

Halo! Międzynarodowa Stacja Kosmiczna?

Łączność z kosmosem

Jak już informowaliśmy, 6 października 2004 roku o godzinie 13.57 czasu lokalnego przeprowadzono pierwszą w Polsce radioamatorską łączność radiową z astronautą przebywającym na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej (ISS). Było to ukoronowanie ponadwuletnich przygotowań ekipy Morskiego Klubu Łączności „Szkuner” SP2ZIE.

Łączność była realizowana w ramach edukacyjnego programu ARISS (Amateur Radio on The International Space Station), który powstał przy współpracy krótkofałowców z państw uczestniczących w programie budowy Międzynarodowej Stacji Kosmicznej (ISS) oraz agencji kosmicznych - amerykańskiej NASA, rosyjskiej RKA, europejskiej ESA, japońskiej JAXA i kanadyjskiej CSA.

Program ten jest adresowany do ambitnej młodzieży szkolnej i akademickiej, a jego cel to popularyzacja astronauptyki, historii podboju kosmosu, pobudzanie i rozwijanie zainteresowań naukami ścisłymi, przede wszystkim nowoczesnymi technologiami, przemysłem kosmicznym oraz łącznością radiową, w tym krótkofałarstwem.

Aby przybliżyć kulisy pierwszej polskiej łączności z ARISS, postanowi-

liśmy zadać kilka pytań prezesowi Koła Naukowego Radioelektroniki przy Akademii Morskiej w Gdyni, Krystianowi Górskiemu SQ2KL, autorowi i realizatorowi programu ARISS Polska (to właśnie w ramach KNR funkcjonuje Morski Klub Łączności „Szkuner” SP2ZIE).

Świat Radio: Podobno byłeś pomysłodawcą zorganizowania łączności z ARISS? W jakich okolicznościach zrodził się pomysł przystąpienia do realizacji tego programu?

Krystian Górski: Krótkofałarskiem interesuję się od kilku lat, licencję zdobyłem dzięki kursowi zorganizowanemu 2 lata temu (czerwiec 2002 r.) przez klub SP2ZIE i już zostałem mu wierny. Moje zainteresowania to wypadkowa fascynacji łącznością radiową oraz kosmosem. Najbardziej intere-

sują mnie łączności od UKF w góre, w tym łączności satelitarne, praca na rozmaitych trybach cyfrowych, nasłuch, radioastronomia amatorska. Postarałem się nawet, aby moja praca dyplomowa była powiązana z krótkofałarstwem (jej tytuł brzmi: „Projekt i realizacja układu sterowania paraboliczną anteną kierunkową”), praca dotyczy adaptacji terminala satelitarnego Inmarsat na potrzeby satelitarnej łączności amatorskiej – terminal składa się z anteny parabolicznej o 100cm średnicy wraz z układem stabilizacji żyroskopowej).

Pomysł zrealizowania łączności z ARISS pojawił się podczas studiowania czasopism krótkofałarskich i astronautycznych. W czasopismach astronautycznych zapoznałem się z programami naukowymi i edukacyjnymi realizowanymi na ISS, tam natrafiłem na informację o ARISS. Dodatkowe poszukiwania w prasie krótkofałarskiej uzupełniły moją wiedzę. Po trzymiesięcznych, żmudnych przygotowaniach, wniosek naszego klubu łączności SP2ZIE został złożony do oficera łącznikowego ARISS na Polskę z ramienia PZK - Wiesława SP2DX oraz równolegle do ARISS-EUROPA. 10 lutego 2003 r. otrzymaliśmy informację, że wniosek został przyjęty.

