



# Terminal Astraada AS30GSM100P Instrukcja użytkowania

## Spis treści

Wstęp .....	4
Opakowanie i zawartość .....	5
Opakowanie .....	5
Zawartość opakowania .....	5
Opis produktu .....	6
Interfejsy i złącza .....	6
Złącze RS-232 (EIA574).....	6
Złącze zasilania .....	7
Kieszonka na kartę SIM .....	7
Etykieta produktu.....	7
Podstawowe funkcje i usługi.....	9
Korzystanie z modemu .....	10
Rozpoczynanie pracy z modemem .....	10
Mocowanie modemu .....	10
Nawiązywanie połączenia z modemem .....	11
Status modemu (LED).....	12
Włączanie i wyłączanie funkcji echo .....	12
Sprawdzanie mocy odbieranego sygnału .....	13
Status PIN .....	13
Rejestracja w sieci .....	13
Rejestracja w sieci GSM .....	13
Rejestracja w sieci GPRS .....	14
Podsumowanie komend AT .....	15
Rozwiązywanie problemów .....	16
Brak połączenia/komunikacji z modemem .....	16
Odpowiedź ERROR .....	16
Odpowiedź NO CARRIER .....	16
Charakterystyka techniczna .....	18
Charakterystyka mechaniczna .....	18
Opis obudowy (diagram wymiarów).....	18
Charakterystyka elektroniczna .....	18
Zasilanie.....	18
Zewnętrzna antena .....	19
Charakterystyka otoczenia .....	19
Python Interpreter .....	19
Komendy AT dla języka Python .....	22
Komenda Echo - E .....	22
Wersja urządzenia - #VER .....	22
Sterowanie pinami GPIO - #GPIO.....	23
Wejście przetwornika analogowo cyfrowego - #ADC.....	24
Sterowanie szyną I2C - #I2C .....	25
Tryb power-down - #SLEEP .....	27

---

Status karty SD - #SD .....	27
SDRBLOCK odczyt bloku danych z karty pamięci - #SDRBLOCK .....	28
SDWBLOCK zapis bloku danych na karcie pamięci - #SDWBLOCK .....	28
Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa .....	30
Ogólne bezpieczeństwo .....	30
Eksploatacja i konserwacja .....	30
Akcesoria .....	31
Akcesoria niezbędne .....	31
Akcesoria dodatkowe .....	31
Certyfikaty zgodności .....	33
Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa .....	34
Lista skrótów .....	35
Wsparcie techniczne .....	37

## Wstęp

Modem Astraada o numerze katalogowym AS30GSM100P jest kompletnym rozwiązaniem dla aplikacji bezprzewodowych m2m. Modem bazuje na module Telit GL865 lub UL865 i dostępny jest w wersji dwu- lub cztero zakresowej. Oferuje zaawansowane rozwiązania GSM/GPRS w aluminiowej obudowie z standardowymi interfejsami. Zalety te razem z szerokim zakresem zasilania sprawiają iż jest on łatwy do zintegrowania z innymi urządzeniami.

Modem Astraada umożliwiający komunikację głosową, transfer danych, SMS oraz fax jest uniwersalnym rozwiązaniem dla komunikacji M2M oraz mobilnych aplikacji wykorzystywanych do pomiarów, zarządzania ruchem, transportu i logistyki, monitoringu, automatów i zarządzania placówkami różnego typu. Modem AS30GSM100P może być sterowany za pomocą standardowych komend AT lub aplikacji użytkownika (wbudowany interpreter Python), tym samym jest on najmniejszą, kompletną platformą SMT dla rozwiązań m2m.

Dokument ten zawiera pełen opis modemu AS30GSM100P i informacje na temat instalacji oraz używania niniejszego modemu.

## Źródła

1. Telit\_AT\_Commands\_Reference\_Guide.pdf
2. Telit\_HE910\_UE910\_UL865\_AT\_Commands\_Reference\_Guide.pdf
3. Telit\_GL865-DUAL\_QUAD\_Product\_Description.pdf
4. Telit\_UL865\_Product\_Description.pdf
5. Telit\_Easy\_Script\_Python\_1.5.2.pdf
6. Telit\_Easy\_Script\_Python\_2.7.pdf
7. [http://www.telit.com/en/products/umts.php?p\\_id=14&p\\_ac=show&p=145](http://www.telit.com/en/products/umts.php?p_id=14&p_ac=show&p=145)
8. <http://www.python.org/>

## Opakowanie i zawartość

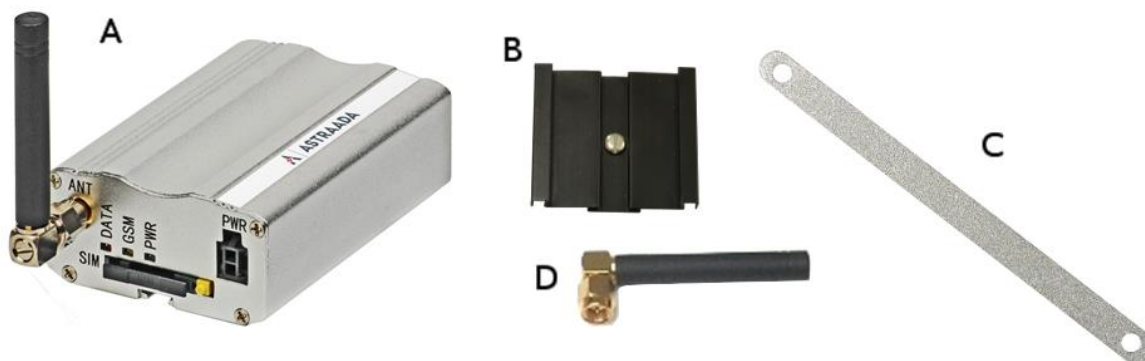
### Opakowanie

Na opakowaniu znajduje się naklejka odpowiadająca naklejce znajdującej się na modemie Astraada. Numer seryjny jednoznacznie identyfikuje urządzenie i zapewnia, że jest on oryginalnym produktem. Więcej informacji na temat naklejek znajduje się w rozdziale *Etykieta produktu*.

### Zawartość opakowania

W opakowaniu znajdują się:

- A. Modem Astraada o numerze katalogowym AS30GSM100P
- B. mocowanie DIN
- C. mocowanie na ścianę
- D. antena GSM (przez SMA)



## Opis produktu

### Interfejsy i złącza

Złącze SMA wykorzystywane jest do podłączenia zewnętrznej anteny GSM do modemu. Rodzaj podłączanej anteny zależy od zasięgu sieci GSM. W przypadku, gdy sygnał jest mocny można użyć anteny załączonej wraz z modemem. W przypadku, gdy sygnał sieci GSM jest niski lub bardzo niski, należy użyć anteny zewnętrznej lub wewnętrznej (wewnątrz budynku, np. w miejscu gdzie zasięg jest wystarczający).

