

Protokół Modbus dla zasilaczy serii EN54C-LCD

v1.1

Wydanie 2 z dnia 24-11-2020
Zastępuje wydanie 1 z dnia 23-04-2019

Spis treści

1.	Historia zmian.....	3
2.	Protokół Modbus.....	3
3.	Komendy Modbus	3
3.1.	Public function codes - Read Input Registers (0x04).....	3
3.2.	User defined function codes - Service (0x41).....	6
3.3.	User defined function codes - Read Events (0x42)	7
3.4.	User defined function codes - Read Parameter Chart (0x43)	8
3.5.	User defined function codes - Read Battery Temperature Chart (0x44)	9
3.6.	Kody zdarzeń	10

1. Historia zmian

Wersja	Data	Autor	Opis
1.1	18.09.2020	BTR	Aktualizacja rozkazów: Read Events, Read Parameter Chart, Read Battery Temperature Chart
1.0	04.04.2019	BTR	Inicjalizacja

2. Protokół Modbus

Modbus jest przemysłowym protokołem wykorzystywany w urządzeniu EN54C-LCD. Urządzenie korzysta z dwóch typów połączeń:

- RS-485 - Modbus RTU - Ustawienia domyślne: Adres: 1, Prędkość: 9600kbps, 8E1
- TCP/IP - Modbus TCP/IP - Ustawienia domyślne: Adres: 192.168.1.100, Port: 502

W celu zdobycia dodatkowych informacji należy zapoznać się z notami aplikacyjnymi dla protokołu Modbus:

- Modbus_over_serial_line_V1_02.pdf
- Modbus_Application_Protocol_V1_1b.pdf
- Modbus_Messaging_Implementation_Guide_V1_0b.pdf

3. Komendy Modbus

Poniższe komendy są zaimplementowane przez wykorzystywany protokół:

Public function	Codes
Read Input Registers	04 (0x04)

User defined function	Codes
Service	65 (0x41)
Read Events	66 (0x42)
Read Parameter Chart	67 (0x43)
Read Battery Temperature Chart	68 (0x44)

3.1. Public function codes - Read Input Registers (0x04)

Adres rejestru	Opis rejestru	Opis funkcji	Pozycja	Typ	Opis stanu	Uwagi
3100-3103	Numer seryjny panelu zdalnego	Dana 1	3100: 15...0	uint16_t	2 – EN54C	Dane wyświetlić w formacie hex (xx-xxxx-xx-xxxx)
		Dana 2	3101: 15...0	uint16_t		
		Dana 3	3102: 15...0	uint16_t		
		Dana 4	3103: 15...0	uint16_t		
3104-3106	Wersja oprogramowania panelu zdalnego	Major	3104: 15...0	uint16_t		Dane wyświetlić w formacie dec (d.d.d)
		Minor	3105: 15...0	uint16_t		
		Release	3106: 15...0	uint16_t		
3107-3110	Numer seryjny zasilacza	Dana 1	3107: 15...0	uint16_t	4 – wersja 2A 5 – wersja 3A	Dane wyświetlić w

					6 – wersja 5A 7 – wersja 10A	formacie hex (xx-xxxx-xx-xxxx)
		Dana 2	3108: 15...0	uint16_t		
		Dana 3	3109: 15...0	uint16_t		
		Dana 4	3110: 15...0	uint16_t		
3111-3113	Wersja oprogramowania zasilacza	Major	3111: 15...0	uint16_t		Dane wyświetlić w formacie dec (d.d.d)
		Minor	3112: 15...0	uint16_t		
		Release	3113: 15...0	uint16_t		
3114	Flagi błędów (1)	F01 - Brak AC	3114: 0	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F02 - Uszkodzony bezpiecznik AUX1	3114: 1	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F04 - Przeciążenie wyjścia	3114: 2	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F05 - Akumulator niedoładowany	3114: 3	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F06 - Wysokie napięcie AUX1	3114: 4	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F08 - Uszkodzenie obwodu ładowania	3114: 5	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F09 - Niskie napięcie AUX1	3114: 6	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F10 - Niskie napięcie akumulatora	3114: 7	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F11 - Niskie napięcie akumulatora - wyłączenie	3114: 8	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F12 - Wejście zewnętrzne EXTi	3114: 9	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F14 - Awaria czujnika temperatury	3114: 10	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F15 - Wysoka temperatura akumulatora	3114: 11	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F16 - Brak akumulatora	3114: 12	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F17 - Akumulator niesprawny	3114: 13	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F18 - Wysoka rezystancja obwodu akumulatora	3114: 14	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F21 - Pokrywa zasilacza otwarta	3114: 15	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
3115	Flagi błędów (2)	F22 - Uszkodzony bezpiecznik AUX2	3115: 0	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F26 - Wysokie napięcie AUX2	3115: 1	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F29 - Niskie napięcie AUX2	3115: 2	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F51 - Uszkodzenie wewnętrzne zasilacza	3115: 3	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F52 - Uszkodzenie wewnętrzne zasilacza	3115: 4	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F60 - Modbus - błąd komunikacji	3115: 5	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F61 - Pamięć flash - błąd komunikacji	3115: 6	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	

