



## Opis protokołu Modbus dla zasilaczy serii HPSG3 PANEL

## 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) .....	8
4.	Kody zdarzeń .....	9

## 1. Historia zmian

Wersja	Data	Autor	Opis
1.2	04.11.2021	BTR	Dodanie rejestru Flagi komunikatów w Input Registers
1.1	08.09.2021	BTR	Usunięcie błędu F02 z listy kodów zdarzeń
1.0	23.06.2021	BTR	Inicjalizacja

## 2. Protokół Modbus

Modbus jest przemysłowym protokołem wykorzystywany w urządzeniu PSG 3 PANEL. Urządzenie korzysta z dwóch typów połączeń:

- RS-485 - Modbus RTU - Ustawienia domyślne: Adres: 1, Prędkość: 9600 kbps, 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	Data 1	3100: 15...0	uint16_t	24 – HPSG3_Panel	Dane wyświetlić w formacie hex (xx-xxxx-xx-xxxx)
		Data 2	3101: 15...0	uint16_t		
		Data 3	3102: 15...0	uint16_t		
		Data 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	Data 1	3107: 15...0	uint16_t	18 - PSG3_2A_13.8V 19 - PSG3_3A_13.8V 20 - PSG3_5A_13.8V 21 - PSG3_10A_13.8V 22 - PSG3_2A_27.6V 23 - PSG3_5A_27.6V	Dane wyświetlić w formacie hex (xx-xxxx-xx-xxxx)
		Data 2	3108: 15...0	uint16_t		
		Data 3	3109: 15...0	uint16_t		
		Data 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	
		F04 - Przeciążenie wyjścia	3114: 1	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F05 - Akumulator niedoładowany	3114: 2	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F06 - Wysokie napięcie AUX	3114: 3	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F08 - Uszkodzenie obwodu ładowania	3114: 4	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F09 - Niskie napięcie AUX	3114: 5	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F10 - Niskie napięcie akumulatora	3114: 6	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F11 - Niskie napięcie akumulatora - wyłączenie	3114: 7	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F12 - Wejście zewnętrzne EXTi	3114: 8	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F14 - Awaria czujnika temperatury	3114: 9	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F15 - Wysoka temperatura akumulatora	3114: 10	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F16 - Brak akumulatora	3114: 11	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F17 - Akumulator niesprawny	3114: 12	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F30 - Przeciążenie zasilacza	3114: 13	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F51 - Uszkodzenie wewnętrzne zasilacza	3114: 14	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F52 - Uszkodzenie wewnętrzne zasilacza	3114: 15	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
3115	Flagi błędów (2)	F60 - Modbus - błąd komunikacji	3115: 0	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F61 - Pamięć flash - błąd komunikacji	3115: 1	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F64 - Błąd zegara	3115: 2	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F65 - Dostęp odblokowany	3115: 3	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F69 - Ustawienia domyślne - dziennik zdarzeń	3115: 4	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	

