

AT-200Pro
Accordatore automatico di antenna
Manuale d'uso. Versione 1.2

Traduzione Italiana a cura di: Giancarlo Carboni - ISØANT
Collaborazione e revisione: Carlo Carboni - ISØQMW



LDG Electronics
1445 Parran Road, PO Box 48
St. Leonard MD 20685-2903 USA
Phone: 410-586-2177
Fax: 410-586-8475
ldg@ldgelectronics.com
www.ldgelectronics.com

LDG AT-200Pro

Accordatore Automatico di Antenna

Introduzione	3
Jumpstart, ovvero "I veri radioamatori non leggono i manuali!"	3
Specifiche tecniche	4
Avviso importante sui livelli di potenza	4
Imparate a conoscere il Vostro AT-200Pro	5
Installazione	7
Operatività	8
Operatività di base	8
Accordo	12
Modalità Auto e Semi-Auto	12
Memorie di accordo	12
Ciclo di Accordo completo (pressione prolungata)	12
Ciclo di accordo di memoria (pressione media)	13
Modalità Bypass (pressione breve)	13
Indicazioni di Potenza e SWR	14
Off Mode	14
Operatività avanzata	14
Note applicative	17
Operazioni su mobile	17
Quando utilizzare la modalità Automatica	17
Quando utilizzare la modalità di lettura "Picco"	18
Rumore RF	18
Copertura per operazioni MARS/CAP	18
Indicazioni di Errore	18
<u>Teoria operativa</u>	18
Alcune idee base sull'impedenza	19
Trasmettitori, linee di trasmissione, antenne e impedenza	19
L'LDG AT-200Pro	21
Un cenno sulla "tuning etiquette"	22
Cura e manutenzione	22
Supporto tecnico	22
Garanzia e assistenza	22
Aggiornamenti del firmware	23
Feedback	23

Introduzione

Complimenti per aver scelto l'LDG AT-200Pro. L'LDG AT-200Pro fornisce un accordo di antenna automatico in tutti i modi operativi e lungo tutte le gamme di frequenze HF, compresi i 6 metri, con un livello di potenza di 250 watt. È in grado di accordare dipoli, verticali, Yagi o virtualmente ogni antenna con cavo coassiale. È in grado di accordare una vasta scelta di antenne e impedenze, più di quanto possiate pensare. Inoltre ha un consumo molto ridotto, caratteristica che lo rende adatto all'operatività mobile o mediante utilizzo di batterie.

Pur ricordando i modelli LDG precedenti come dimensioni e funzioni, l'AT-200Pro rappresenta un enorme passo avanti nelle caratteristiche e nelle performance. Gli algoritmi di accordo ottimizzati forniscono un accordo più veloce preciso e accurato. L'accordo automatico è ora disponibile *in trasmissione*, anche in SSB, e tante opzioni personalizzabili sono disponibili direttamente dal pannello comandi. Due grandi indicatori LED forniscono la lettura simultanea della potenza e dell'SWR, oltre alla visualizzazione di numerosi parametri e settaggi.

L'LDG è stata pioniera degli accordatori a larga banda sin dal 1995. Dai suoi laboratori vicino a Washington, l'LDG continua a definire lo "stato dell'arte" in questo campo, con accordatori automatici e prodotti correlati innovativi e rispondenti alle esigenze di ogni radioamatore.

Jumpstart, ovvero "I veri radioamatori non leggono i manuali!"

Va bene, ma almeno leggete quest'unica parte del manuale prima di trasmettere:

- 1. Collegate il connettore di antenna del vostro transceiver all'ingresso "Tx" dell'AT-200Pro con uno spezzone di cavo coassiale a 50 Ohm capace di reggere la potenza impiegata.**
- 2. Collegate il cavo a 50 Ohm della vostra antenna al connettore "Ant 1" sul retro dell'AT-200Pro.**
- 3. Collegate l'AT-200Pro ad una fonte di corrente continua di 11-16 volt @750mA tramite il jack da 5.5 mm posto sul retro (positivo centrale).**
- 4. Accendete il transceiver e portatevi sulla frequenza desiderata.**
- 5. Iniziate a trasmettere, in qualsiasi modo¹.**
- 6. Attendere la fine del ciclo di accordo.**
- 7. Ora siete pronti ad operare.**

¹Se utilizzate il modo SSB, dovete soltanto parlare nel microfono. Se il vostro transceiver è dotato di un circuito di protezione dall'SWR alto, potete effettuare l'accordo mentre trasmettete utilizzando una potenza massima di 125watt, altrimenti, se non si dispone di tale dispositivo, limitate la potenza di accordo a 25 watt, per evitare danni al vostro transceiver.

