

ZWROTNICA DO ANTENY SATELITARNEJ

Wraz ze wzrostem popularności telewizji satelitarnej pojawiają się wciąż nowe programy i nowe satelity nadawcze. Jednak do odbioru programów z różnych satelitów antena odbiorcza musi być wyposażona w specjalne urządzenie, tzw. pozycjoner oraz siłownik. Umożliwiają one precyzyjne nakierowanie anteny na dowolnego satelitę geostacjonarnego, widzianego ponad horyzontem. W zależności od stopnia skomplikowania urządzenia pozycjonujące są bardziej lub mniej kosztowne. Te najbardziej złożone współpracujące z odbiornikiem satelitarnym, samoczynnie przestawiają an-

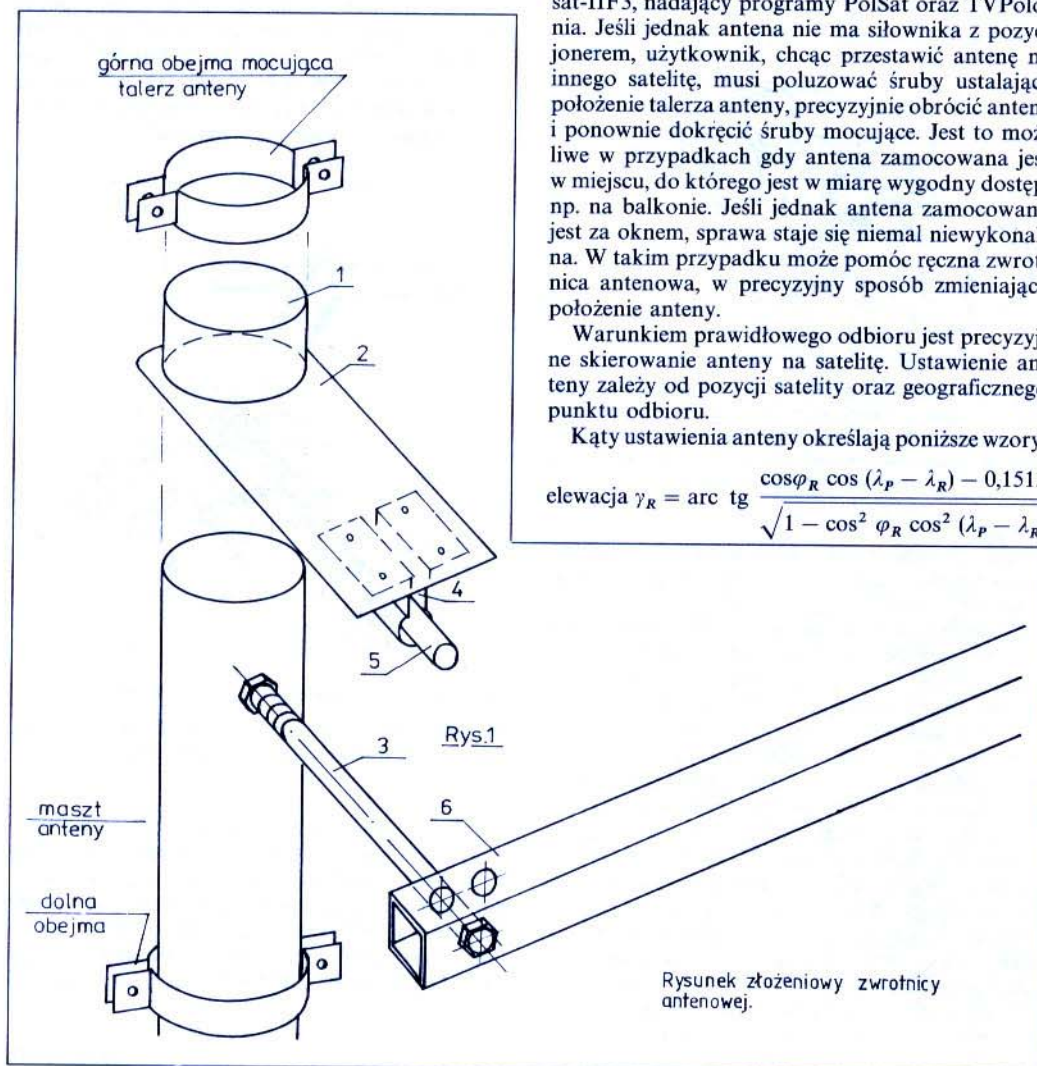
tenę w zależności od wybranego w odbiorniku programu. Najprostsze natomiast obracają jedynie anteną w prawo lub w lewo podczas wciskania jednego z dwu przycisków, a od sprawności i wyczucia operatora zależy precyzja nastawienia anteny. Użytkownicy anten nie posiadający takich urządzeń, zazwyczaj nastawiają się na odbiór z satelity nadającego największą liczbę programów – Astry. Dokładniej są to dwa satelity: Astra-1A i Astra-1B, znajdujące się na tej samej pozycji.