		F64 - Błąd zegara	3115: 7	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F65 - Dostęp odblokowany	3115: 8	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F69 - Ustawienia domyślne - dziennik zdarzeń	3115: 9	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F70 - Ustawienia domyślne - wykres parametrów	3115: 10	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F71 - Niskie napięcie baterii RTC	3115: 11	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F73 - Ustawienia domyślne - wykres temp. akumulatora	3115: 12	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F74 - Ustawienia domyślne - konfiguracja	3115: 13	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
3116-3123	Pomiary	Napięcie Uout	3116: 15...0	uint16_t	mV	
		Napięcie Aux1	3117: 15...0	uint16_t	mV	
		Napięcie Aux2	3118: 15...0	uint16_t	mV	
		Napięcie akumulatora Ubat	3119: 15...0	uint16_t	mV	
		Prąd ładowania akumulatora Ild	3120: 15...0	uint16_t	mA	
		Prąd rozładowania akumulatora Ibat	3121: 15...0	uint16_t	mA	
		Rezystancja obwodu akumulatora Rbat	3122: 15...0	int16_t	mΩ	-1: brak pomiaru
		Temperatura akumulatora Tbat	3123: 15...0	int16_t	°C	
3124	Sygnały	Poziom naładowania akumulatora 30%	3124: 1...0	2-bit	0 – wyłączony 1 – załączony 2 – mruganie	
		Poziom naładowania akumulatora 60%	3124: 3...2	2-bit	0 – wyłączony 1 – załączony 2 – mruganie	
		Poziom naładowania akumulatora 90%	3124: 5...4	2-bit	0 – wyłączony 1 – załączony 2 – mruganie	
		Zasilanie AC	3124: 6	1-bit	0 – nieaktywny 1 – aktywny	
		Ładowanie akumulatora	3124: 7	1-bit	0 – nieaktywny 1 – aktywny	
		Trwa test akumulatora	3124: 8	1-bit	0 – nieaktywny 1 – aktywny	
		Test akumulatora zabroniony	3124: 9	1-bit	0 – nieaktywny 1 – aktywny	
3125	Wejścia	Tamper	3125: 0	1-bit	0 – wyłączony 1 – załączony	
		EXTi	3125: 1	1-bit	0 – wyłączony 1 – załączony	
3126	Wyjścia	Led AC - zasilacz	3126: 1...0	2-bit	0 – wyłączony 1 – załączony 2 – mruganie	
		Led APS - zasilacz	3126: 3...2	2-bit	0 – wyłączony 1 – załączony 2 – mruganie	
		Led ALARM - zasilacz	3126: 5...4	2-bit	0 – wyłączony 1 – załączony	

					2 – mruganie
		Led AC – panel zdalny	3126: 7...6	2-bit	0 – wyłączony 1 – załączony 2 – mruganie
		Led AUX1 – panel zdalny	3126: 9...8	2-bit	0 – wyłączony 1 – załączony 2 – mruganie
		Led AUX2 – panel zdalny	3126: 11...10	2-bit	0 – wyłączony 1 – załączony 2 – mruganie
		Led ALARM – panel zdalny	3126: 13...12	2-bit	0 – wyłączony 1 – załączony 2 – mruganie
		Wyjście techniczne EPS	3126: 14	1-bit	0 – wyłączony 1 – załączony
		Wyjście techniczne ALARM	3126: 15	1-bit	0 – wyłączony 1 – załączony
3127	Bity konfiguracyjne	Bit blokady	3127: 3	1-bit	0 – nieaktywny 1 – aktywny
3128	Prąd ładowania		3128: 15...0	uint16_t	0 – 0.4A 1 – 0.8A 2 – 1.2A 3 – 1.8A 4 – 2.6A
3129-3134	Data i czas	Rok	3129: 15...0	uint16_t	Zakres (2015-2084)
		Miesiąc	3130: 15...0	uint16_t	Zakres (1-12)
		Dzień	3131: 15...0	uint16_t	Zakres (1-31)
		Godzina	3132: 15...0	uint16_t	Zakres (0-23)
		Minuta	3133: 15...0	uint16_t	Zakres (0-59)
		Sekunda	3134: 15...0	uint16_t	Zakres (0-59)
3135	Dziennik zdarzeń – ilość rekordów		3135: 15...0	uint16_t	
3136	Wykres parametrów – ilość rekordów		3136: 15...0	uint16_t	
3137	Wykres temperatury akumulatora – ilość rekordów		3137: 15...0	uint16_t	

3.2 User defined function codes - Service (0x41)

Funkcja wywoływana w celu wykonania poleceń serwisowych.
 W żądaniu wysyłany jest kod polecenia.
 W odpowiedzi wysyłany jest status polecenia.

