

# SWAN SS-200

La radio del giro del mondo

di Michele Imparato IK5ZUI 5R8UI

**E**ra il 1974 e il navigatore solitario Ambrogio Fogar I2NSF completava la circumnavigazione del globo contro i venti e le correnti in circa 400 giorni a bordo del Surprise, uno sloop in legno di 12 metri. A bordo del Surprise uno SWAN SS-200, un ricetrasmittitore HF a transistor, il primo a stato solido prodotto dalla statunitense SWAN Electronics inc. Era ancora l'epoca delle valvole, pochi erano i ricetrasmittitori che non avevano almeno tubi per lo stadio pilota e stadio finale RF.

## Un po' di storia

SWAN Electronics Inc. ha fatto la storia dei radioamatori, soprattutto negli USA. Nasce dal sogno di Herb Johnson, W7GRA, che costruisce il suo primo ricetrasmittitore SSB nel garage (come altre aziende di successo nate negli USA). In quel periodo l'unico ricetrasmittitore SSB presente sul mercato era il Collins KWM-2, ancora oggi noto e adorato dagli amanti del surplus, ma che non era proprio alla portata di tutti a causa del costo elevato. Questo succedeva a Benson, Arizona, nell'inverno 1960-1961.

La produzione riguardava all'inizio solo ricetrasmittitori HF SSB monobanda, per poi passare ad una di ricetrasmittitori operanti prima su tre poi su cinque bande HF. Nel 1965 veniva prodotto il primo ricetrasmittitore SWAN per 50MHz. Tra i più famosi ricetrasmittitori SWAN troviamo il

"Cygnet", uno tra i primi ad essere usato in stazione fissa e mobile grazie alla possibilità di alimentazione a 12VDC. Nel 1965 iniziava anche la produzione di amplificatori HF.

La SWAN Electronics Inc. si trasferiva quindi a Oceanside, California, dove la produzione raggiungeva le 400 radio al mese e si dice, che durante la sua attività, abbia prodotto circa 80.000 ricetrasmittitori. Nel 1967 Swan veniva assorbita da Cubic Corporation, diventandone una filiale.

Herb Johnson fondava nel 1974 la Atlas Radio, nota per la produzione di ricetrasmittitori solid state di piccole dimensioni. Herb era un appassionato velista e seguiva con interesse spedizioni scientifiche ed esplorazioni, molte delle quali usavano radio SWAN o ATLAS. Probabilmente per questo I2NSF, India 2 Navigatore Solitario Fogar, ottenne uno SWAN SS-200 come radio di

bordo.

Passiamo adesso al vero oggetto dell'articolo.

## Il ricetrasmittitore

Lo SWAN SS-200 sembra essere stato il primo ricetrasmittitore 5 bande HF SSB/CW a stato solido con potenza di 100W out. Molto raro e ricercato sia in Italia che nel paese di origine, è stato importato nel nostro paese da Marcucci, come evidenziano alcune pubblicità dell'epoca. La produzione sembra essere iniziata nel 1973. Negli USA veniva pubblicizzata anche come radio per le emergenze data la potenza di uscita e l'alimentazione 12VDC. La serie SWAN SS è stata prodotta in varie versioni. Oltre all'SS-200, l'azienda americana aveva prodotto l'SS-15 e l'SS-100, rispettivamente 15W p.e.p. e 100W p.e.p. input. La serie SS-200 era stata poi "arricchita" dalla serie A e B, dove erano presenti alcune modifiche circuitali.

La costruzione è la classica dell'epoca: mobile in metallo molto robusto verniciato in nero, ampio frontale con scritte e rifiniture in color argento, molto elegante. Uno chassis in ferro verniciato alloggia la parte elettronica. L'alimentazione 12VDC è esterna.