**Ważne: W przypadku gdy żadna antena nie jest podłączona do modemu, nie jest możliwe zalogowanie w sieci GSM.**

### Złącze RS-232 (EIA574)

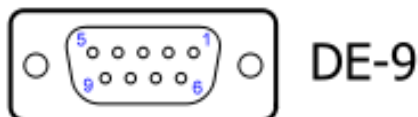


Modem Astraada AS30GSM100P wyposażony jest w port RS232 wyprowadzony na złączu DB9.

#### Piny złącza RS-232 DB9

Pin No.	Nazwa	Typ	Opis
1	DCD	IN	Sygnał wykrycia nośnej. Ustawiony przez DCE, gdy modem zsynchronizowany
2	RD	IN	Odbiór danych (a.k.a RxD, Rx). Dane odbierane z DCE.
3	TD	OUT	Transmisja danych (a.k.a TxD, Tx). Dane wysyłane do DTE.
4	DTR	OUT	Gotowość terminala. Ustawiony przez DTE, gdy dołączone zasilanie. W trybie auto-odpowiedzi ustawiany tylko gdy RI dociera z DCE
5	SGND	-	Masa.
6	DSR	IN	Gotowość "modemu". Ustawiany przez DCE.
7	RTS	OUT	Żądanie wysyłania. Ustawiane przez DCE, gdy żąda wysyłania. Oczekuje CTS z DCE.
8	CTS	IN	Gotowość wysyłania. Ustawiane przez DCE w odpowiedzi na RTS z DTE.
9	RI	IN	Wskaźnik dzwonka. Ustawiany, gdy przychodzący dzwonek wykryty – użytkowane do aplikacji z auto-odpowiedzią. DTE ustawia DTR do odpowiedzi.

DE-9 (EIA/TIA 574)  
złącze damskie



## Złącze zasilania



Zasilanie modemu realizowane jest poprzez 2-pinowy złącze przystosowane do napięcia stałego (VDC) z zakresu 5..30 VDC, maksymalna ciągła moc wynosi 2,5W.

Pin No.	Sygnal	I/O	Opis
+	V+BATTERY	I	5 V – 30 V DC
-	GND	-	Masa

### **Uwaga!**

**Podłączenie zasilania spoza zakresu pracy 5..30 V może doprowadzić do uszkodzenia modemu.**

## Kieszon na kartę SIM

Kieszon na kartę SIM znajduje się na przednim panelu modemu AS30GSM100P. Aby umieścić kartę SIM w modemie należy przytrzymując żółty przycisk wyjąć kieszon na kartę, a następnie umieścić kartę w szufladzie i wsunąć ją do kieszeni. Aby zalogować się do sieci GSM i korzystać z usług tej sieci należy umieścić w modemie właściwą kartę SIM.

## Etykieta produktu

Etykieta produktu znajduje się na opakowaniu oraz obudowie modemu. Znajdują się następujące informacje:

- Numer seryjny produktu (IMEI)
- Symbol certyfikatu CE
- 15 cyfrowy kod kreskowy

- Nazwa modelu (AS30GSM100P)



## Podstawowe funkcje i usługi

Podstawowe funkcje i usługi modemów zawarte są w tabeli poniżej.

<b>Funkcjonalność/usługa</b>	<b>Opis</b>
Standardowe właściwości	Zakres pracy:  Wariant GPRS: GSM/GPRS 850/900/1800/1900 Mhz Wymiary: 83 x 53,5 x 25 mm Weight 151 g
Przepustowość	EDGE klasa 33 dla wariantu EUx i klasy 10 dla NAX GPRS klasa 33 dla wariantu EUx i klasy 10 dla NAX CSD przepustowość do 9.6 kbps DTM (Dual Transfer Mode)
Interfejsy	Złącza: Antenowe SMA Karta SIM  Porty komunikacyjne: RS232 DB9: Baud Rate od 300 bps do 115.2 Kbps z obsługą Modbus RTU
SMS	MO / MT Tekst i tryb PDU mode nadawanie komórkowe (ang. cell broadcast) SMS poprzez GPRS
Audio	DVI (wersja UMTS) lub standard ( wariant GPRS) eCall DTMF
GSM usługi dodatkowe	USSD faza II Przekierowanie połączeń Przekazywanie połączeń Wstrzymanie połączenia; oczekiwane; CLIP CLIR Notyfikacja o doładowanie
Zasilanie	5V – 30V DC

## Korzystanie z modemu

### Rozpoczynanie pracy z modemem

---

Aby przygotować modem do pracy należy wykonać następujące kroki:

1. Wyjąć szufladkę (kieszon) na kartę SIM przyciskając żółty przycisk.
2. Umieść kartę SIM w kieszeni.
3. Sprawdź czy karta SIM jest poprawnie umieszczona w szufladzie.
4. Umieść kieszeń w modemie.
5. Podłącz antenę do złącza SMA.
6. Podłącz kabel RS232.
7. Podłącz kabel zasilający do wejścia zasilającego.
8. Poczekać aż modem zaloguje się w sieci GSM
9. Modem gotowy jest teraz do pracy.

### Mocowanie modemu

---

#### Na szynie DIN

Aby przymocować modem do szyny DIN zamontuj mocowanie na modemie, jak pokazano poniżej.



## Do ściany

Aby przymocować modem do ściany należy zamontować na obudowie mocowanie przedstawione poniżej.



## Nawiązywanie połączenia z modemem

Jeżeli modem Astraada jest podłączony i zainstalowany można sprawdzić czy jest komunikacja pomiędzy terminalem AS30GSM100P a komputerem PC korzystając z aplikacji **Astraada Manager**, którą można pobrać bezpłatnie z **Platformy Internetowej ASTOR**.

Możliwe jest zastosowanie dowolnego programu typu Terminal. Konfiguracja parametrów portu szeregowego do programowania powinna wyglądać następująco:

- Liczba bitów na sekundę: 115200 bps,
- Bity danych: 8,
- Parzystość: None,
- Bity stopu: 1,
- Sterowanie przepływem: hardware.

Aby komunikować się z modemem użyj narzędzia jak Hyperterminal (komendy AT) albo użyj Telit AT Controller. Używając terminala takiego jak Hyperterminal, wpisz do konsoli **AT** i **naciśnij 'enter'**. Odpowiedzią na tą komendę powinno być **'OK'** wyświetlone w oknie Hyperterminal'a.

Jeżeli nie można ustanowić połączenia należy:

- Sprawdzić czy modem jest połączony z komputerem PC przez RS232.
- Sprawdzić konfigurację portu COM.
- Sprawdzić zasilenie modemu

Przykładowe komendy AT:

- **ATE1** włącza funkcję echo,
- **AT+CGMI** modem odpowiada "Telit",
- **AT+CPIN?** pokazuje status karty SIM,
- **AT+CPIN=xxxx** aby wprowadzić PIN, gdzie 'xxxx' to cyfry,
- **AT+CSQ** aby zweryfikować moc odbieranego sygnału,
- **ATD<phone\_number>**; aby rozpocząć rozmowę głosową,
- **ATH** aby zakończyć rozmowę głosową

Aby uzyskać więcej informacji na temat komand AT odwołaj się do [1].

