

Ramka protokołu komunikacyjnego											
Imię i nazwisko	Szymon Banaszek			 POLITECHNIKA BYDGOSKA Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki							
Przedmiot	Projekt: Mikroprocesory										
Student grupa	1										

1. Ramka

Początek ramki	Nadawca	Odbiorca	ID	Długość danych	Dane	Suma kontrolna	Koniec ramki
0x26	0x21–0x7E	0x21–0x7E	0x30–0x39	0x30–0x39	0x20–0x7E	0x30–0x39, 0x41–0x46 oraz 0x61–0x66	0x2A
&	Wszystkie znaki ASCII poza 0x26 i 0x2a	Wszystkie znaki ASCII poza 0x26 i 0x2a	Cyfry ASCII 0-9	Cyfry ASCII 0-9	Dowolne znaki ASCII poza 0x26 i 0x2a	Znaki w systemie ASCII od 0 do 9, A do F oraz a do f	*
1 znak	3 znaki	3 znaki	2 znaki	3 znaki	0-256 znaków	2 znaki	1 znak
Znak startu	3-znakowy identyfikator nadawcy	3-znakowy identyfikator odbiorcy	2-znakowy identyfikator ramki	Liczba znaków w polu Dane po dekodowaniu (max 256). Nadawca musi walidować, aby nie przekroczyć limitu	Pole danych, może być puste.	Obliczana po dekodowaniu pola Dane. Używamy CRC-8	Znak końca

Początek ramki

- jednoznacznie oznacza początek nowej ramki
- każdy & poza poprawną ramką powoduje restart parsera

Nadawca

- 3-znakowy identyfikator nadawcy
- wyłącznie znaki drukowalne ASCII
- wszystkie znaki w systemie dziesiętnym

Odbiorca

- 3-znakowy identyfikator odbiorcy
- wyłącznie znaki drukowalne ASCII
- wszystkie znaki w systemie dziesiętnym

Identyfikator ramki

- numer ramki / transakcji
- format dziesiętny ASCII
- zakres 00–99

Długość danych

- liczba znaków w polu DANE
- nadajnik odpowiada za poprawność wartości
- odbiornik weryfikuje zgodność

Dane

- wszystkie znaki w systemie dziesiętnym
- może być puste (LEN = 000)

Suma kontrolna

- Liczona pola Dane.
- Obliczana przy użyciu CRC-8 z wielomianem $x^8 + x^2 + x + 1$ (0x07).
- Wynik zapisany jako **2-cyfrowa liczba ASCII**, reprezentowana jako hexadecymalna.

Koniec ramki

- jednoznacznie zamyka ramkę

2. Kontrola poprawności

Każda ramka kończy się sumą kontrolną liczoną z Nadawcy, Odbiorcy, długości danych oraz danymi liczoną z CRC-8.

3. Komendy

1. Start pomiaru (START)
- Urządzenie zaczyna cyklicznie odczytywać dane z czujnika BH1750 w określonych odstępach czasu.
- Bufor ten działa niezależnie od komend pobierających – **pomiar odbywa się automatycznie po ST.**

Wysyłka

Początek ramki	Nadawca	Odbiorca	ID	Długość danych	Dane	Suma kontrolna	Koniec ramki
&	PC_	STM	01	005	START	D1	*

Odbiór

Początek ramki	Nadawca	Odbiorca	ID	Długość danych	Dane	Suma kontrolna	Koniec ramki
&	STM	PC_	01	007	STARTED	48	*

2. Stop pomiaru (STOP)

- Zatrzymuje cykliczne pobieranie danych.

- Bufor nadal przechowuje wcześniej zmierzone dane.

Wysyłka

Początek ramki	Nadawca	Odbiorca	ID	Długość danych	Dane	Suma kontrolna	Koniec ramki
&	PC_	STM	02	004	STOP	A7	*

Odbiór

Początek ramki	Nadawca	Odbiorca	ID	Długość danych	Dane	Suma kontrolna	Koniec ramki
&	STM	PC_	02	007	STOPPED	6B	*

3. Pobierz wpisy (DOWNLOAD)

- Pobiera najnowszy wpis z buforu.
- Wysyłane są kolejne ramki, każda zgodnie z protokołem.