Sulla parte frontale, divisa in due sezioni, fa sfoggio di sé una scritta argentata SWAN SSB SOLID STATE TRANSCEIVER. Sulla parte superiore troviamo il controllo di sintonia, una bella scala par-





lante divisa in tre parti, il potenziometro per la calibrazione della scala (DIAL SET), l'interruttore ON/OFF sul potenziometro del volume, l'RF GAIN, la selezione del VFO A o B con possibilità di split, lo S-meter, il preselettore di banda, il noise blanker regolabile, il selettore del modo SSB/CW e il cambio di banda. Sulla parte inferiore un jack da 6,3mm stereo per l'ingresso microfono, il MIC GAIN, il commutatore PTT/VOX, le regolazioni GAIN e ANTI VOX, l'interruttore per la calibrazione della scala della sintonia, la regolazione del pilotaggio in CW e un jack da 6,3mm mono per l'ingresso del tasto CW.

Sul pannello posteriore troviamo un'aletta di raffreddamento di dimensioni molto generose (pensiamo agli attuali RTX quadribanda da 100W che hanno alette di dimensioni minime!!!), il connettore di antenna SO-239, due RCA per l'ingresso e l'uscita dell'amplificatore da 100W alloggiato all'interno dell'aletta di raffreddamento stessa, le regolazioni del LIVELLO SIDETONE e S METER ZERO, l'uscita EXT RELAY per il PTT di un amplificatore lineare o transverter, la spina per l'alimentazione 12VDC ed altoparlante "solo" esterno e la presa accessori (anche per il VFO esterno).

Lo SWAN SS-200 è arrivato nella mia stazione in Italia alcuni anni fa. Per anni lo avevo cercato nei mercatini e in rete, e finalmente era arrivata la possibilità di acquistarlo.

Lo schema del ricetrasmittente è classico. Osservandolo mi è

balzato alla memoria il ricordo del ricetrasmittente di Andrea Casini I4SIX, pubblicato un numero di CQ Elettronica degli anni 70, che Luciano I5ELQ aveva realizzato con il mio aiuto. Ero ancora minorenni e, in attesa di ricevere licenza di radioamatore, andavo a scuola da una vecchia volpe.

### La parte ricevente

In figura 1 è riportato lo schema a blocchi della parte ricevente del SS-200.

Un ricevitore supereterodina a singola conversione con rivelatore a prodotto per l'SSB, un amplificatore di media frequenza con filtro a quarzi in ingresso. Sul front-end un dual gate MOSFET con un circuito accordato in ingresso ed uscita (preselettore di

banda). La presenza del controllo automatico di guadagno AGC riduce la possibilità di sovraccarichi e modulazione incrociata. Sul mixer troviamo ancora un amplificatore con dual gate MOSFET. Il segnale in uscita e l'uscita del VFO vengono miscelati per convertire il segnale RF alla media frequenza di 5,5MHz. Sul mixer agisce inoltre il noise blanker regolabile.

Il filtro a quarzi riduce quindi la banda passante a 2,7 kHz. L'amplificatore di media frequenza è realizzato con due dual gate MOSFET. Il primo MOSFET è controllato dall'AGC e una parte del segnale in uscita viene usato per lo S-meter. Il secondo MOSFET invece non è controllato dall'AGC ma una parte del segnale in uscita è usato per controllare la tensione dell'AGC stesso.