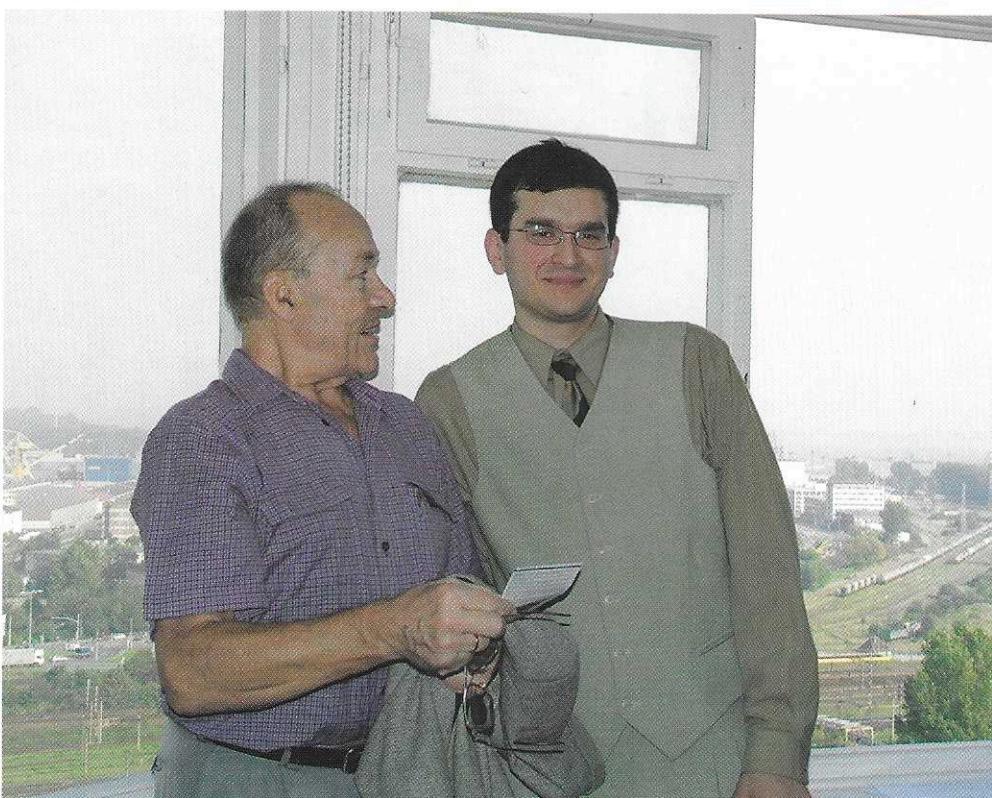
ŚR: Była to miła wiadomość, ale pewnie jednocześnie wywołała obawy, czy wszystko uda się przeprowadzić jak najlepiej i na czas?

Jak wyglądały przygotowania w klubie do realizacji programu?

KG: To był długi i żmudny proces. Na początku byliśmy bardzo ubogim klubem (w sprzęt i warunki, oczywiście zapału do realizacji tego projektu nam nie brakowało).

Od podstaw musieliśmy przygotować warunki do łączności. Wstępnie, zgodnie z wymaganiami uczelni, zarejestrowaliśmy Koło Naukowe Radioelektroniki przy Akademii Morskiej w Gdyni, które jest stowarzyszeniem obecnych i byłych studentów Akademii Morskiej. Na działalność statutową naszego koła i potrzeby realizowanego projektu pozyskaliśmy nowe pomieszczenie (24m²) na XI piętrze jednego z akademików należących do AM w Gdyni. Praktycznie przez cały czas nasza uczelnia aktywnie wspierała naszą działalność, udzielając wsparcia materialnego i sprzętowego.

Nawiązaliśmy współpracę z Polskim Towarzystwem Astronautyki, którego trójmiejscy członkowie realizują pilotażowy program naukowania astronautyki dla liceów



Krystian Górski SQ2KL (z prawej) z Wiesławem SP2DX

i gimnazjów - ZNEK (Zastosowania Nauki do Eksploracji Kosmosu). Ustaliliśmy, że ekipa klubu SP2ZIE zapewni warunki techniczne, operatorów i logistyczne do przeprowadzenia łączności z ISS, podczas której młodzież licealna będzie zadawać pytania astronautom. W zamian za to organizatorzy ZNEK przygotują „ścieżkę edukacyjną” zgodnie z wymaganiami ARISS. Członkowie klubu „Szkuner” przybliżą uczniom specyfikę łączności satelitarnych oraz zostanie zaprezentowane nasze krótkofałarskie hobby.

Przeprowadziliśmy cykle wykładów dla młodzieży szkolnej, przedstawiając im urok naszego hobby, jego bogatą historię, staramy się zaszczępić im baktyla etery. Efekty przerosły nasze oczekiwania, po każdym wykładzie co najmniej 3-4 osoby żywo zaczynały interesować się krótkofalarstwem. Ogólną liczbę uczestników tych spotkań oceniam z grubsza na około 100 osób.

