

Odbiornik GPS, część 3

AVT-888

Opis konstrukcji odbiornika GPS kończymy prezentacją wykorzystywanych w urządzeniu poleceń NMEA-0183 oraz omówieniem sposobu posługiwania się odbiornikiem.



Polecenia NMEA-0183

Jak już wcześniej wspominałem współpraca odbiornika GPS z mikrokontrolerem jest niezwykle prosta. Zastosowany w mikrokontrolerze AVT-888 algorytm zawsze po wyzerowaniu procesora (włączeniu zasilania odbiornika), czy moduł *Oncore* pracuje w trybie NMEA-0183. Jeżeli nie, mikrokontroler wysyła polecenie `@@Ci1`, które powoduje przełączenie odbiornika w tryb NMEA-0183, co wiąże się także ze zmianą szybkości transmisji (z 9600bd do 4800bd).

Odbiornik Motorola *Oncore GT* rozpoznaje siedem poleceń NMEA-0183. Są to:

- GPGGA - polecenie umożliwiające odczyt bieżącego statusu odbiornika GPS, w tym jego pozycji, wysokości zamontowania anteny, bieżącego czasu. Składnia tego polecenia jest następująca:
\$ P M O T G , G G A , y - yyyCC<CR><LF>, gdzie yyy określa okres samoczynnego wysyłania żądanej informacji przez odbiornik,
- GPGLL - polecenie umożliwia-

jące odczyt aktualnego położenia i czasu. Według specyfikacji Motoroli jest to polecenie dla odbiorników *Oncore GT*.

Składnia tego polecenia jest następująca:

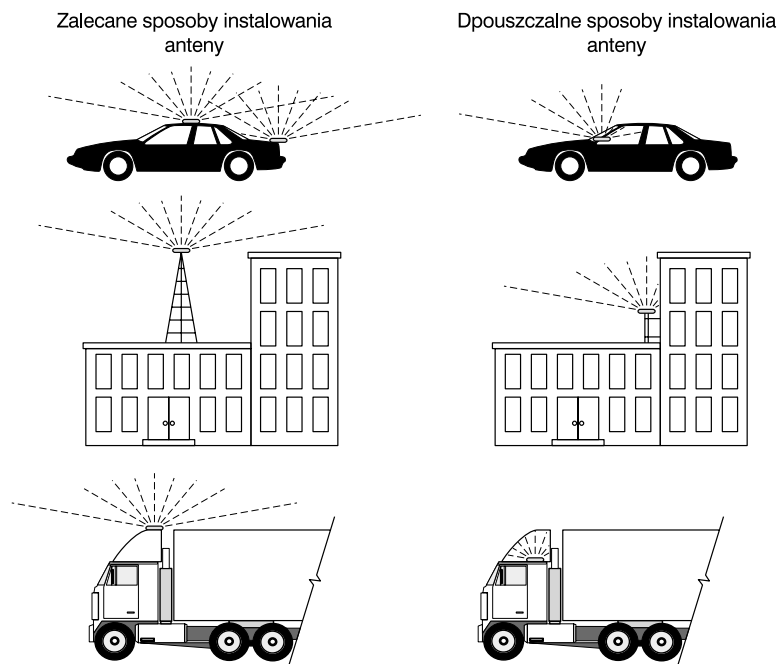
\$ P M O T G , G L L , y y y C C < C R > < L F > ,
gdzie yyy określa okres samoczynnego wysyłania żądanej informacji przez odbiornik,

- GPGSA - dzięki temu poleceniu można „odpytać” odbiornik o tryb akwizycji danych, aktualny tryb pracy (2D/3D), identyfikatory widzianych przez odbiornik satelitów oraz współczynniki korekcyjne VDOP, HDOP i PDOP.

Składnia tego polecenia jest następująca:

\$ P M O T G , G S A , y - yyyCC<CR><LF>, gdzie yyy określa okres samoczynnego wysyłania żądanej informacji przez odbiornik,

- GPGSV - jest to polecenie umożliwiające określenie widzianych przez antenę odbiornika satelitów. Oprócz identyfikatora, położenia każdego satelity nad wysokością horyzontu oraz jego azymutu dzięki temu poleceniu



Rys. 13. Zalecane sposoby instalacji anteny.

można uzyskać informacje o jakości odbiornego sygnału.

Składnia tego polecenia jest następująca:

\$ P M O T G , G S V , y - yyyCC<CR><LF>, gdzie yyy określa okres samoczynnego wysyłania żądanej informacji przez odbiornik,

- GPRMC - jedno z poleceń, najbardziej atrakcyjnych z punktu widzenia przeciętnego użytkownika. W odpowiedzi na zapytanie GPRMC odbiornik odsyła informacje o aktualnym położeniu anteny, bieżącym czasie, prędkości (wyrażonej niestety w węzłach), aktualnej dacie oraz odchyłkach magnetycznych.