		F70 - Ustawienia domyślne - wykres parametrów	3115: 5	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F71 - Niskie napięcie baterii RTC	3115: 6	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F73 - Ustawienia domyślne - wykres temp. akumulatora	3115: 7	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
		F74 - Ustawienia domyślne - konfiguracja	3115: 8	1-bit	0 – nieaktywny 1 - aktywny	
3116	Flagi komunikatów	I00 – Start zasilacza	3116: 0	1-bit	0 – nieaktywny 1 – aktywny	
		I01 - Powrót zasilania AC	3116: 1	1-bit	0 – nieaktywny 1 – aktywny	
		I05 - Akumulator sprawny	3116: 2	1-bit	0 – nieaktywny 1 – aktywny	
		I06 - Temperatura akumulatora prawidłowa	3116: 3	1-bit	0 – nieaktywny 1 – aktywny	
		I10 - Test akumulatora – Start	3116: 4	1-bit	0 – nieaktywny 1 – aktywny	
		I29 - Prąd zasilacza przekroczony	3116: 5	1-bit	0 – nieaktywny 1 – aktywny	
		I30 - Prąd zasilacza prawidłowy	3116: 6	1-bit	0 – nieaktywny 1 – aktywny	
		I31 – Trwa ładowanie	3116:7	1-bit	0 – nieaktywny 1 – aktywny	
3117-3120	Pomiary	Napięcie wyjściowe Uaux	3117: 15...0	uint16_t	mV	
		Prąd wyjściowy Iaux	3118: 15...0	uint16_t	mA	
		Prąd ładowania akumulatora Ilb	3119: 15...0	uint16_t	mA	
		Temperatura akumulatora Tbat	3120: 15...0	int16_t	°C	
3121	Sygnały	Poziom naładowania akumulatora 30%	3121: 1...0	2-bit	0 – wyłączony 1 – załączony 2 – mruganie	
		Poziom naładowania akumulatora 60%	3121: 3...2	2-bit	0 – wyłączony 1 – załączony 2 – mruganie	
		Poziom naładowania akumulatora 90%	3121: 5...4	2-bit	0 – wyłączony 1 – załączony 2 – mruganie	
		Zasilanie AC	3121: 6	1-bit	0 – nieaktywny 1 – aktywny	
		Ładowanie akumulatora	3121: 7	1-bit	0 – nieaktywny 1 – aktywny	
		Trwa test akumulatora	3121: 8	1-bit	0 – nieaktywny 1 – aktywny	
		Test akumulatora zabroniony	3121: 9	1-bit	0 – nieaktywny 1 – aktywny	
3122	Wejścia	EXTi	3122: 0	1-bit	0 – wyłączony 1 – załączony	

3123	Wyjścia	Led LB - zasilacz	3123: 1...0	2-bit	0 – wyłączony 1 – załączony 2 – mruganie	
		Led AC – panel zdalny	3123: 3...2	2-bit	0 – wyłączony 1 – załączony 2 – mruganie	
		Led AUX – panel zdalny	3123: 5...4	2-bit	0 – wyłączony 1 – załączony 2 – mruganie	
		Led ALARM – panel zdalny	3123: 7...6	2-bit	0 – wyłączony 1 – załączony 2 – mruganie	
		Wyjście techniczne EPS	3123: 8	1-bit	0 – wyłączony 1 – załączony	
		Wyjście techniczne APS	3123: 9	1-bit	0 – wyłączony 1 – załączony	
		Wyjście techniczne PSU	3123: 10	1-bit	0 – wyłączony 1 – załączony	
3124	Znamionowy prąd ładowania		3124: 15...0	uint16_t	mA	
3125-3130	Data i czas	Rok	3125: 15...0	uint16_t	Zakres (2015-2084)	
		Miesiąc	3126: 15...0	uint16_t	Zakres (1-12)	
		Dzień	3127: 15...0	uint16_t	Zakres (1-31)	
		Godzina	3128: 15...0	uint16_t	Zakres (0-23)	
		Minuta	3129: 15...0	uint16_t	Zakres (0-59)	
		Sekunda	3130: 15...0	uint16_t	Zakres (0-59)	
3131	Dziennik zdarzeń – ilość wpisów		3131: 15...0	uint16_t		
3132	Wykres parametrów – ilość wpisów		3132: 15...0	uint16_t		
3133	Wykres temperatury akumulatora – ilość wpisów		3133: 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:

<b>Function code</b>	1 Bajt	0x41
<b>Data</b>	1 Bajt	0x80 – Rozpocznij test

#### Odpowiedź:

<b>Function code</b>	1 Bajt	0x41
<b>Data</b>	1 Bajt	0x80 – Test został rozpoczęty

	0xFF – Test zabroniony
--	------------------------

### 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 16 bajtów. Aktualną ilość zdarzeń należy sprawdzić w rejestrze Input Register pod adresem 3131. Maksymalna ilość rekordów w jednym żądaniu to 7.