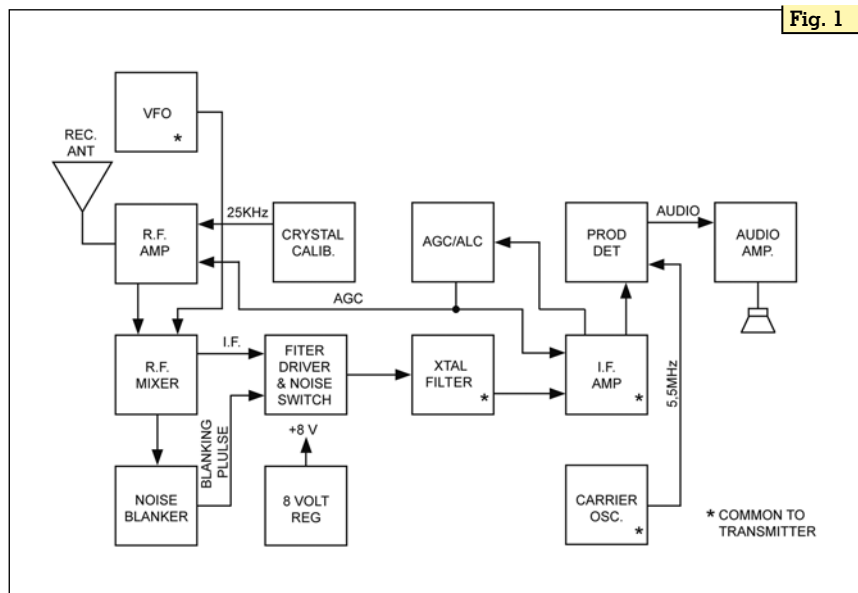


Fig. 1

I circuiti AGC e ALC sono usati per creare delle tensioni di controllo. L'AGC fa un campionamento dell'uscita dell'amplificatore di media frequenza e crea una tensione negativa per controllare il guadagno del front-end e del primo amplificatore di media frequenza. Il compito dell'AGC è di mantenere l'uscita audio costante per segnali di differente intensità oltre a prevenire sovraccarichi e modulazione incrociata dell'amplificatore di media frequenza in caso di forti segnali in antenna. Il controllo dell'RF GAIN è nel circuito dell'AGC e controlla l'intervento dell'AGC stesso.

Il VFO è un oscillatore a tre stadi. L'oscillatore principale è costituito da un dual gate MOSFET seguito da un FET ed un transistor che hanno il compito di prevedere alto isolamento, stabilità e un guadagno costante. Ogni segmento di banda ha un circuito LC indipendente per definire l'ampiezza di banda e per la compensazione della temperatura. La frequenza del VFO è di 5,5MHz inferiore alla frequenza ricevuta sulle bande dei 20, 15 e 10 metri e 5,5MHz superiore sulle bande dei 40 e 80 metri.

Il rivelatore a prodotto è essenzialmente uno stadio miscelatore con dual gate MOSFET. Questo miscela il segnale di media frequenza SSB con il segnale dell'oscillatore di portante. Il segnale che si ottiene, per somma o differenza, è la parte audio del segnale ricevuto. Il segnale RF, ottenuto per somma, viene inviato a massa e non usato.

L'oscillatore di portante (unico e usato sia sul ricevitore che sul trasmettitore) è un circuito con transistor e due quarzi, rispettivamente per le posizioni NORM e OPP del commutatore MODE. Nella posizione NORM (normale) viene selezionato il quarzo da 5,5MHz e il circuito funziona in LSB in 40 e 80 metri e in USB in 20, 15 e 10 metri. Il cambiamento tra USB e LSB è il risultato del cambiamento tra somma e differenza nel mixer di trasmissione e di ricezione. Nella posizione OPP (opposta) viene selezionato il

quarzo da 5,5033MHz e l'oscillatore di portante viene spostato sulla frequenza opposta del filtro a quarzi, causando un'inversione della banda laterale rispetto a quella precedentemente selezionata.

L'amplificatore di bassa frequenza usa un circuito integrato e due transistor di potenza. La massima potenza di questo stadio è di circa 4 watt su un carico di 4 ohm, più che sufficienti per un buon ascolto in altoparlante. Il controllo AF GAIN, presente sul pannello frontale, controlla il segnale in ingresso al circuito integrato. L'uscita dell'amplificatore di bassa frequenza è collegato al circuito VOX per il controllo ANTI-VOX.

Il calibratore a quarzo è un circuito a transistor. Il quarzo usato è da 100 kHz la cui frequenza è divisa fino ad ottenere un segnale di 25 kHz.

Una tensione di 8VDC, stabilizzata con un circuito integrato, è usata per alimentare alcuni circuiti come il VFO, l'oscillatore di portante, lo S-meter e il preamplificatore microfonico.