Od niedawna Astra ma konkurenta, atrakcyjnego dla odbiorców polskojęzycznych. Jest nim Eutelsat-IIF3, nadający programy PolSat oraz TVPolonia. Jeśli jednak antena nie ma siłownika z pozycjonerem, użytkownik, chcąc przestawić antenę na innego satelitę, musi poluzować śruby ustalające położenie talerza anteny, precyzyjnie obrócić antenę i ponownie dokręcić śruby mocujące. Jest to możliwe w przypadkach gdy antena zamocowana jest w miejscu, do którego jest w miarę wygodny dostęp, np. na balkonie. Jeśli jednak antena zamocowana jest za oknem, sprawa staje się niemal niewykonalna. W takim przypadku może pomóc ręczna zwrotnica antenowa, w precyzyjny sposób zmieniająca położenie anteny.

Warunkiem prawidłowego odbioru jest precyzyjne skierowanie anteny na satelitę. Ustawienie anteny zależy od pozycji satelity oraz geograficznego punktu odbioru.

Kąty ustawienia anteny określają poniższe wzory:

$$\text{elewacja } \gamma_R = \arcsin \frac{\cos \varphi_R \cos (\lambda_P - \lambda_R) - 0,1513}{\sqrt{1 - \cos^2 \varphi_R \cos^2 (\lambda_P - \lambda_R)}}$$



Rysunek złożeniowy zwrotnicy antenowej.

$$\text{azymut } \varphi_R = 180^\circ + \arcsin \frac{\text{tg}(\lambda_R - \lambda_P)}{\sin \varphi_R}$$

przy czym:

λ_P — długość geograficzna punktu podsatelitarnego (pozycja satelity),

λ_R i φ_R — długość i szerokość geograficzna miejsca odbioru (instalowania anteny).

W Warszawie $\lambda_R = 21,03^\circ\text{E}$, $\varphi_R = 52,23^\circ\text{N}$,
 ASTRA $\lambda_P = 19,2^\circ\text{E}$, $\gamma_R = 30,2^\circ$, $\varphi_R = 182,3^\circ$,
 Eu IIF3 $\lambda_P = 16^\circ\text{E}$, $\gamma_R = 30,1^\circ$, $\varphi_R = 186,4^\circ$

Są dwa sposoby ustawiania anteny: wg parametrów azymut-elewacja oraz tzw. zawieszenie biegunowe. Obydwa sposoby obszernie opisano w literaturze, np. cykl artykułów w nr. 2/91, 3/91, 4/91 magazynu „Sat-Audio-Video”.

W naszym przypadku istotne jest, że przestawienie anteny z ASTRY na Eutelsat IIF3 wymaga obrotu anteny o ok. 4° , natomiast nie jest konieczna korekta elewacji.