## Status modemu (LED)

Status modemu Astraada AS30GSM100P sygnalizowany jest przez zewnętrzne diody LED umieszczone na przednim panelu modemu.

Tabela poniżej opisuje znaczenie poszczególnych diod.

Status diody	Nazwa diody	Kolor diody	Opis statusu
on	GPRS	niebieski	Świeci się gdy połączenie GPRS jest nawiązane
	GSM	pomarańczowy	Pokazuje aktywność RF modułu GSM
	PWR	zielony	Modem jest włączony
off	GPRS	brak	Brak połączenia GPRS
	GSM	brak	Terminal nie ma połączenia z siecią GSM
	PWR	brak	Modem jest wyłączony

## Włączanie i wyłączanie funkcji echo

Jeżeli echo nie jest wyświetlane przy wprowadzaniu komend AT, oznacza to:

- Lokalne echo (w Hyperterminal'u) jest wyłączone.
- Funkcja echo w modemie jest wyłączona.

Aby włączyć funkcję echo wpisz w konsoli komendę **ATE1**.

Przy komunikacji urządzenie-urządzenie polecane jest wyłączyć funkcję echo (wpisz **ATE0**) aby uniknąć zbędnego obciążenia procesora.

Aby uzyskać więcej informacji na temat komand AT odwołaj się do [1].

## Sprawdzanie mocy odbieranego sygnału

Modem może ustanowić połączenie z siecią jeżeli odbierany sygnał jest wystarczająco mocny. Aby sprawdzić moc sygnału oraz stopę błędów używając oprogramowania takiego jak Hyperterminal wpisz **AT+CSQ**. Ta komenda wyświetla moc odbieranego sygnału w postaci <rss> oraz stopę błędów (BER) jako <ber>. Modem odpowiada w następujący sposób:

```
+CSQ: <rss>,<ber>
OK
```

<parametr>	Opis
<rss>	Od 0 do 31 – obejmuje zakres -113 dbm (i mniej) do -51dbm (i więcej)
<ber>	Stopa błędów w kanale (w procentach) 0–7 RXQUAL wartości w tablicy GSM 05.08 99 Nieznane lub niemożliwy pomiar

Aby uzyskać więcej informacji na temat komand AT odwołaj się do [1].

## Status PIN

Aby uzyskać status kodu PIN wpisz **AT+CPIN?**

Tablica poniżej pokazuje najbardziej interesujące odpowiedzi modemu:

Odpowiedź	Opis
+CPIN: SIM PIN	Kod PIN nie został wprowadzony, wprowadź PIN
+CPIN: READY	Kod PIN został wprowadzony poprawnie

Aby uzyskać więcej informacji na temat komand AT odwołaj się do [1].

## Rejestracja w sieci

### Rejestracja w sieci GSM

Aby sprawdzić rejestrację w sieci GSM wpisz **AT+CREG?** w terminalu (np. Hyperterminal). Modem odpowie w następującej formie:

```
+CREG: <n>,<stat>[,<lac>,<ci>]
OK
```

Tabela poniżej pokazuje jakie parametry przyjmuje +CREG:

<parameter>	Opis
<n>	0 Wyłącza kod rejestracji sieci.

	1 Włącza kod rejestracji sieci +CREG: <stat>. 2 Włącza kod rejestracji sieci oraz informacje lokalne w raportach +CREG:<stat>[,<lac>,<ci>]. Domyślne ustawione na 0.
<stat>	0 Nie zarejestrowany, i stacja ruchoma nie szuka nowego operatora do rejestracji. 1 Zarejestrowany, sieć macierzysta. 2 Nie zarejestrowany, ale stacja ruchoma szuka nowego operatora aby się zarejestrować. 3 Odmowa rejestracji* 4 Nieznany 5 Zarejestrowany, raoming.
<lac>	Dwu bajtowy kod obszaru lokalizacji w formacie heksadecymalnym.
<ci>	Dwu bajtowe ID komórki w formacie heksadecymalnym.

\*Aby zarejestrować się w sieci karta SIM umieszczona w modemie musi być aktywna.

Aby uzyskać więcej informacji na temat komand AT odwołaj się do [1].

## Rejestracja w sieci GPRS

Aby sprawdzić rejestrację w sieci GPRS wpisz **AT+CGREG?** w terminalu (np. Hyperterminal). Modem odpowie w następującym formacie:

```
+CGREG: <n>,<stat>[,<lac>,<ci>]
OK
```

Tabela poniżej pokazuje jakie parametry przyjmuje **+CGREG**:

<parameter>	Opis
<n>	0 Wyłącza kod rejestracji sieci. 1 Włącza kod rejestracji sieci +CGREG: <stat>. 2 Włącza kod rejestracji sieci oraz informacje lokalne w raportach +CGREG:<stat>[,<lac>,<ci>]. Domyślne ustawione na 0.
<stat>	0 Nie zarejestrowany, i stacja ruchoma nie szuka nowego operatora do rejestracji. 1 Zarejestrowany, sieć macierzysta. 2 Nie zarejestrowany, ale stacja ruchoma szuka nowego operatora aby się zarejestrować. 3 Odmowa rejestracji* 4 Nieznany 5 Zarejestrowany, raoming.
<lac>	Dwu bajtowy kod obszaru lokalizacji w formacie heksadecymalnym.
<ci>	Dwu bajtowe ID komórki w formacie heksadecymalnym.

\*Aby zarejestrować się w sieci karta SIM umieszczona w modemie musi być ważna.

Aby uzyskać więcej informacji na temat komand AT odwołaj się do [1].

## Podsumowanie komend AT

Jako podsumowanie tabela poniżej opisuje najpopularniejsze i najbardziej użyteczne komendy AT. Więcej komend AT można znaleźć w [1].

Akcja	Składnia	Odpowiedź	Komentarz
Włącz echo	ATE1	OK	Wpisany tekst jest widoczny
Wyłącz echo	ATE0	OK	Wpisany tekst nie jest widoczny
Rozmowa głosowa	ATD<phoneNo>; Pamiętaj o ';'!	OK NO CARRIER/BUSY/NO ANSWER	Rozmowa zainicjowana Rozmowa zerwana, nieudana
		+CME ERROR: <err>	Błąd ogólny*
		OPERATION NOT ALLOWED	Operacja niedozwolona z przyczyn bezpieczeństwa (np. brak karty SIM)
		UNKNOWN CALLING ERROR	Nieznany błąd
Rozłączenie połączenia	ATH	NO CARRIER	Połączenie przerwane
Połączenie przychodzące	ATA	OK	Połączenie odebrane
Utrata połączenia		NO CARRIER	
Wprowadź kod PIN	AT+CPIN=[<puk> or <pin>], [<newpin>]	OK	Wprowadź PUK lub nowy PIN.*
		+CME ERROR: <err>	Błąd ogólny*
Sprawdź status PIN	AT+CPIN?	+CPIN: <code> OK	Zwraca status kodu PIN. np. READY lub SIM PIN
		+CME ERROR: <err>	Błąd ogólny*

\* Aby uzyskać więcej informacji na temat komand AT odwołaj się do [1].