## La parte trasmittente

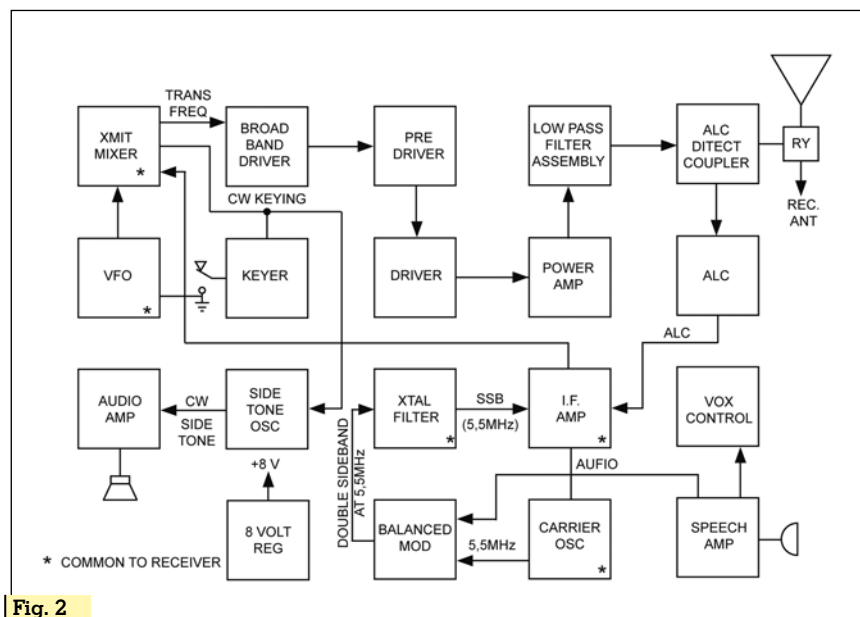
In figura 2 è riportato lo schema a blocchi della parte trasmittente del SS-200.

Il circuito del trasmettitore è simi-

le al circuito del ricevitore, in quanto si tratta sempre di un singola conversione. Inutile dire che alcuni circuiti usati nel ricevitore sono usati anche nel trasmettitore, vedi AGC/ALC, filtro a quarzi, primo amplificatore di media frequenza, VFO, oscillatore di portante e stabilizzatore 8VDC.

Il segnale BF proveniente dal microfono viene amplificato da un FET e da un circuito integrato. Il potenziometro MIC GAIN agisce sull'ingresso del circuito integrato. Una parte del segnale in uscita dell'amplificatore microfonico viene inviato al circuito VOX tramite il potenziometro VOX GAIN.

Un modulatore ad anello con diodi è usato come modulatore bilanciato, dove i due ingressi sono collegati rispettivamente all'uscita dell'oscillatore di portante e all'uscita del preamplificatore microfonico o alla tensione di alimentazione tramite il comando CW DRIVE. Quando bilanciato, nessun segnale di uscita è presente sull'uscita del trasformatore di modulazione. Se è presente un segnale audio, sull'uscita del modulatore bilanciato troviamo una doppia banda laterale senza portante RF. Trasmettendo in CW, il comando CW DRIVE sbilancia il modulatore producendo una portante in uscita.



## Caratteristiche tecniche

*Gamma di frequenze:*

80m	3,5-4MHz
40m	7-7,45 MHz
20m	14-14,45MHz
15m	21-21,45MHz
10m	28-29,7MHz
ricezione WWV	10MHz e 15MHz

*Distorsione:* inferiore a -30dB

*Soppressione della banda laterale indesiderata:* almeno 50 dB sotto il valore di picco

*Soppressione della portante:* almeno 60 dB sotto il valore di picco

*Impedenza di uscita:* 50Ω

*Sidetone CW:* di serie

*Semibreak-in CW:* di serie

*Calibrazione:* marker a 25 kHz

*Selettività IF:* filtro a quarzi a 5,5MHz, larghezza di banda 2,7 kHz, fattore di forma 1,7

*Selettività BF:* risposta audio pressochè piatta da 300 a 3000Hz  $\pm$  3dB

*Uscita audio:* 4W con meno del 10% di distorsione su carico da 3,2Ω

*Sensibilità del ricevitore:* migliore di 0,5  $\mu$ V

*Reiezione d'immagine:* migliore di -55dB a 30MHz, incrementata fino ad migliore di -75dB a 3MHz