ŚR: A jak wyglądały przygotowania sprzętowe, w tym antenowe, do takiej nietypowej łączności?

KG: Koncepcja sprzętu wielokrotnie zmieniała się w trakcie przygotowań. Na dachu 11-piętrowego akademika (jeden z najwyższych położonych budynków w Gdyni), w którym mieści się siedziba Koła Naukowego Radioelektroniki, zainstalowano 5-metrowy maszt antenowy (kratownica). Na wierzchołku tego masztu zainstalowaliśmy rotor azymut-elewacja firmy Spid Elektronik, następnie dwie 11-elementowe krzyżowe anteny Yagi na pasmo 2m, wykonane przez Edwarda SP9WZB (anteny te mają parametry porównywalne z antenami A14820T Cushcrafta). Przy okazji należy tu powiedzieć, że kolega Edward udzielił nam nieocenionej



W małym pokoiku akademika Akademii Morskiej podczas łączności z ISS panował olbrzymi tłok

pomocy w fazowaniu i strojeniu zestawu anten, służąc nam swoją radą i bogatym doświadczeniem praktycznym. Na dachu pojawiła się też zapasowa antena na 2m GP 1/4 fali. Korzystając z okazji, chciałbym podważyć dość powszechny pogląd, że do realizacji takich łączności potrzeba superrozbudowanego sprzętu pracującego we wszystkich rodzajach modulacji oraz możliwości kompensacji efektu Dopplera. Powiem wprost: wystarczy relatywnie tani transceiver pracujący w kanałach i z mocą wyjściową ok. 50-70W, np. typu Yaesu FT-2800. Kompensację efektu Dopplera można zniwelować sprytną kombinacją pamięci kanałów ustawionych w rastrze co 2,5kHz.

Oczywiście, im bardziej rozbudowana radiostacja, tym lepiej. W końcu można też rozważać opcję, dzięki której korektę częstotliwości przeprowadza komputer z odpowiednim oprogramowaniem i interfejsem do radia.

Na pewno jest wymagana odpowiednia „nadmiarowość” systemu łączności, tj. musi być zestaw podstawowy i zestaw zapasowy, który będzie mógł pracować na wypadek niespodziewanej awarii pierwszego zestawu. Zestaw zapasowy może być nieco uboższy w konfiguracji antenowej - wystarczy antena GP 1/4λ – jednak trzeba zapewnić odpowiedni zapas mocy (optymalnie jest to około 50-100W).

REKLAMA

NAJWIĘKSZA HURTOWNIA I SERWIS W POLSCE ICOM

PROFESSIONALNE RADIOTELEFONY NA PASMA AMATORSKIE

Wszystkie najnowsze modele firmy Icom

RADIOTELEFONY PROFESJONALNE VHF I UHF

pasma 136-174MHz , 400-520MHz



IC-F110 i IC-F210

IC-F12/S

IC-F22

IC-F22/S



RADIOSTACJE MORSKIE VHF I KF

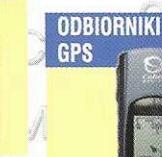


IC-M503

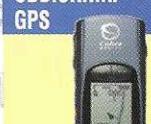
z DSC i dodatkowym manipulatorem



IC-M1V EURO



ODBIORNIKI GPS



Najtańszy na rynku

GPS-100

RADIOTELEFONY DLA LOTNICTWA



**IC-A3,
IC-A5
IC-A23**



IC-A110 EURO

118-136,975MHz, 36W pep.



ODBIORNIKI RADIOKOMUNIKACYJNE I SKANERY

IC-PCR1000

Odbiornik radiokomunikacyjny jako modem zewnętrzny do komputera PC. 0,01-1300MHz.

Autoryzowany dealer i serwis Icom. Autoryzacja SRS AB.

ESCORT

ul. Energetyków 9, 70-656 Szczecin,
tel. (91) 4624-379, 4624-408, faks 4624-353

www.escort.com.pl

Strony www powiązane z projektem:
<http://ariss.astronautus.pl>
[www.sp2zie.gd.pl](http://sp2zie.gd.pl)
<http://znek.astronet.pl/>
www.am.gdynia.pl

Strona NASA
www.nasa.gov

Chciałbym tutaj dodać, że nawiązaliśmy owocną współpracę z Sebastianem Stoffem – autorem programu Orbitron. Program ten służy do wyznaczania i śledzenia przelotów satelitów oraz wizualizacji efektowej. Obliczenia są dokonywane na podstawie danych orbit otrzymanych z plików z elementami keplerańskimi TLE. Na naszą prośbę Sebastian dołączył do swojego programu fenomenalne wręcz opcje sterowania rotorów AZ-EL (standard Spid-Elektronik, Wisp-DDE) oraz przeliczanie w czasie rzeczywistym odchyłki częstotliwości wywołane efektem Dopplera. W najbliższym czasie Orbitron będzie rozbudowany o opcje sterowania wybranymi modelami transceiverów radioamatorskich.