## Rozwiązywanie problemów

### Brak połączenia/komunikacji z modemem

Jeżeli nie ma komunikacji z modemem sprawdź:

- wszystkie zewnętrzne połączenia przy pomocy portu RS232
- czy zasilanie jest podłączone poprawnie
- czy parametry portu COM ustawione są prawidłowo
- czy program wykorzystywany do komunikacji działa prawidłowo i czy nie ma żadnego innego programu który blokuje port komunikacyjny w komputerze. Jeżeli jest zamknij go.

### Odpowiedź ERROR

Modem odpowiada ERROR na komendę AT w następujących przypadkach:

- Składnia wpisanej komendy AT jest niepoprawna – sprawdź składnię komendy w [1]
- Parametry wprowadzone w komendzie są niepoprawne – wpisz **AT+CMEE=1** aby włączyć szczegółowy opis błędu który wystąpił. Odpowiedź będzie w następującym formacie:

*ERROR*

*+CME ERROR: <err>*

gdzie <err> jest opisem błędu który wystąpił

Aby uzyskać więcej informacji na temat komand AT odwołaj się do [1].

### Odpowiedź NO CARRIER

Najczęstsze przypadki kiedy odbieramy wiadomość NO CARRIER:

- Gdy połączenie data/voice/fax nie może być ustanowione
- Zaraz po rozłączeniu połączenia data/voice/fax
- Jeżeli nie ma połączenia z siecią – sprawdź połączenie anteny i status rejestracji
- Gdy nie podłączono zasilania

Jeżeli modem odpowiada NO CARRIER w niektórych przypadkach, można odczytać kod błędu wpisując **AT+CEER**. Tablica poniżej pokazuje kody które mogą wystąpić.

Kod błędu	Opis
1	Nieprzypisany lub nieprzydzielony numer
3	Brak połączenia do celu
6	Kanał niedozwolony
8	Operator określił zakaz połączenia
16	Normalne rozłączenie wywołania
17	Użytkownik zajęty



18	Brak odpowiedzi
19	Użytkownik ostrzeżony, brak odpowiedzi
21	Rozmowa odrzucona
22	Numer zmieniony
27	Abonament docelowy poza zasięgiem
28	Nieprawidłowy numer (niekompletny numer)
34	Brak dostępnego kanału
38	Sieć poza zasięgiem
41	Chwilowy błąd

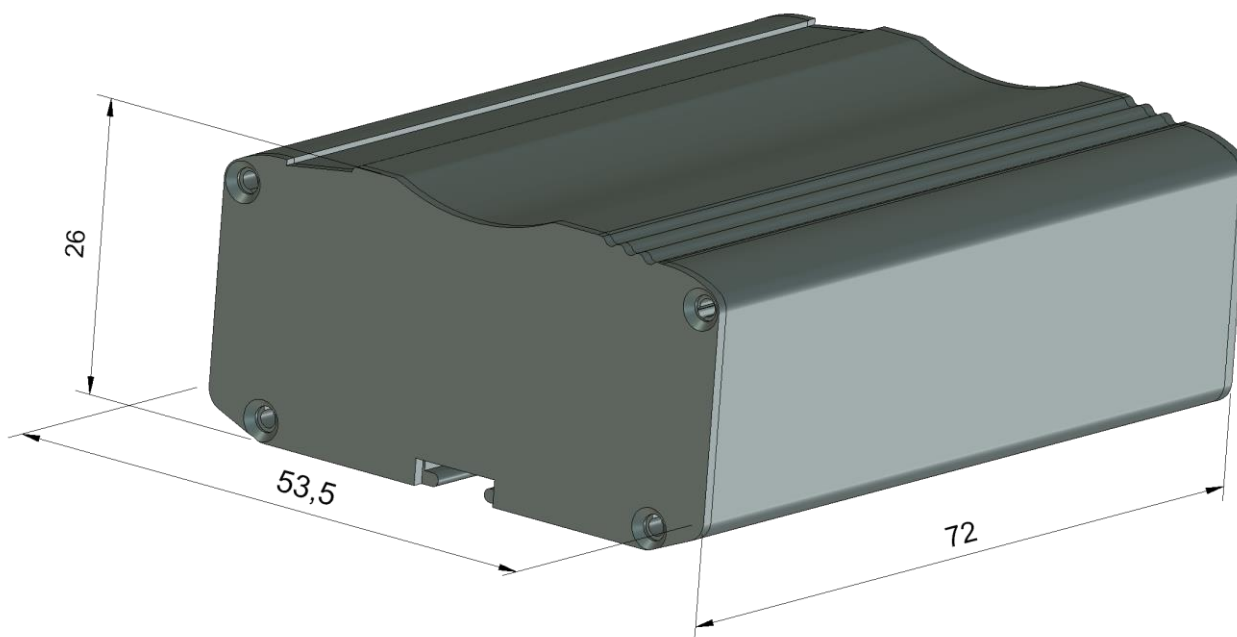
Aby uzyskać więcej informacji na temat komand AT odwołaj się do [1].

## Charakterystyka techniczna

### Charakterystyka mechaniczna

Maksymalne wymiary	72 x 53.5 x 26 mm (bez złączy) 83 x 53.5 x 26 mm (ze złączami)
Waga	≈ 89 g
Objętość	100 cm <sup>3</sup> (bez dołączeń)

### Opis obudowy (diagram wymiarów)



### Charakterystyka elektroniczna

#### Zasilanie

- Nominalny zakres zasilania: 5-30 V,  $\pm 10\%$
- Maksymalna (średnia) wartość mocy: 2.5 W
- Maksymalna (średnia) wartość prądu ciągłego: 200 mA przy 12VDC, 100 mA przy 24VDC

## Zewnętrzna antena

Zewnętrzna antena jest dołączona do modemu przez złącze SMA. Antena musi mieć parametry jak te przedstawione w poniższej tabeli:

Zakres częstotliwości anteny	Quad-band GSM 850/900/1800/1900 MHz lub UMTS 900/2100 Mhz
Impedancja	50 Ω
Impedancja DC	0 Ω
Moc	0 dBi bez kabla; 2dBi z kablem
VSWR (z kablem)	-10 dB

Antena wybrana do pracy z modemem powinna być jak najlepiej dopasowana do warunków otoczenia w którym pracuje modem. Jeżeli modem umieszczony jest w pomieszczeniu, w którym zasięg sygnału jest zbyt niski, powinna być zastosowana zewnętrzna (na zewnątrz budynku) albo wewnętrzna (wewnątrz pomieszczenia) antena aby zwiększyć moc odbieranego sygnału.

## Charakterystyka otoczenia

Poniższa tabela przedstawia warunki środowiskowe w jakich może pracować modem AS30GSM100P.