Żądanie:

Function code	1 Bajt	0x41
Data	1 Bajt	0x80 – Rozpocznij test

Odpowiedz:

Function code	1 Bajt	0x41
Data	1 Bajt	0x80 – Test został rozpoczęty 0xFF – Test zabroniony

Błędy:

Function code	1 Bajt	0xC1
Exception code	1 Bajt	03 lub 04

3.3 User defined function codes - Read Events (0x42)

Funkcja wywoływana w celu pobrania dziennika zdarzeń. Dziennik zdarzeń zawiera maksymalnie 2048 rekordów. Rekord o indeksie 0 jest najmłodszym w bazie. Rozmiar rekordu wynosi 22 bajtów. Aktualną ilość zdarzeń należy sprawdzić w rejestrze Input Register pod adresem 3135. Maksymalna ilość rekordów w jednym żądaniu to 6.

W żądaniu wysyłany jest początkowy numer rekordu oraz ilość rekordów do pobrania.

W odpowiedzi wysyłana jest liczba bajtów pobranych rekordów oraz rekordy.

Rekord:

Pozycja	Typ	Opis		
Sekundy	uin32_t	Czas od początku 2000 roku w sekundach. Wartość 0 odpowiada czasowi 2000.01.01, 00:00:00		
Kod zdarzenia	uint16_t	Kod zdarzenia w zakresie 1-254. Punkt Kody zdarzeń zawiera dokładny opis poszczególnych kodów.		
Sygnaly	uint16_t	Opis funkcji	Pozycja	Opis stanu
		AC	Bit 0	0 – wyłączony 1 – załączony
		LoB	Bit 1	0 – wyłączony 1 – załączony
		EXTi	Bit 2	0 – wyłączony 1 – załączony
		APS	Bit 3	0 – wyłączony 1 – załączony
		EPS	Bit 4	0 – wyłączony 1 – załączony
		ALARM	Bit 5	0 – wyłączony 1 – załączony
Napięcie Aux1	uint16_t	mV		
Napięcie Aux2	uint16_t	mV		
Napięcie akumulatora Ubat	uint16_t	mV		
Prąd ładowania akumulatora Ild	uint16_t	mA		
Prąd rozładowania akumulatora Ibat	uint16_t	mA		
Rezystancja obwodu akumulatora Rbat	int16_t	mΩ -1 – brak pomiaru		
Temperatura akumulatora Tbat	int16_t	°C		

--	--	--

Żądanie:

Function code	1 Bajt	0x42
Record number	2 Bajty	Zakres 0 – 2047
Record count	2 Bajty	1 – 6

Odpowiedz:

Function code	1 Bajt	0x42
Byte count	1 Bajt	Ilość bajtów pobranych rekordów
Data	22 – 132 Bajtów	Rekord 1 – 6

Błędy:

Function code	1 Bajt	0xC2
Exception code	1 Bajt	03 lub 04

3.4 User defined function codes - Read Parameter Chart (0x43)

Funkcja wywoływana w celu pobrania rekordów dla wykresu parametrów. Wykres zawiera maksymalnie 32768 rekordów. Rekord o indeksie 0 jest najmłodszym w bazie. Rozmiar rekordu wynosi 42 bajtów. Rekordy są zapisywane co 5 minut i obejmują okres 113 dni. Aktualną ilość zdarzeń należy sprawdzić w rejestrze Input Register pod adresem 3136. Maksymalna ilość rekordów w jednym żądaniu to 3.

W żądaniu wysyłany jest początkowy numer rekordu oraz ilość rekordów do pobrania.

W odpowiedzi wysyłana jest liczba bajtów pobranych rekordów oraz rekordy.

Rekord:

Pozycja	Typ	Opis
Sekundy	uin32_t	Czas od początku 2000 roku w sekundach. Wartość 0 odpowiada czasowi 2000.01.01, 00:00:00
Napięcie Aux1	uint16_t	mV
Napięcie Aux1 min	uint16_t	mV
Napięcie Aux1 max	uint16_t	mV
Napięcie Aux2	uint16_t	mV
Napięcie Aux2 min	uint16_t	mV
Napięcie Aux2 max	uint16_t	mV
Napięcie akumulatora Ubat	uint16_t	mV
Napięcie akumulatora Ubat min	uint16_t	mV
Napięcie akumulatora Ubat max	uint16_t	mV
Prąd ładowania akumulatora Ild	uint16_t	mA
Prąd ładowania akumulatora Ild min	uint16_t	mA
Prąd ładowania akumulatora Ild max	uint16_t	mA
Prąd rozładowania akumulatora Ibat	uint16_t	mA
Prąd rozładowania akumulatora Ibat min	uint16_t	mA
Prąd rozładowania akumulatora Ibat max	uint16_t	mA
Rezystancja obwodu akumulatora Rbat	int16_t	mΩ -1: brak pomiaru
Temperatura akumulatora Tbat	int16_t	°C
Temperatura akumulatora Tbat min	int16_t	°C