Składnia tego polecenia jest następująca:

\$ P M O T G , R M C , y - yyyCC<CR><LF>, gdzie yyy określa okres samoczynnego wysyłania żądanej informacji przez odbiornik,

- GPVTG - polecenie umożliwiające określenie szybkości poruszania się anteny (odbiornika) oraz określenie kierunku jej poruszania się. Prędkość wyrażona jest zarówno w km/h, jak i w węzłach (mile/h).

Składnia tego polecenia jest następująca:

\$ P M O T G , V T G , y - yyyCC<CR><LF>, gdzie yyy

określa okres samoczynnego wysyłania żądanej informacji przez odbiornik,

- GPZDA - bardzo interesujące polecenie dla wszystkich konstruktorów korzystających w swoich opracowaniach z dokładnych wzorców bieżącego czasu oraz daty. W odpowiedzi na pytanie ZDA *Oncore* wysyła informację o bieżącym czasie UTC (z dokładnością do setnych części sekundy) oraz datę (rok kodowany czterema cyframi), a także wyliczone przez odbiornik przesunięcie czasu lokalnego w stosunku do UTC.

Czas UTC (ang. universal time coordinated), jest niezwykle precyzyjnie określony przez wzorzec atomowy przez marynarke Stanów Zjednoczonych. Jest to czas określany na podstawie obserwacji gwiazd, uwzględniający okresowe wahania ruchu kuli ziemskiej.

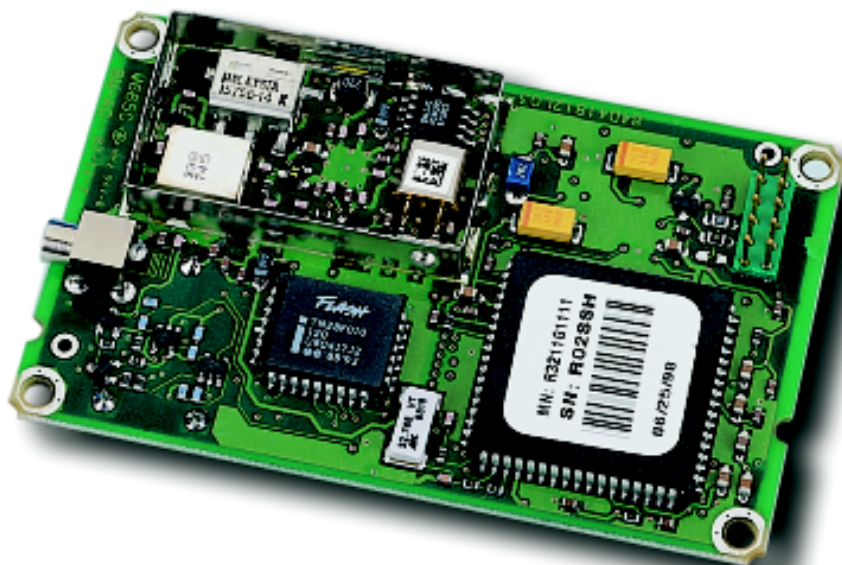
Składnia tego polecenia jest następująca:

\$ P M O T G , Z D A , y - yyyCC<CR><LF>, gdzie yyy określa okres samoczynnego wysyłania żądanej informacji przez odbiornik.

Dodatkowym poleceniem standardu NMEA-0183 jest *FOR*, które umożliwia przełączenie interfejsu odbiornika w tryb pracy binarnej-Motorola. Nie jest ono wykorzystywane w wersji urządzenia oferowanej jako AVT-888.

Eksplatacja odbiornika

Odbiorniki *Oncore* dostarczane w zestawie AVT-888 nie są wstępnie inicjowane. Z tego powodu po pierwszym włączeniu urządzenia należy odczekać kilka minut (**tab. 2**), do chwili zgromadzenia przez odbiornik wszystkich informacji niezbędnych do prawidłowego wyliczenia pozycji. Możliwość rozpoczęcia normalnej pracy przez odbiornik sygnalizowana jest napisem *READY* na wyświetlaczu. Kolejne włączenia odbiornika nie wymagają już tak długiego czasu oczekiwania, ponieważ bieżące parametry oraz czas przechowywane są w baterii podtrzymywanej pamięci RAM. Ogniwo zasilające



jest standardowym wyposażeniem dostarczanych w kitach modułów *Oncore*. Ponowny, długo trwający restart odbiornika będzie niezbędny w przypadku przemieszczenia go (w stanie wyłączonym) na odległość większą niż 100km.