### **Uwaga!**

**Przekroczenie poniższych wartości może spowodować uszkodzenie urządzenia.**

Parametr	Warunek	Min	Max	Jednostka
Temperatura otoczenia w czasie pracy		-20	60	°C
Temperatura przechowywania		-40	85	°C
ESD	Przy złączu antenowym:			KV=
	Bezpośrednio		± 6	
	Powietrze		±15	
	Przy samym złączu		± 1	
Wilgotność		5	85	%

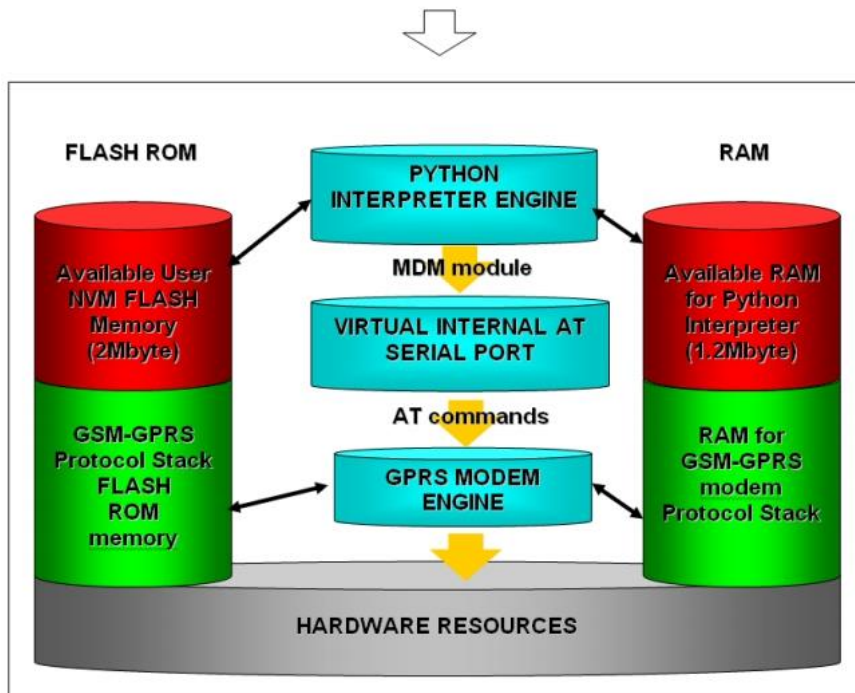
## Python Interpreter

Easy Script Extension jest to funkcjonalność pozwalająca na wewnętrzne sterowanie modemem, poprzez pisanie aplikacji kontrolującej prace z użyciem wysokopoziomowego języka Python. Typowa aplikacja składa się zazwyczaj z mikrokontrolera zarządzającego wieloma wejściami/wyjściami modemu z użyciem komend AT.

Easy Script Extension pozwala programiście na wyeliminowanie zewnętrznego sterowania oraz na późniejsze uproszczenie operacji sekwencyjnych programowanej aplikacji. Wbudowana wersja języka Python zawiera następujące elementy:

- Interpreter skryptów Python 2.7 dla wersji UMTS oraz 1.5.4 dla wersji GPRS
- 1MB nieulotnej pamięci na skrypty i dane użytkownika
- 1.2 MB RAM zarezerwowane dla silnika Python'a

Poniżej znajduje się schemat zastosowanego podejścia:



Do pracy w języku Python dla modułów Telit stosuj PythonWin. Jest to edytor języka Python dla systemu Windows. Aby oprogramowanie działało poprawnie, wymaga się zastosowania systemu operacyjnego Windows 2000, XP, Vista lub Windows 7. PythonWin dostępny jest pod adresem: <http://www.python.org/download/windows/>

Skrypty Python to pliki tekstowe zapisane w pamięci nieulotnej (NVM) modułu Telit. Wewnątrz modułu znajduje się system plików pozwalający na zapis i odczyt plików o różnych nazwach na jednym poziomie (niemożliwe jest zastosowanie podkatalogów)

Skrypt języka Python realizowany jest w module Telit od zadania o najniższym priorytecie, w ten sposób wykonanie zadania nie zakłóca operacji modułu GSM/GPRS. Dodatkowo pozwala to na niezależne uruchomienie skryptu Python przez port szeregowy, kolejkę protokołu itd. Skrypt współpracuje z funkcjonalnościami modułu Telit poprzez wbudowane interfejsy, przedstawione poniżej:

- **Interfejs MDM** jest najważniejszy. Pozwala on skryptom Python na wysyłanie komend AT, odbieranie odpowiedzi oraz powiadomień, wysyłać dane do sieci oraz odbierać dane z sieci podczas połączeń. Jest on podobny do standardowego portu szeregowego modułu Telit. Różni się on jedynie interfejsem w oprogramowaniu, które tworzy most pomiędzy

Python'em a wewnętrznym modułem odpowiedzialnym za komendy AT, a nie fizycznym portem. Moduł Telit umożliwia zastosowanie wszystkich komend AT z użyciem tego interfejsu.

- **Interfejs MDM2** jest drugim interfejsem pomiędzy Python a modułem komend AT. Jego zadaniem jest przesyłanie komend AT ze skryptu Python do modułu oraz odbieranie odpowiedzi AT z modułu i przekazywanie ich do skryptu Python, gdy pierwszy MDM jest zajęty.
- **Interfejs SER** umożliwia skryptom odczyt z oraz zapis do fizycznego portu szeregowego ASC0, typowego portu służącego do wysyłania komend AT do modułu (np. do odczytu informacji z zewnętrznego urządzenia). Port ten jest dostępny dla skryptu Python, ponieważ nie jest potrzebny dla interfejsu komend AT; parser AT mapowany jest na port wirtualny. Niemożliwe jest zastosowanie kontroli przepływu za pomocą Python z użyciem tego portu.
- **Interfejs SER2** umożliwia skryptom na odczyt z i zapis do fizycznego portu szeregowego ASC1, typowo zastosowany do debugowania.
- **Interfejs GPIO** umożliwia skryptom Python na obsługę wejść i wyjść ogólnego zastosowania w szybszy sposób niż komendy AT, pomijany jest parser komend, a sterowanie realizowane jest bezpośrednio na pinach.
- **Interfejs MOD** jest zbiorem użytecznych funkcji jak timeout, watchdog itd.
- **Interfejs I2C** jest implementacja Python'a dla szyny IIC master. Umożliwia utworzenie więcej niż jednej szyny IIC na dostępnych wy/we GPIO.
- **Interfejs SPI** jest implementacja Python'a dla szyny SPI master. Umożliwia utworzenie więcej niż jednej szyny SPI na dostępnych wy/we GPIO.
- **Interfejs GPS** jest połączeniem pomiędzy Python'em a wbudowanym kontrolerem GPS. Jego zadaniem jest obsługa modułu GPS bez potrzeby korzystania z dedykowanych komend AT przez moduł MDM

Odwiedź oficjalną stronę Python'a aby uzyskać więcej informacji <http://www.python.org/>. Więcej informacji można znaleźć także w [5] oraz [6]

## Komendy AT dla języka Python

Ważne: przedstawiona lista komend AT dostępna jest wyłącznie dla skryptów języka Python, które realizują komunikację z mikrokontrolerem przez interfejs SER2.