*Protezione VSWR:* riduzione della potenza del 20% con un VSWR uguale o maggiore di 3:1. Protezione contro il cortocircuito o la mancanza di carico

*Alimentazione richiesta:* 13,5VDC, assorbimento 20A in trasmissione, 0,5A in ricezione

*Potenza d'ingresso:* 200W p.e.p. SSB e CW su tutte le bande

*Dimensioni:* 31cm W x 15cm H x 30cm D

*Peso:* 8,6kg

Il filtro a quarzi montato sullo SWAN SS-200 ha una larghezza di banda di 2,7 kHz. Il filtro è usato per selezionare la banda laterale desiderata che è all'interno della banda passante del filtro stesso posizionando un segnale di 5,5MHz (posizione NORM) nella parte inferiore della curva o un segnale di 5,5033MHz (posizione OPP) nella parte superiore della curva.

Il primo amplificatore di media frequenza è realizzato con un MOSFET. Durante la trasmissione l'amplificatore è controllato da un circuito ALC per assicurare che gli altri amplificatori non ricevano un eccessivo pilotaggio. Lo S-meter è collegato al primo amplificatore di media frequenza così come in ricezione, ma la lettura dello strumento durante la trasmissione è l'indicazione dell'ALC. Quando lo strumento devia dallo zero, il circuito dell'ALC reagisce e questo è in-

dicazione della potenza diretta nominale o del 25% di potenza riflessa.

Il mixer di trasmissione è realizzato tramite un circuito integrato. L'uscita del mixer fornisce un segnale RF che è il risultato della miscelazione dell'uscita del VFO con l'uscita del primo amplificatore di media frequenza. In CW la tensione inviata al mixer è manipolata attraverso un transistor e una rete RC.

Un amplificatore a larga banda realizzato con un transistor e un circuito LC fisso precede il pre-pilota.

Il circuito pre-pilota è un ulteriore amplificatore larga banda in classe A, realizzato tramite un FET ed un transistor, che fornisce una ulteriore amplificazione del segnale di trasmissione.

Il circuito pilota è realizzato con tre transistor in modo da ottenere approssimativamente una potenza di uscita di circa 5W.

Nonostante il pilota sia un amplificatore di marcata linearità, è inutile dire che esiste sempre una produzione di armoniche. Per questo è stato previsto un filtro passa basso con un'attenuazione migliore di 50dB per frequenze diverse dalla fondamentale. E inoltre presente un filtro passa basso per ogni banda, selezionato dal commutatore BAND.

Per proteggere i transistor finali dello SWAN SS-200 è stato previsto un circuito rivelatore collegato all'ALC che riduce la potenza di pilotaggio in caso di un'onda riflessa pari o superiore al 25% della massima potenza di uscita. Tramite questo accorgimento lo stadio finale è protetto contro antenne o linee in cortocircuito, linee interrotte o con forti disadattamenti. Oltre a questo il circuito rivelatore fornisce la tensione di controllo all'ALC in modo che questo possa limitare la massima potenza di uscita. Questo è opportuno usando amplificatori lineari che richiedono anche un ALC. Aumentando quindi il pilotaggio tramite il guadagno microfonico o il CW DRIVE entrerà in azione il circuito ALC e non ci sarà nessun incremento della potenza RF in uscita.

Lo stadio finale di questo ricetrasmittitore è un circuito a larga banda assemblato su un'aletta di raffreddamento di dimensioni molto generose ed utilizza quattro transistor PT3105C.

Come su tutti i ricetrasmittitori degni di questo nome non poteva mancare il circuito VOX, realizzato tramite un circuito integrato e tre transistor. Il circuito integrato amplifica il segnale audio ricevuto dal preamplificatore microfonico, la cui intensità è regolata tramite il controllo VOX GAIN. Un transistor fornisce ulteriore amplificazione al segnale del VOX oltre alla regolazione dell'ANTI-VOX e del ritardo, sia in fonìa che in CW.