Podczas inicjalizacji odbiornika, a także podczas jego normalnej pracy bardzo istotne jest przestrzeganie prawidłowego zainstalowania jego anteny (rys. 13). Ponieważ charakterystyka czułości aktywnej anteny jest w zasadzie dookólna niezwykle istotne jest, aby „widziała“ ona niebo po możliwie niewielkim kątem od płaszczyzny gruntu. W ten sposób odbiornik będzie mógł odczytać informacje ze wszystkich dostępnych w danym rejonie satelitów. Tylko w ten sposób można wykorzystać wielokanałowość toru obróbki sygnału, co przynosi się m.in. na skrócenie czasu reaktywacji satelitów zagubionych w wyniku np. zakłóceń.

Posługiwanie się odbiornikiem jest bardzo proste. Po dołączeniu zasilania do gniazda Z12 na wyświetlaczu odbiornika pojawia się komunikat powitalny i po poprawnym przełączeniu modułu *Oncore* w tryb NMEA wyświetlana jest aktualna szybkość poruszania się anteny. Jeżeli - z jakichś przyczyn - odbiornik nie może określić aktualnej pozycji i szybkości na wyświetlaczu pojawia się komunikat *WAITING!*.

Program dla mikrokontrolera wchodzącego w skład kitu AVT-888 obsługuje dwa przyciski S2 i S3 (górny i dolny na płycie drukowanej), przy pomocy których można sekwencyjnie zmieniać wyświetlane parametry. Ponieważ zastosowano wyświetlacz 1x16 (większe są znacznie droższe!) nie jest możliwe wyświetlanie pełnych bieżących współrzędnych. Tak więc określenie położenia wymaga odczytania niezależnie: długości i szerokości geograficznej. Przyciski S1 i S4 przewidziano do wykorzystania w kolejnych wersjach odbiornika. Po kolejnym włączeniu odbiornika rozpoczyna on pracę w ostatnio wybranym trybie, ponieważ wskaźnik funkcji przechowywany jest w nieulotnej pamięci EEPROM mikrokontrolera US1.

Wszystkie odczyty na wyświetlaczu LCD są aktualizowane z częstotliwością 1Hz. Jest to maksymalna oferowana w standardowych rozwiązaniach odbiorników GPS szybkość odczytu.

Motorola kontra Garmin

Pierwsze próby odbiornika AVT-888 przeprowadzono z modułami odbiorczymi *Oncore XT* oraz *GT* firmy Motorola. Jak wspominałem w drugiej części artykułu nie są to jedyne urządzenia klasy OEM dostępne na świecie. Jedną z dobrze znanych firm jest Garmin, który oferuje doskonałe odbiorniki serii GPS25. Charakteryzują się one większą ilością jednocześnie przetwarzanych kanałów 12 zamiast 8 w *Oncore*), wbudowaną pamięcią Flash, dzięki czemu możliwa jest łatwa wymiana programu sterującego pracą odbiornika, a także (w niektórych wersjach) możliwością pracy z niskimi napięciami zasilania (od 3,6V).

Odbiorniki firmy Garmin są także przystosowane do pracy w standardzie komunikacyjnym NMEA-0183, ale zastosowano programowany interfejs szeregowy, dzięki któremu szybkość transmisji danych można ustalić w przedziale 300..19200bd. Składnia „zdań“ NMEA-0183 w odbiornikach Garmin odbiega nieco od

Tab. 2. Czasy startu odbiornika Oncore GT.

Rodzaj	Typowy TTF	Maksymalny TTF
Gorący	15 s	30 s
Ciepły	45 s	65 s
Zimny	90 s	210 s

TTF - Time To First Fix

standardu przyjętego w *Oncore*, w związku z czym nie jest możliwe zastosowanie „wprost“ programu sterującego pracą mikrokontrolera AVT-888 do współpracy z tymi odbiornikami. Obecnie prowadzę prace mające na celu rozszerzenie programu o automatyczne rozpoznawanie typu dołączonego do złącza Z11 odbiornika i samoczynne dobranie odpowiedniego zestawu poleceń. Dzięki temu w ofercie handlowej pojawią się kity AVT-888 zarówno z odbiornikami *Oncore*, jak i GPS25x.

Piotr Zbysiński, AVT

Autor zastrzega sobie prawo wprowadzenia modyfikacji oprogramowania wchodzącego w skład kitu, które mają na celu poprawienie właściwości użytkowych urządzenia.

Dokumentacja odbiorników GPS Oncore firmy Motorola dostępna jest w Internecie pod adresem: www.ep.com.pl/ftp/other.htm.