Komenda	Funkcja
AT	Uruchamia wiersz poleceń
E	Echo
#VER	Wersja urządzenia
#GPIO	Sterowanie pinami GPIO
#ADC	Wejście przetwornika analogowo cyfrowego
#I2C	Sterowanie szyną I2C
#SLEEP	Przełącz urządzenie w tryb power-down
#SD	Status karty SD
#SDRBLOCK	Odczytaj blok informacji z karty SD
#SDWBLOCK	Zapisz blok informacji na karcie SD

## Komenda Echo - E

E - Komenda Echo	
ATE<n>	Komenda włącza/wyłącza echo.  Parametr: <n> 0 – wyłącza echo 1 – włącza echo (fabrycznie), komendy wysłane do urządzenia zostają wysłane z powrotem do DTE, przed otrzymaniem odpowiedzi
ATE?	Odczytuje obecny stan echa: <n>  gdzie <n> - jak wcześniej

## Wersja urządzenia - #VER

#VER – Wersja urządzenia	
AT#VER	Odczytuje wersje oprogramowania oraz sprzętu w formacie:  AT#VER=<swver><hwver>  gdzie <swver> - wersja oprogramowania mikrokontrolera <hwver> - wersja sprzętu

## Sterowanie pinami GPIO - #GPIO

### #GPIO - Sterowanie pinami GPIO

AT#GPIO=[<pin>,  
<mode>[,<dir>[,<pull>]]]

Komenda ustawia wartość na pinie wyjściowym GPIO<pin> zgodnie z parametrami <dir>, <mode> i <pull>.

Parametry:

<pin> - numer pinu GPIO; zakres 1 – 7.

<mode> - zależy od ustawienia <dir>:

0 - no jeżeli <dir>=0 – WEJSCIE

- outustawia pin na 0 (Low) jeżeli <dir>=1 – WYJSCIE

- no jeżeli <dir>=2 – FUNKCJA ALTERNATYWNA

1 – bez znaczenia jeżeli <dir>=0 – WEJSCIE

- wyjście na 1 (High) jeżeli <dir>=1 – WYJSCIE

- bez znaczenia jeżeli <dir>=2 – FUNKCJA ALTERNATYWNA

2 – Raportuje odczytaną wartość z wejścia (patrz nota)

<dir> – określa kierunek GPIO

0 – pin jako WEJSCIE

1 – pin jako WYJSCIE

2 – pin jako FUNKCJA ALTERNATYWNA (patrz nota)

<pull> - rezystor pull GPIO (patrz nota).

0 – brak rezystora pull

1 – rezystor pull-down

2 – rezystor pull-up

Notatka: gdy <mode>=2 określa kierunek, a wartość pinu GPIO<pin> i pull-up ustawiamy:

#GPIO: <dir>,<stat>,<pull>

gdzie:

<dir> - kierunek dla GPIO<pin>

<stat>

wartość logiczna odczytana z GPIO<pin> w przypadku gdy pin <dir> ustawiony na wejście;

wartość logiczna wystawiana na pin GPIO<pin> w przypadku gdy pin <dir> ustawiony na wyjście;

wartość bez znaczenia pin GPIO<pin> w przypadku gdy pin <dir> ustawiony na funkcję alternatywną;

Notatka: "FUNKCJA ALTERNATYWNA" wartość ma następujące znaczenie:

GPIO1-GPIO5 – funkcjonalność alternatywna to "ADC"

GPIO6 – funkcjonalność alternatywna to "I2C SDA"

GPIO7 – funkcjonalność alternatywna to "I2C SCL"

Notatka: parametr <pull> nie ma znaczenia gdy <pin>=6 lub 7. GPIO6 i GPIO7 zawsze mają rezystory 2k pull-up.

AT#GPIO? Odczytaj kierunek i wartość wszystkich pinów GPIO, w formacie:

```
#GPIO: <dir>,<stat>,<pull>
```

...

```
#GPIO: <dir>,<stat>,<pull>
```

gdzie

<dir> - jak wcześniej

<stat> - jak wcześniej

<pull> - jak wcześniej

Przykład Odczytaj stan wszystkich pinów GPIO:

```
AT#GPIO?
```

```
#GPIO: 0,1,1
```

```
#GPIO: 0,1,1
```

```
#GPIO: 0,1,1
```

```
#GPIO: 0,1,1
```

```
#GPIO: 0,1,1
```

```
#GPIO: 0,1,1
```

```
#GPIO: 0,1,1
```

```
OK
```

Ustaw GPIO1 jako wejście z rezystorem pull-up

```
AT#GPIO=1,0,0,2
```

```
OK
```

Odczytaj stan wejścia GPIO

```
AT#GPIO=1,2
```

```
#GPIO: 0,1,2
```

```
OK
```

Ustaw GPIO1 jako wyjście ze stanem wysokim i bez rezystora pull

```
AT#GPIO=1,1,1,0
```

```
OK
```

## Wejście przetwornika analogowo cyfrowego - #ADC

### #ADC - Wejście przetwornika analogowo cyfrowego

AT#ADC=<adc> Komenda spowoduje odczyt napięcia pinu <adc>, przetworzonego przez ADC oraz przedstawi w formacie:

```
#ADC: <value>
```



	gdzie: <value> - napięcie pinu <adc>, wyrażone w mV  Parametry: <adc> - numer pinu od 1 do 5
Przykład	Ustaw GPIO3 jako ADC wejście z rezystorem pull-up  AT#GPIO=3,0,2,1 OK  Odczytaj wartość wejścia ADC3  AT#ADC=3 #ADC: 2991 OK

## Sterowanie szyną I2C - #I2C

### #I2C - Sterowanie szyną I2C

AT#I2C=<speed>, <cmd>      Używana do realizacji operacji zapisu i odczytu na szynie I2C jako urządzenie typu master.

<speed> - częstotliwość zegara szyny I2C  
 0 - 100 kHz  
 1 - 200 kHz  
 2 - 300 kHz  
 3 - 400 kHz

<cmd> - zapisuje strumień danych komend w formacie heksadecymalnym (e.g. "A601EF")

Pierwszy bajt <cmd> to adres urządzenia typu slave (7 MSB) z bitem odczyt/zapis (1 LSB). Pierwszy bit LSB równy 0 oznacza operację odczytu, równy 1 oznacza zapis.

Każda z komend rozpoczyna się warunkiem startu i kończy warunkiem stopu.

Zapisz N bajtów do urządzenia slave:

SLAVE ADDR + W	N (liczba bajtów do zapisu)	DATA 1	...	DATA N
----------------	-----------------------------	--------	-----	--------

Jedyną odpowiedzią dla operacji zapisu jest "OK"

Odczytaj N bajtów z urządzenia slave:

SLAVE ADDR + R	N (liczba bajtów do odczytu)
----------------	------------------------------

Jeżeli uda się odczytać dane, zostaną one przedstawione w formacie heksadecymalnym.