ŚR: Jak wspomniałeś, zgodnie z wymogami ARISS wszystkie elementy służące do przeprowadzenia łączności muszą być zdublowane. Jaką ostatecznie przygotowaliście konfigurację sprzętową?

KG: W finalnej postaci do realizacji łączności zestaw podstawowy zawierał:

- TRX Yaesu FT-847 - 50W output,
- zestaw dwóch 11-elementowych anten krzyżowych (Edward SP9WZB),
- rotor azymut-elewacja ze sterownikiem (firma Spid Elektronik),
- komputer z oprogramowaniem Orbitron i specjalnie napisanym modelem do sterowania rotora Spid Elektronik (www.stoff.pl).

Zestaw zapasowy stanowił Yaesu FT-2800 (65W output) + antena GP 1/4λ.

Całość została podłączona do zestawu podtrzymywania zasilania UPS.

Muszę jeszcze dodać, że przy współpracy z Katedrą Systemów Informacyjnych Akademii Morskiej i Trójmiejskiej Akademickiej Sieci Komputerowej otrzymaliśmy wa-

runki techniczne do przeprowadzenia retransmisji seansu łączności do Internetu - łącze internetowe z wysokim priorytetem (QoS) i gwarantowaną przepustowością 100Mb. Serwer do transmisji wideo udostępnił Urząd Miasta Rumi.

ŚR: A jak było z ustalaniem terminu łączności?

KG: Gotowość techniczną do realizacji łączności zgłosiliśmy już pół roku po przyjęciu wniosku. Następnie czekaliśmy cierpliwie, aż zmniejszy się kolejka stacji zainteresowanych ARISS. Mimo że w pewnym momencie byliśmy na pierwszym miejscu kolejki, to termin naszej łączności był wielokrotnie przesuwany, pierwszeństwo mają stacje z krajów uczestniczących w budowie ISS.

ŚR: Styszałem, że przez cały czas przygotowań doskonaliście umiejętności techniczne i operatorskie, przeprowadzając łączności satelitarne przez satelitę NO-44 PCSAT oraz prowadząc nasłuch innych satelitów w paśmie 2m. Po-dobno wśród młodzieży ogłosiliście konkurs na pytania do astronautów, zaś nagrodą dla finalistów miało być osobiste zadanie astronaucie wymyślonego przez siebie pytania. Kto zwyciężył i zadawał pytania?

KG: Dobrym testem przygotowania okazał się nasłuch łączności ARISS prowadzonych przez sąsiednie kraje (stacja francuska, holenderska i niemiecka), gdzie odpowiedzi astronauty odbierano z raportem od S7 do S9+10.

Jeśli chodzi o pytania, zadawali je uczniowie dwóch szkół średnich: Liceum Autorskiego w Gdyni oraz Zespołu Szkół Ponadpodstawowych w Gdańsku-Nowym Porcie. Ostatnie dwa pytania były zaplanowane dla ekipy SP2ZIE i przedstawiciela Polskiego Towarzystwa Astronautycznego.

ŚR: Czy miałeś obawy lub tremę przed łącznością? Opowiedz o przebiegu samej łączności.

KG: Operatorem był Krzysztof SQ8JIP, ja zaś zajmowałem się koordynacją całego przebiegu łączności. Przed seansem myślałem tylko o tym, aby... nie zatrzesło (2 tygodnie wcześniej miały miejsce wstrząsy sejsmiczne, odczuwalne na terenie Gdyni).

Na kwadrans przed łącznością zadzwonił do nas Gaston Bertels ON4WF, koordynator ARISS-EUROPA, z zapytaniem na temat finalowych przygotowań do łączności. Gaston poprosił nas, abyśmy



Rozmówca trójmiejskiej młodzieży. Astronauta Edward „Mike” Fincke wraz z resztą 9. załogi ISS wrócił bezpiecznie na Ziemię 24 października 2004 r.