Temperatura akumulatora Tbat max	int16_t	°C
---	---------	----

Żądanie:

Function code	1 Bajt	0x43
Record number	2 Bajty	Zakres 0 – 32767
Record count	2 Bajty	1 – 3

Odpowiedz:

Function code	1 Bajt	0x43
Byte count	1 Bajt	Ilość bajtów pobranych rekordów
Data	42 - 126 Bajtów	Rekord 1 – 3

Błędy:

Function code	1 Bajt	0xC3
Exception code	1 Bajt	03 lub 04

3.5 User defined function codes - Read Battery Temperature Chart (0x44)

Funkcja wywoływana w celu pobrania rekordów dla wykresu temperatury akumulatora. Wykres zawiera maksymalnie 7424 rekordów. Rekord o indeksie 0 jest najmłodszym w bazie. Rozmiar rekordu wynosi 10 bajtów. Rekordy są zapisywane co 6 godzin i obejmują okres 5 lat. Aktualną ilość zdarzeń należy sprawdzić w rejestrze Input Register pod adresem 3137. Maksymalna ilość rekordów w jednym żądaniu to 13.

W żądaniu wysyłany jest początkowy numer rekordu oraz ilość rekordów do pobrania.

W odpowiedzi wysyłana jest liczba bajtów pobranych rekordów oraz rekordy.

Rekord:

Pozycja	Typ	Opis
Sekundy	uin32_t	Czas od początku 2000 roku w sekundach. Wartość 0 odpowiada czasowi 2000.01.01, 00:00:00
Temperatura akumulatora Tbat	int16_t	°C
Temperatura akumulatora Tbat min	int16_t	°C
Temperatura akumulatora Tbat max	int16_t	°C

Żądanie:

Function code	1 Bajt	0x44
Record number	2 Bajty	Zakres 0 – 7423
Record count	2 Bajty	1 – 13

Odpowiedz:

Function code	1 Bajt	0x44
Byte count	1 Bajt	Ilość bajtów pobranych rekordów
Data	10 – 130 Bajtów	Rekord 1 – 13

Błędy:

Function code	1 Bajt	0xC4
Exception code	1 Bajt	03 lub 04

3.6 Kody zdarzeń

Kod awarii	Numer zdarzenia	Komunikat
F01	1	Brak zasilania AC
F02	2	Uszkodzony bezpiecznik AUX1
F04	4	Przeciążenie wyjścia
F05	5	Akumulatory niedoładowany
F06	6	Wysokie napięcie AUX1
F08	8	Uszkodzenie obwodu ładowania
F09	9	Niskie napięcie AUX1
F10	10	Niskie napięcie akumulatora
F11	11	Niskie napięcie akumulatora – wyłączenie
F12	12	Wejście zewnętrzne EXTi
F14	14	Awaria czujnika temperatury
F15	15	Wysoka temperatura akumulatora
F16	16	Brak akumulatora
F17	17	Akumulator niesprawny
F18	18	Wysoka rezystancja obwodu akumulatora
F21	21	Pokrywa zasilacza otwarta
F22	22	Uszkodzony bezpiecznik AUX2
F26	26	Wysokie napięcie AUX2
F29	29	Niskie napięcie AUX2
F51	51	Uszkodzenie wewnętrzne zasilacza
F52	52	Uszkodzenie wewnętrzne zasilacza
F60	60	Modbus - błąd komunikacji
F61	61	Pamięć flash - błąd komunikacji
F64	64	Błąd zegara
F65	65	Dostęp odblokowany
F69	69	Ustawienia domyślne - dziennik zdarzeń
F70	70	Ustawienia domyślne - wykres parametrów
F71	71	Niskie napięcie baterii RTC
F73	73	Ustawienia domyślne - wykres temperatury akumulatora
F74	74	Ustawienia domyślne - konfiguracja

Kod komunikatu	Numer zdarzenia	Opis
I00	254	Start zasilacza
I01	253	Powrót zasilania AC
I02	252	Bezpiecznik AUX1 wymieniony
I04	250	Akumulator podłączony
I05	249	Akumulator sprawny
I06	248	Temperatura akumulatora prawidłowa
I10	244	Test akumulatora – start
I11	243	Pokrywa zasilacza zamknięta
I28	226	Bezpiecznik AUX2 wymieniony