Zapisz N bajtów do urządzenia slave i odczytaj M bajtów z urządzenia slave:

SLAVE ADDR + W	N (liczba bajtów do zapisu)	DATA 1	...	DATA N	SLAVE ADDR + R	M (liczba bajtów do odczytu)
-------------------	--------------------------------	--------	-----	--------	-------------------	---------------------------------

Pomiędzy zapisem a odczytem znajduje się powtórzony warunek start.

Jeżeli sukces, odpowiedzią będzie odczytany strumień danych w formacie heksadecymalnym.

Jeżeli któraś z operacji się nie uda pokaże się komunikat:

ERROR <err>

gdzie

<err>

- 1 – NACK na bajcie adresu
- 2 – NACK na bajcie danych
- 3 – nieudany arbitraż
- 4 – timeout
- 5 – szyna I2C zajęta
- 6 – <cmd> błąd składni

Notatka: Po skończeniu opisanych operacji GPIO zostaną przywrócone oryginalne ustawienia ( sprawdź AT#GPIO )

#### Przykład

Zapisz 6 bajtów do urządzenia slave o adresie 0x53, z zegarem 100kHz

```
AT#I2C=0,"a60601aabbccdde"
```

OK

Odczytaj 5 bajtów z urządzenia slave o adresie 0x53, z zegarem 400kHz

```
AT#I2C=3,"a705"
```

```
000000001
```

OK

Odczytane dane: 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x01

Zapisz 1 bajt i odczytaj 5 bajtów z urządzenia slave o adresie 0x53 z powtórzonym warunkiem start

```
AT#I2C=0,"A60101A705"
```

```
AABBCCDDEE
```

OK

Odczytane dane: 0xAA, 0xBB, 0xCC, 0xDD, 0xEE

## Tryb power-down - #SLEEP

#SLEEP – Tryb power-down	
AT#SLEEP=<n>	Ustaw tryb power-down.  Parametr: <n> 0 – tryb active 1 – tryb deep power-down, GL865 wyłączony. Automatycznie przełącz w tryb active, gdy dołączone zewnętrzne zasilanie. 2 – tryb deep power-down mode po 30 sekundach, GL865 wyłączony. Automatycznie przełącz w tryb active, gdy dołączone zewnętrzne zasilanie. NOTATKA: od wersji 2014061301
AT#SLEEP?	Odczytaj obecny tryb w formacie:  #SLEEP: <n>  gdzie: <n> - jak wcześniej

## Status karty SD - #SD

#SD – Status karty SD	
AT#SD=<n>	Zresetuj i zainicjalizuj kartę SD.  Parametr: <n> 1 – zresetuj i zainicjalizuj karte SD
AT#SD?	Odczytaj obecny stan karty SD w formacie:  #SD: <n>,<size>  Gdzie: <n> 0 – karta SD nie wykryta 1 – karta SD zainicjowana 2 – nieudana inicjalizacja karty SD  <size> - liczba sektorów w obszarze użytkownika, format heksadecymalny.
Przykład	AT#SD?

```
AT#SD: 1,001E4600
```

```
OK
```

## SDRBLOCK odczyt bloku danych z karty pamięci - #SDRBLOCK

### #SDRBLOCK – Odczyt bloku danych z karty pamięci

AT#SDRBLOCK=  
<sector>

Odczytaj sektor (512 bajtów) z karty pamięci

Parametr:  
<sector> - adres sektora do odczytu, format ascii heksadecymalny (maks. 8 znaków)

Mikrokontroler powinien zwrócić sekwencję pięciu znaków:

```
<<<  
<CR><LF><less_than><less_than><less_than>
```

po którym następuje zawartość sektora w formacie binarnym

Przykład

Odczyt sektora 6836 z karty pamięci:

```
AT#SDRBLOCK=1AB3
```

```
<<<0123456789abcdef0123456789abcdef0123456789abcdef0123456789  
abcdef0123456789abcdef0123456789abcdef0123456789abcdef01234567  
89abcdef0123456789abcdef0123456789abcdef0123456789abcdef012345  
6789abcdef0123456789abcdef0123456789abcdef0123456789abcdef0123  
456789abcd_f0123456789abcdef0123456789abcdef0123456789abcdef01  
23456789abcdef0123456789abcdef0123456789abcdef0123456789abcdef  
0123456789abcdef0123456789abcdef0123456789abcdef0123456789abc  
def0123456789abcdef0123456789abcdef0123456789abcdef0123456789a  
bcdef0123456789abcdez  
OK
```

## SDWBLOCK zapis bloku danych na karcie pamięci - #SDWBLOCK

### #SDWBLOCK – Zapis bloku danych na karcie pamięci

AT#SDWBLOCK=  
<sector>

Zapis sektora (512 bajtów) na karcie pamięci

Parametr:  
<sector> - adres sektora pamięci do zapisu, format ascii heksadecymalny (maks. 8 znaków)

Mikrokontroler powinien zwrócić sekwencję pięciu znaków:

```
>>>  
<CR><LF><greater_than><greater_than><greater_than>
```

po tych 512 bajtach może zostać wysłany do mikrokontrolera, w formacie binarnym.

Operacja kończy się po zapisaniu wszystkich bajtów. Jeżeli zakończy się powodzeniem odpowiedzią jest OK, w przeciwnym wypadku przedstawiany jest błąd.

Przykład

Zapisz do sektora 6836 na karcie pamięci:

```
AT#SDWBLOCK=1AB3
```

>>> wpierw pokazał się kursor; następnie przesłano 512 bajtów

```
OK
```

## Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

### Ogólne bezpieczeństwo

---

Proszę spełniać regulacje dotyczące bezpieczeństwa przy używaniu urządzeń radiowych zważywszy na możliwość wprowadzania zakłóceń. Przeczytaj dokładnie poniższe porady.

Wyłącz modem GSM w następujących okolicznościach:

- w samolocie – użytkowanie telefonów komórkowych w samolocie może spowodować jego błędne działanie i doprowadzić do zakłócenia pracy urządzeń pokładowych samolotu; używanie telefonii komórkowej w samolocie jest nielegalne i karalne.
- na wszelkiego rodzaju stacjach paliw.
- na każdym obszarze gdzie występuje zagrożenie łatwego wzniesienia pożaru lub eksplozji.
- w szpitalach i wszędzie gdzie używa się urządzeń medycznych.
- Przestrzegaj zakazu używania urządzeń radiowych w miejscach gdzie występują znaki mówiące że używanie telefonów komórkowych jest zabronione lub niebezpieczne.

Korzystanie z modemu GSM w pobliżu innych urządzeń elektronicznych może także spowodować zaburzenie działania tych urządzeń jeżeli nie są odpowiednio zabezpieczone. Może prowadzić to do zniszczenia lub błędnego działania modemu GSM lub innych urządzeń.