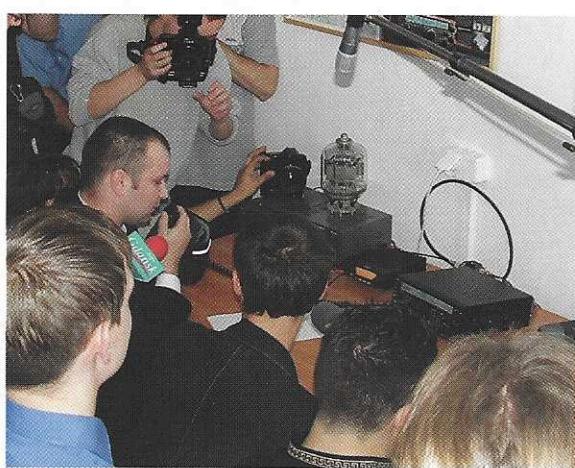
zaczęli wołać 2 minuty przed pojawieniem się stacji kosmicznej nad horyzontem. Tak też zrobiliśmy, ale opanowani przez stres w pierwszej chwili zapomnieliśmy, że od strony „prylotu” ISS mamy małą górkę, która nam napędziła trochę nerwów: astronauta odpowiedział nam bowiem dopiero po szóstym zwołaniu, a każda chwila ciszy powodowała, że atmosfera tak gęstniała, jak na meczu piłkarskim tuż przed strzeleniem gola. Jak widać, nie zabrakło dramaturgii chwili. Na dodatek odrobinę kłopotu sprawiały media, bowiem ekipa z Panoramy Gdańskiej pojawiła się na parę sekund przed łącznością, a ekipy fotoreporterów niemilosierne oslepiały nas fleszami podczas robienia zdjęć. Dźwiękowcy z radia dziennie walczyli o dostęp do jak najlepszej akustyki podczas łączności.

Po gromkim „hallo” ze strony astronauty Edwarda Fincke rozległy się brawa i wszyscy odetchnęliśmy z wielką ulgą.

Zadawanie pytań przebiegło zgodnie z planem, astronauta odpowiadał dowcipnie i z polotem. Najbardziej utkwiło mi w pamięci zdanie, które wypowiedział tuż przed wejściem ISS poza linię horyzontu: „Pamiętajcie, by rozwijać swoje zainteresowania...”

Sądzę, że to motto było adresowane do wszystkich miłośników radioamatorskiego hobby i astronautyki. Po łączności nie było końca gromkim oklaskom, nie zabrakło też leż szczęścia i radości z osiągnięcia takiego sukcesu.

ŚR: Edukacyjna i wychowawcza rolą ARISS jest efektem odpowiedniego przygotowania oraz



Na tym zdjęciu najlepiej widać użyty do łączności sprzęt. Przy mikrofonie Krzysztof SQ8JIP

sporego nakładu intensywnej pracy nad poszerzeniem wiedzy, jaką muszą włożyć uczestnicy programu. Czętnych na świecie do przeprowadzenia łączności jest wielu, a priorytet mają stacje z krajów biorących udział w programie budowy ISS. Czy mógłbyś udzielić jakichś rad innym, którzy chcieliby powtórzyć Wasz sukces?

KG: Chciałbym powiedzieć, że choć z pożoru łączność z ISS wydaje się być prosta, to patrząc z perspektywy czasu, połączenie aspektów technicznych, organizacyjnych i logistycznych czyni to zadanie trudnym, ale nie niemożliwym. Nie było nam łatwo, bowiem wielokrotnie musieliśmy się borykać z problemami, których nie byliśmy w stanie przewidzieć.

Chcę zachęcić kluby łączności do realizacji łączności ARISS u siebie, na własnym podwórku. Uważam, że najlepszym (co nie znaczy, że najprostszym) rozwiązaniem jest zachęcenie zaprzyjaźnionej szkoły średniej do realizacji programu ZNEK w swojej szkole, a klub łączności zapewniły obsługę techniczną i organizacyjną łączności.

