu. Mogą mieć postać: <ul style="list-style-type: none"> • Rej1 6000h – 6040h • Rej2 6100h – 6140h
Base + 1h	Rozmiar	Rozmiar pliku rejestracji (2 słowa) w bajtach
Base + 3h	Czas	Czas pobudzenie rejestracji (2 słowa)
Base + 5h	Milisekundy	Milisekundy pobudzenia rejestracji (2 słowa)
Base + 7h	Status	Status rejestracji: Bit15: 1 – rejestracja niedostępna, 0 – rejestracja dostępna Bit0: 1 – rejestracja nie pobrana, 0 – rejestracja pobrana

3.12.2. Opis rejestratorów

Pod adresem 5800h znajduje się tablica opisująca katalogi przebiegów. Ma ona postać:

Rejestr	Zawartość	Komentarz
Base	OpisRej1	Opis katalogu 1. rejestratora
Base + 4h	OpisRej2	Opis katalogu 2. rejestratora

Opis katalogu pojedynczego rejestratora ma następującą strukturę

Rejestr	Zawartość	Komentarz
Base	LiczbaRej	Liczba rejestracji dostępna w katalogu.
Base + 1h	sumaCRC	Suma CRC katalogu rejestracji
Base + 2h	Zajętość	Procentowa zajętość rejestratora.
Base + 3h	idxWieczysty	Indeks wieczysty najmłodszej rejestracji (dla wszystkich katalogów)

3.12.3. Odczyt plików katalogu.

Odczyt plików rejestratora jest możliwy poprzez bufor wymiany Base = 8600. Rozmiar bufora wynosi 128 słów.

Rejestr	Zawartość	Komentarz
Base	identRDRE	Identyfikator pliku rejestracji
Base+1	offsetRDRE	Przesunięcie względem początku pliku rejestracji
Base+3	bufRDRE	Bufor danych początek
.....		
Base+127		Koniec bufora

Odczyt pliku rejestracji składa się z dwóch operacji:

1. Zapis do rejestrów identyfikatora pliku (identRDRE) i początku fragmentu pliku (offsetRDRE). Zapis powoduje odświeżenie danych w buforze bufRDRE (pełnego bufora max. 253 bajty).
2. odczyt danych z bufora (bufRDRE).

Dla zapewnienia integralności danych w systemach multimasterowych i wieloportowych (możliwość równoczesnego dostępu do plików) do realizacji obu operacji należy użyć funkcji 0x17.

Ramka zapytania:

Bajt		Zawartość	Komentarz
Kod funkcji	1 bajt	0x17	
Adres odczytu	2 bajty	Base+0	Adres bufora danych
Ilość słów	2 bajty	0x01....0x7D	Liczba słów do odczytu N
Adres zapisu	2 bajty	Base+0	Adres identyfikatora pliku
Ilość słów	2 bajty	0x03	Liczba słów do zapisu
Ilość bajtów	1bajt	0x06	Liczba bajtów do zapisu
Dane do zapisu	2 bajty	Identyfikator	Identyfikator pliku rejestracji
	4 bajty	Offset	Przesunięcie względem początku pliku

Odpowiedź:

Bajt		Zawartość	Komentarz
Kod funkcji	1bajt	0x17	
Licznik bajtów	1bajt	N*2	
Dane	N*2 bajty		
	Dane	Zawartość pliku rejestracji od Offset

4. OBSŁUGA BŁĘDÓW.

W sytuacji odebrania przez urządzenie poprawnej ramki, która zawiera nieznaną kod funkcji, nieznaną adres rejestru lub pole danych zawiera niedozwoloną wartość, wtedy urządzenia odsyła ramkę z informacją o przyczynie błędu w następującym formacie:

Adres Slave	Funkcja + 0x80	Kod błędu	CRC LSB	CRC MSB
-------------	----------------	-----------	---------	---------

MODBUS Exception – kody błędów		
Kod błędu	Nazwa	Komentarz
01	ILLEGAL FUNCTION	Kod funkcji nie obsługiwanej przez urządzenie
02	ILLEGAL DATA ADDRESS	Niewłaściwy adres rejestru
03	ILLEGAL DATA VALUE	Niedopuszczalna wartość pola danych
04	SLAVE DEVICE FAILURE	Błąd wykonania operacji
05	ACKNOWLEDGE	Potwierdzenie przyjęcia rozkazu
06	SLAVE DEVICE BUSY	Sygnalizacja zajętości urządzenia

DOKUMENTY POWIĄZANE:

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

ZAZ-En sp. z o.o. , ul. Grota Roweckiego 32, 43-100 Tychy
tel. +48 32 726 69 23, faks +48 32 441 23 00
biuro@zaz-en.pl, <http://zaz-en.pl>