### Eksplatacja i konserwacja

---

Modem Astraada AS30GSM100P jest urządzeniem elektronicznym które powinno być używane zgodnie z przeznaczeniem i z zachowaniem odpowiedniej ostrożności. Proszę zastosować się do zaleceń podanych poniżej aby modem mógł działać bezawaryjnie przez wiele lat:

- Nie wystawiaj modemu na ekstremalne warunki jak wysoka temperatura lub wysoka wilgotność,
- Nie trzymaj modemu w brudnych i zakurzonych miejscach,
- Nie wystawiaj modemu na działanie wody, deszczu czy pary,
- Nie narażaj modemu na duże wstrząsy i wibracje
- Nie umieszczaj modemu blisko urządzeń magnetycznych np. kart magnetycznych,

## Akcesoria

Tabele poniżej przedstawiają akcesoria które można stosować wraz z modemem Astraada.

### Akcesoria niezbędne

Tabela poniżej przedstawia niezbędne akcesoria dla użytkowania modemu, bez nich praca z modemem nie jest możliwa.

Akcesoria	Opis	Numer
Zasilacz	6 V	

Przykładowy zasilacz przedstawiono poniżej.



Power adaptor 6V

### Akcesoria dodatkowe

Tabela poniżej przedstawia akcesoria, które nie są wymagane do pracy modemu, ale mogą być bardzo użyteczne lub potrzebne.

Akcesoria	Opis	Numer
Antena z magnesem 2dBi	Antena ze wzmocnieniem	ANT-DBMAG
Zestaw słuchawkowy HandsFree	Słuchawki i mikrofon	HF24



Magnetic antenna 2dBi ANT-DBMAG



HandFree headphones HF24



## Certyfikaty zgodności

Modem AS30GSM100P spełnia wymagania zasadnicze dla urządzeń telekomunikacyjnych końcowych i radiowych nadawczych zawarte w postanowieniach Dyrektyw Rady R&TTE 1999/05/EC.



## Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

### **PRZECZYTAJ UWAŻNIE**

Upewnij się, że korzystanie z produktu w Twoim kraju oraz środowisku docelowym jest dozwolone. Obowiązkiem użytkownika jest zapoznanie się z przepisami kraju w którym modem będzie użytkowany oraz z przepisami regulującymi sposób jego wykorzystania. Zastosowanie tego produktu może być niebezpieczne i powinno się go unikać w następujących sytuacjach:

- w miejscach, gdzie może on zakłócić pracę innych urządzeń elektronicznych, takich jak szpitale, porty lotnicze, pokład samolotu, itd.
- w miejscach, w których występuje zagrożenie wybuchem, takich jak stacje benzynowe, rafinerie, itd.

Nie należy rozmontowywać urządzenia: każdy ślad manipulacji może przyczynić się do utraty gwarancji.

Zalecamy stosowanie się do instrukcji dotyczących odpowiedniego podłączenia przewodów. Produkt należy zasilić stabilizowanym napięciem oraz zadbać, aby okablowanie było dostosowane do przepisów przeciwpożarowych i bezpieczeństwa. Z produktem należy obchodzić się z rozwagą, unikać kontaktu z złączami, ponieważ elektrostatyczne wyładowania mogą uszkodzić produkt. Te same środki ostrożności należy przedsięwziąć z kartą SIM – sprawdź dokładnie instrukcje jej użytkowania. Nie wkładaj lub usuwaj karty SIM, gdy produkt jest w trybie oszczędzania energii. Integrator systemu odpowiedzialny jest za funkcjonowanie produktu końcowego; w związku z tym należy zwrócić uwagę na zewnętrzne komponenty dołączane do modułu, jak również zastosowanie w projektach lub instalacjach, ponieważ istnieje ryzyko zaburzenia pracy sieci GSM lub zewnętrznych urządzeń, lub negatywny wpływ na zabezpieczenia. W przypadku wątpliwości odnieś się do dokumentacji technicznej i obowiązujących przepisów.

Każdy moduł musi być wyposażony w odpowiednią antenę o określonej charakterystyce. Antena musi być zamocowana z uwagą w celu uniknięcia zakłóceń pochodzących od innych urządzeń oraz w minimalnej odległości od ludzi (20cm). W przypadku gdy wymagania nie zostaną spełnione, system pracuje wbrew regulacji SAR.

## Lista skrótów

ACM	Accumulated Call Meter
ASCII	American Standard Code for Information Interchange
AT	Attention commands
CB	Cell Broadcast
CBS	Cell Broadcasting Service
CCM	Call Control Meter
CLIP	Calling Line Identification Presentation
CLIR	Calling Line Identification Restriction
CMOS	Complementary Metal-Oxide Semiconductor
CR	Carriage Return
CSD	Circuit Switched Data
CTS	Clear To Send
DAI	Digital Audio Interface
DCD	Data Carrier Detected
DCE	Data Communications Equipment
DRX	Data Receive
DSR	Data Set Ready
DTA	Data Terminal Adaptor
DTE	Data Terminal Equipment
DTMF	Dual Tone Multi Frequency
DTR	Data Terminal Ready
EMC	Electromagnetic Compatibility
ETSI	European Telecommunications Equipment Institute
FTA	Full Type Approval (ETSI)
GPRS	General Radio Packet Service
GSM	Global System for Mobile communication
HF	Hands Free
IMEI	International Mobile Equipment Identity
IMSI	International Mobile Subscriber Identity
IRA	Internationale Reference Alphabet
ITU	International Telecommunications Union
IWF	Inter-Working Function
LCD	Liquid Crystal Display
LED	Light Emitting Diode
LF	Linefeed
ME	Mobile Equipment
MMI	Man Machine Interface
MO	Mobile Originated
MS	Mobile Station
MT	Mobile Terminated
OEM	Other Equipment Manufacturer
PB	Phone Book
PDU	Protocol Data Unit
PH	Packet Handler
PIN	Personal Identity Number
PLMN	Public Land Mobile Network
PUCT	Price per Unit Currency Table
PUK	PIN Unblocking Code
RACH	Random Access Channel
RLP	Radio Link Protocol

RMS	Root Mean Square
RTS	Ready To Send
RI	Ring Indicator
SAR	Specific Absorption Rate (e.g. of the body of a person in an electromagnetic field)
SCA	Service Center Address
SIM	Subscriber Identity Module
SMD	Surface Mounted Device
SMS	Short Message Service
SMSC	Short Message Service Center
SPI	Serial Protocol Interface
SS	Supplementary Service
TIA	Telecommunications Industry Association
UDUB	User Determined User Busy
USSD	Unstructured Supplementary Service Data

## Wsparcie techniczne

Firma ASTOR zapewnia wsparcie online, które zawiera:

- Najnowszą wersję tego dokumentu
- Najnowsze sterowniki AS30GSM100P
- Wsparcie techniczne

Te i inne informacje mogą państwo znaleźć na stronie [www.astor.com.pl/gsm](http://www.astor.com.pl/gsm)

Aby uzyskać więcej informacji skontaktuj się z nami:

ASTOR Centrala  
ul. Smoleńsk 29  
31-112 Kraków

tel. 12 428 63 00

fax 12 428 63 09

e-mail: [info@astor.com.pl](mailto:info@astor.com.pl)