Ze swej strony wszystkim osobom, które poważnie myślą o przepro-

wadzeniu takiej łączności, deklaruję daleko idącą pomoc. Postaram się przekazać im jak najwięcej informacji „z kuchni”, np. odnośnie metodyki prowadzenia projektu. Uważam, że do realizacji łączności ARISS nie trzeba wielkich nakładów finansowych - potrzebna jest tylko wiara w pokonanie wszechobecnego u nas stanu niemożności, przeświadczenie, że nic nie warto robić, bo jacyś „oni” nie pozwolą, stoporzą nasze wysiłki, skrytykują, wyśmieją, a jeśli przypadkiem nam się uda – to zlekceważą czy pominią milczeniem.

Pamiętajcie: ten program realizuje się przede wszystkim dla własnej satysfakcji, jest to ciekawe, wciągające zajęcie dla młodzieży szkolnej, alternatywa dla budki z piwem...

ŚR: Dla młodzieży uczestniczącej w tym projekcie przeprowadzenie obustronnej łączności radiowej z pracującymi na stacji astronautami – krótkofalowcami to niewątpliwie ogromne przeżycie. Zadanie pytania i otrzymanie odpowiedzi „wprost z niebios” zapewne na długo pozostanie w pamięci. Być może zaowocuje trwałym zainteresowaniem krótkofalarstwem. Czy

chciałbyś jeszcze dodać coś do naszej rozmowy?

KG: Korzystając z okazji, chciałbym podziękować wszystkim uczestnikom programu: jestem wdzięczny klubowiczom z SP2ZIE za tak fantastyczną, miłą i twórczą atmosferę. Bez Was projekt ARISS nie udałby się w tak świetnej formie. TNX, TNX: SQ2RH, SQ2DK, SQ2HFH, SP2LLQ, SP2MH, SP2SCQ, SP8DSF, SQ2GN, SQ2JSS, SQ4HSV, SP2IKQ, SQ8JIP, SP2HBS, SQ6IUV, SP2MPO, oraz SWL Jakub Hojan, Przemysław Jakusz, Grzegorz Topyła, Sławek Skelnik, Przemysław Ciesielski, Darek Fojtuch, Mateusz Włoch, Andrzej Kotarski, Rafał Pawłowski.

Szczególne podziękowania dla: SP9WZB, SP6LB, OE1KDA, SP2DX, SP3JBI, SQ6ELF, WA6PY, SP5IYI, SP2IST, SP2FAP, SQ2WB, SP2HQY.

ŚR: Jeszcze raz gratuluję sukcesu i bardzo dziękuję, że pomimo wielu obowiązków znalazłeś chwilę na podzielenie się swoimi refleksjami po wyjątkowej łączności z kosmem.

Z Krystianem Górkim SQ2KL
rozmawiał
Andrzej Janeczek SP5AHT

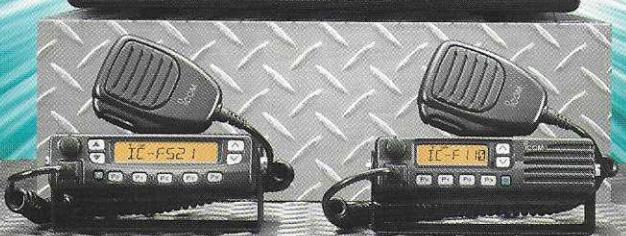
Adres e-mail
Krystiana
Górskiego SQ2KL:
sq2kl@missTCP.net

ICOM POLSKA SP. Z O.O. radiokomunikacja profesjonalna

Sprzęt profesjonalny, morski, lotniczy i amatorski

ICOM

Firmy zainteresowane
współpracą prosimy o kontakt
z dystrybutorem



Autorzowani dystrybutorzy:

AVANTI: ul. Zamenhofa 1, 00-153 Warszawa, tel./fax (022) 831 34 52/ 831 54 43; www.avanti-radio.pl
EPA Gdynia Sp. z o.o.: ul. Hutnicza 3, 81-212 Gdynia, tel./fax (058) 781 28 00
ESCORT Sp. z o.o.: ul. Energetyków 9, 70-656 Szczecin, tel./fax (091) 4624 379; www.escort.com.pl

ICOM POLSKA SPÓŁKA Z O.O.

ul. 3 Maja 54
81-850 Sopot

e-mail: icompolska@icompolska.com.pl
www.icompolska.com.pl

tel./fax +48 58 551 04 84
tel./fax +48 58 550 04 27
tel./fax +48 58 550 71 35

a company in the VHF-Group