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 <a href="#">Kody zdarzeń</a> zawiera dokładny opis poszczególnych kodów.		
Sygnały	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
		EPS	Bit 3	0 – wyłączony 1 – załączony
		APS	Bit 4	0 – wyłączony 1 – załączony
		PSU	Bit 5	0 – wyłączony 1 – załączony
		ALARM	Bit 6	0 – wyłączony 1 – załączony
		LB	Bit 7	0 – wyłączony 1 – załączony
Napięcie wyjściowe Uaux	uint16_t	mV		
Prąd wyjściowy Iaux	uint16_t	mA		
Prąd ładowania akumulatora Ilb	uint16_t	mA		
Temperatura akumulatora Tbat	int16_t	°C		

Żądanie:

Function code	1 Bajt	0x42
Record number	2 Bajty	Zakres 0 – 2047
Record count	2 Bajty	1 – 7

Odpowiedz:

Function code	1 Bajt	0x42
Byte count	1 Bajt	Ilość bajtów pobranych rekordów

<b>Data</b>	16 - 112 Bajtów	Rekord 1 – 7
-------------	-----------------	--------------

### 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 28 bajtów. Rekordy są zapisywane co 5 minut i obejmują okres 113 dni. Aktualną ilość zdarzeń należy sprawdzić w rejestrze Input Register pod adresem 3132. Maksymalna ilość rekordów w jednym żądaniu to 4.

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
<b>Sekundy</b>	uin32_t	Czas od początku 2000 roku w sekundach. Wartość 0 odpowiada czasowi 2000.01.01, 00:00:00
<b>Napięcie wyjściowe Uaux</b>	uint16_t	mV
<b>Napięcie wyjściowe Uaux min</b>	uint16_t	mV
<b>Napięcie wyjściowe Uaux max</b>	uint16_t	mV
<b>Prąd wyjściowy Iaux</b>	uint16_t	mA
<b>Prąd wyjściowy Iaux min</b>	uint16_t	mA
<b>Prąd wyjściowy Iaux max</b>	uint16_t	mA
<b>Prąd ładowania akumulatora I<sub>lb</sub></b>	uint16_t	mA
<b>Prąd ładowania akumulatora I<sub>lb</sub> min</b>	uint16_t	mA
<b>Prąd ładowania akumulatora I<sub>lb</sub> max</b>	uint16_t	mA
<b>Temperatura akumulatora T<sub>bat</sub></b>	int16_t	°C
<b>Temperatura akumulatora T<sub>bat</sub> min</b>	int16_t	°C
<b>Temperatura akumulatora T<sub>bat</sub> max</b>	int16_t	°C

Żądanie:

<b>Function code</b>	1 Bajt	0x43
<b>Record number</b>	2 Bajty	Zakres 0 – 32767
<b>Record count</b>	2 Bajty	1 – 4

Odpowiedz:

<b>Function code</b>	1 Bajt	0x43
<b>Byte count</b>	1 Bajt	Ilość bajtów pobranych rekordów
<b>Data</b>	28 - 112 Bajtów	Rekord 1 – 4

### 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 3133. 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
<b>Sekundy</b>	uin32_t	Czas od początku 2000 roku w sekundach. Wartość 0 odpowiada czasowi 2000.01.01, 00:00:00
<b>Temperatura akumulatora Tbat</b>	int16_t	°C
<b>Temperatura akumulatora Tbat min</b>	int16_t	°C
<b>Temperatura akumulatora Tbat max</b>	int16_t	°C

Żądanie:

<b>Function code</b>	1 Bajt	0x44
<b>Record number</b>	2 Bajty	Zakres 0 – 7423
<b>Record count</b>	2 Bajty	1 – 13

Odpowiedz:

<b>Function code</b>	1 Bajt	0x44
<b>Byte count</b>	1 Bajt	Ilość bajtów pobranych rekordów
<b>Data</b>	10 - 130 Bajtów	Rekord 1 – 13

## 4. Kody zdarzeń

Kod awarii	Numer zdarzenia	Komunikat
F01	1	Brak zasilania AC
F04	4	Przeciążenie wyjścia
F05	5	Akumulatory niedoładowany
F06	6	Wysokie napięcie AUX
F08	8	Uszkodzenie obwodu ładowania
F09	9	Niskie napięcie AUX
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
F30	30	Przeciążenie zasilacza
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
I05	249	Akumulator sprawny
I06	248	Temperatura akumulatora prawidłowa
I10	244	Test akumulatora – start
I29	225	Prąd zasilacza przekroczony
I30	224	Prąd zasilacza prawidłowy
I31	223	Trwa ładowanie