Il circuito del keyer è realizzato tramite un transistor comandato da un tasto o manipolatore esterno che controlla lo stato on/off del mixer di trasmissione. Il tipo di circuito realizza una perfetta



**Alimentatore**



**VFO SS-208**

forma d'onda in CW, minimizzando la banda passante e permettendo una trasmissione pulita anche manipolando ad alta velocità.

Il circuito del sidetone CW è realizzato tramite un oscillatore a sfasamento con transistor, abilitato solo in CW, la cui uscita è collegata all'ingresso dell'amplificatore di bassa frequenza. La qualità della nota è assicurata dalla presenza di un filtro. Il volume della nota è regolabile tramite il potenziometro sul pannello posteriore.

### Ricezione delle WWV

All'epoca della progettazione dello SWAN SS-200 si ricorreva alla ricezione della stazione WWV per controllare l'accuratezza del calibratore a cristallo interno e, nonostante questo ricetrasmettitore non disponesse dell'ascolto delle frequenze necessarie, si potevano comunque ricevere i 10MHz e i 15MHz.

Per ricevere i 10MHz si seleziona la banda dei 21MHz sul ricetrasmettitore, il VFO sullo zero d'inizio banda e il preselettore sul segmento 3,5MHz ricercando il massimo segnale ricevuto.

Per ricevere i 15MHz si seleziona la banda dei 3,5MHz sul ricetrasmettitore, il VFO a fine banda (4MHz) e il preselettore sul segmento 28MHz ricercando il massimo segnale ricevuto.

### Note

Nonostante l'epoca la SWAN Electronics Inc. aveva messo sul mercato alcuni accessori per lo SWAN SS-200.

Per aumentare le prestazioni del ricevitore era disponibile il filtro a quarzi a 16 poli SS-16B che sostituiva l'originale.

Completavano la linea l'alimentatore 12VDC 22A con altoparlante PS-20, poi sostituito dal PS-220, e il VFO esterno SS-208 (sempre stato solido). Era disponibile il wattmetro WM-1500 con portata massima 1500W. Da ultimo era possibile acquistare il frequenzimetro esterno DD-76 per chi non si accontentava della lettura di frequenza sulla scala meccanica.

Su alcune riviste italiane di metà degli anni 70 si trova la pubblicità dell'SWAN SS-200 e di alcuni accessori. La sola radio si acquistava per Lire 635.000 mentre il VFO per Lire 170.000. L'alimentatore con altoparlante SS-220 era venduto per Lire 135.000.

In rete e presso i rivenditori di manuali per ricetrasmettitori vintage è disponibile la documen-

tazione (schemi elettrici e manuali) dello SWAN SS-200 e relativi accessori.

In aria il vecchio "cigno a transistor" si comporta egregiamente. La sensibilità è buona e il VFO, nonostante l'età, non ha bisogno di continue correzioni dovute alla deriva. Il noise blanker è veramente efficiente ed ascoltare stazioni SSB e CW in altoparlante è un vero piacere. L'ho usato soprattutto in CW e, nonostante il filtro da 2,7 kHz, il ricevitore non risente troppo dei segnali adiacenti.

La linea completa dei vari accessori è molto bella, e fa bella figura nella stazione degli amanti dei transceiver anni 70. Vista la rarità è una radio da tenere stretta, spolverare ed usare il più possibile. Le radio spente si rovinano, un po' come le auto lasciate in garage per mesi e mesi.

Certo di aver fatto cosa gradita descrivendo un raro ricetrasmettitore a stelle e strice, vi aspetto in aria... e se mi ascoltate durante le mie vacanze in Italia, ditemi pure: sto usando anche io uno SWAN!



**NOVITÀ!**  
**HAM RADIO**  
**STICKERS**

**QSL IT9EJW**  
PRINTING  
[www.printed.it](http://www.printed.it)

- QSL • TIMBRI
- TARGHE DI STAZIONE
- RACCOLTORI PER QSL
- BUSTE (SASE)
- ADESIVI
- QUADERNI DI STAZIONE

visita il nuovo sito internet  
[www.printed.it](http://www.printed.it)