Wysyłka

Początek ramki	Nadawca	Odbiorca	ID	Długość danych	Dane	Suma kontrolna	Koniec ramki
&	PC_	STM	03	008	DOWNLOAD	D0	*

Odbiór

Początek ramki	Nadawca	Odbiorca	ID	Długość danych	Dane	Suma kontrolna	Koniec ramki
&	STM	PC_	03	010	100	DE	*

4. Podgląd wpisów (VIEWxxzz)

- Szybki podgląd ostatnich N wpisów (bieżących) i opcjonalnie starszych wpisów (archiwum).
- Domyslnie wysyła ostatnie pomiary; opcjonalny parametr w polu Dane umożliwia wybranie starszych wpisów.
- xx – ID wpisu początkowego
- zz – ilośc wpisów od początkowego ma wyświetlić

Wysyłka

Początek ramki	Nadawca	Odbiorca	ID	Długość danych	Dane	Suma kontrolna	Koniec ramki
&	PC_	STM	04	008	VIEW0102	7F	*

Odbiór

Początek ramki	Nadawca	Odbiorca	ID	Długość danych	Dane	Suma kontrolna	Koniec ramki
&	STM	PC_	04	012		6A	*

5. Ustawienie interwału (SET_INTERVALxxxx)

- Umożliwia **ustawienie interwału pomiarowego w milisekundach**.
- xxxx w polu Dane to **wartość interwału pomiarowego w milisekundach**.
- **Format:** 4 znaki ASCII od 0 do 9 z dopełnieniem 0 do długości 4 cyfr , np. 1000 → 1000 ms (1 sekunda).
- Interwał wpływa na częstotliwość cyklicznego odczytu z BH1750.

Wysyłka

Początek ramki	Nadawca	Odbiorca	ID	Długość danych	Dane	Suma kontrolna	Koniec ramki
&	PC_	STM	05	016	SET_INTERVAL5000	1D	*

Odbiór

Początek ramki	Nadawca	Odbiorca	ID	Długość danych	Dane	Suma kontrolna	Koniec ramki
&	STM	PC_	05	006	SETTED	96	*

6. Odczyt interwału (GET_INTERVAL)

- Pobiera aktualnie ustawiony interwał pomiarowy.
- Dane zwracane w polu Dane po przesłaniu ramki.

Wysyłka

Początek ramki	Nadawca	Odbiorca	ID	Długość danych	Dane	Suma kontrolna	Koniec ramki
&	PC_	STM	06	012	GET_INTERVAL	01	*

Odbiór

Początek ramki	Nadawca	Odbiorca	ID	Długość danych	Dane	Suma kontrolna	Koniec ramki
&	STM	PC_	06	004	5000	FD	*

7. Ustawienie rozdzielczości (SET_MODEx)

- x – to cyfra w ASCII
- SET_MODE1 : Ciągły wysokiej rozdzielczości (1lx)
- SET_MODE2 : Ciągły wysokiej rozdzielczości 2 (0,5lx)
- SET_MODE3 : Ciągły niskiej rozdzielczości (4lx)
- SET_MODE4 : Ręczny wysokiej rozdzielczości (1lx)
- SET_MODE5 : Ręczny wysokiej rozdzielczości 2 (0,5lx)
- SET_MODE6 : Ręczny niskiej rozdzielczości (4lx)

Wysyłka

Początek ramki	Nadawca	Odbiorca	ID	Długość danych	Dane	Suma kontrolna	Koniec ramki
&	PC_	STM	02	009	SET_MODE1	B1	*

Odbiór

Początek ramki	Nadawca	Odbiorca	ID	Długość danych	Dane	Suma kontrolna	Koniec ramki
&	STM	PC_	02	012	OK_SET_MODE1	76	*

8. Pobranie rozdzielczości

Wysyłka

Początek ramki	Nadawca	Odbiorca	ID	Długość danych	Dane	Suma kontrolna	Koniec ramki
&	PC_	STM	08	008	GET_MODE	CC	*

Odbiór

Początek ramki	Nadawca	Odbiorca	ID	Długość danych	Dane	Suma kontrolna	Koniec ramki
&	STM	PC_	08	001	1	76	*

4. Obsługa błędów

Długość danych w złym formacie

- Znaki inne niż cyfry od 0 do 9
- Ramka odrzucona → ERR

Ramka zbyt krótka

- Długość ramki jest mniejsza niż 13
- Ramka odrzucona → ERR

Niepoprawna długość komendy

- Pole Długość Komendy nie zgadza się z faktyczną długością pola Dane po dekodowaniu escape lub jest większa niż 256.
- Ramka odrzucona → ERR_LENGTH.

Błąd Sumy kontrolnej

- CRC-8 nie zgadza się z obliczoną wartością po dekodowaniu pola Dane.
- Ramka odrzucona → ERR_CRC.

Nieznana komenda

- Pole Dane zawiera komendę, która nie jest obsługiwana przez protokół.
- Urządzenie odrzuca ramkę i nie wykonuje żadnej akcji.
- Ramka odrzucona → ERR_UNKNOWN_CMD.

Wartość interwału spoza dopuszczalnego zakresu

- Parametr w polu Dane dla komendy SET_INTERVALxxxx wskazuje interwał pomiarowy poza zakresem dozwolonym przez urządzenie (np. za mały lub za duży).
- Ramka odrzucona → ERR_INVALID_PARAM.

Nieznany tryb czujnika

- Parametr w polu Dane dla komendy SET_MODEx wskazuje indeks trybu działania urządzenia (gdy cyfra jest poza zakresem 1-6 lub brak parametru).
- Ramka odrzucona → ERR_INVALID_PARAM.