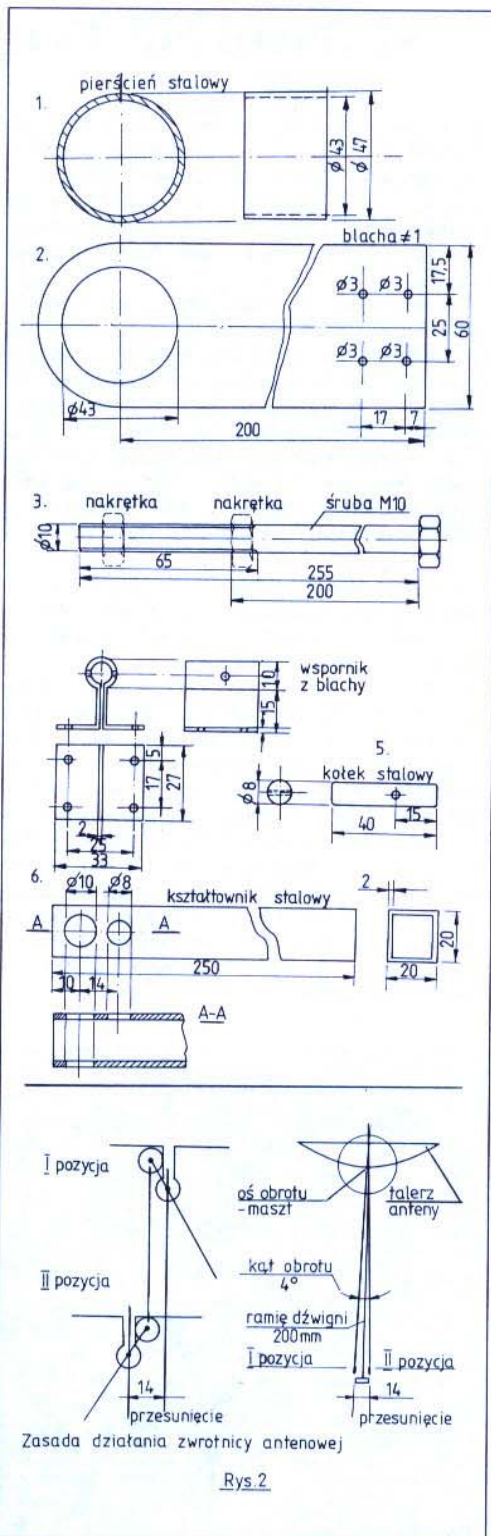
Konstrukcja zwrotnicy

Większość anten satelitarnych ustawianych jest wg azymutu i elewacji, a zamocowanych na pionowej rurze lub maszcie, który można potraktować jako oś obrotu anteny. Po obrocie antena musi zostać stabilnie umocowana tak, aby wiatr jej nie przesunął. Wymagania te spełnia zwrotnica przedstawiona na rysunku złożeniowym (rys. 1).

Dolną obejmę mocującą talerz anteny należy delikatnie poluzować, aby pełniła funkcję łożyska ślizgowego, jednak bez nadmiernego luzu. Górną obejmę mocującą talerz anteny, zaciskaną dotychczas na maszcie anteny, należy zacisnąć na pierścieniu (1) stanowiącym łożysko ślizgowe. Do pierścienia przymocowane (przyspawane) jest ramię dźwigni (2), wykonane ze stalowej elastycznej blachy. Na końcu dźwigni zamocowany jest stalowy kółek (5). Drugie ramię dźwigni, a jednocześnie wspornik łożyska ślizgowego, stanowi długi stalowy pręt (3) obustronnie nagwintowany i zamocowany nakrętkami w otworze wywierconym na wylot przez maszt anteny. Stanowi on jednocześnie oś obrotu dźwigni zwrotnicy (6), wykonanej z czworokątnego kształtownika stalowego. Dźwignia ta, zmieniając położenie przechodzącego przez nią stalowego kołka względem śruby, dokonuje obrotu anteny względem osi masztu. Kąt obrotu zależy od długości śruby, jej średnicy oraz szerokości wspornika stalowego kołka, co jasno wynika ze schematu przedstawionego na rys. 2. Szczegóły konstrukcyjne oraz wymiary poszczególnych elementów zwrotnicy antenowej przedstawiają kolejne rysunki.

Zwrotnica opisana w tym artykule została wykonana przez autora i od dłuższego czasu jest z powodzeniem eksploatowana.

Tomasz Smakuszewski



Rys. 2