Specifiche tecniche

- Da 5 a 250 watt di picco in SSB e CW, 200 watt continui (100 watt in 6 metri)
- Barra a LED di facile lettura per indicare la potenza RF, l'SWR e lo stato
- 16.000 memorie "3-D" per variazioni di banda istantanee
- Due ingressi di antenna, con memorie per quattro antenne su ogni ingresso
- Tempo di accordo: da 0,5 a 6 secondi, < 0,2 secondi per accordi presenti in memoria
- Frequenzimetro entrocontenuto per operatività su memorie
- Copertura: da 1.8 a 54.0 Mhz
- Accorda carichi da 6 a 1000 Ohm (da 16 a 150 sui 6m), da 6 a 4000 Ohm con balun 4:1 opzionale (LDG RBA-4:1)
- Adatto per Dipoli, Verticali, V, Beam e/o antenne con cavo coassiale
- Con balun opzionale esterno permette l'accordo di antenne di qualsiasi lunghezza, longwire o antenne "ladder line" (a scaletta)
- Interfaccia per apparecchiature Icom e Yaesu inclusa nella confezione
- Alimentazione richiesta: da 11 a 15 V DC - 500mA (750mA massimi durante l'accordo)
- Misure: 23 x 18 x 5,1 cm
- Peso: 900 grammi

Avviso importante sui livelli di potenza

L'AT-200Pro è adatto per potenze massime di 250 watt. Molti trasmettitori radioamatoriali e transceiver, e virtualmente tutti gli amplificatori lineari superano questo limite. Livelli di potenza eccedenti in maniera significativa il limite anzidetto danneggeranno irrimediabilmente l'AT-200Pro. Se il tuner dovesse fallire l'accordo in sovraccarico, potrebbe danneggiarsi anche il trasmettitore o il transceiver. Siate certi di rispettare i limiti di potenza specificati.

AVVISO IMPORTANTE DI SICUREZZA

Non installate MAI le antenne al di sopra o nelle vicinanze di linee elettriche. Potreste essere seriamente feriti o uccisi se qualsiasi parte dell'antenna, del suo supporto o delle linee di trasmissione toccassero una linea elettrica. Seguite sempre questa regola di sicurezza: la distanza della linea elettrica più vicina dovrebbe essere almeno il doppio della lunghezza dell'antenna o del supporto più lungo.

Imparate a conoscere il Vostro AT-200Pro

Il vostro AT-200Pro è uno strumento di precisione e di alta qualità, pronto a fornirvi tanti anni di servizio impeccabile; dedicate pochi minuti alla sua conoscenza.

- Il Vostro AT-200Pro può essere usato con qualsiasi transceiver o trasmettitore con uscita coassiale, operante nel campo HF, con non oltre 250 watt di potenza in uscita. Potete predisporre l'unità ad effettuare l'accordo automaticamente qualora l'SWR ecceda un valore dato, o potete impostarlo per farlo funzionare in modalità semi automatica premendo il tasto **Tune**.



Il pannello frontale presenta sette tasti e due scale di misura a LED.

- **Power**: accende e spegne l'AT-200Pro. Quando spento l'accordatore è in bypass. Quando acceso si posiziona automaticamente sull'ultimo accordo effettuato.
- **Tune**: Avvia un ciclo di accordo sia dalla memoria che da capo, inoltre mette il tuner in modalità "bypass".
- **Ant**: Seleziona uno dei due ingressi di antenna.
- **C Up**: Incrementa manualmente la capacità.
- **C Dn**: Decrementa manualmente la capacità.
- **L Up**: Incrementa manualmente l'induttanza.
- **L Dn**: Decrementa manualmente l'induttanza.
- **Func**: Seleziona le varie funzioni degli altri 6 pulsanti del pannello frontale.(vedi oltre)
- **PWR**: i LED indicano la potenza diretta su scala 25 e 250 watt.
- **SWR**: i LED indicano l'SWR durante l'accordo o la trasmissione.

Una volta effettuato l'accordo l'unità entra automaticamente in uno stato di "sonno profondo" durante il quale il processore si spegne. Il Tuner si "risveglierà" automaticamente non appena si farà partire un ciclo di accordo, in presenza di RF, alla pressione di un tasto o quando necessario un accordo automatico. Le memorie di accordo sono memorizzate in maniera permanente nella EEPROM.

L'AT-200Pro possiede un totale di 16.000 memorie "3-D". Esso ha 8.000 memorie per ognuno degli ingressi di antenna, 2.000 memorie per ognuna delle 4 possibili diverse antenne collegabili ad ogni ingresso. Quando si trasmette vicino a una frequenza dove si è già effettuato un accordo, si può usare il "Memory Tune", per richiamare l'accordo memorizzato in una frazione di secondo. Il processo di memorizzazione dei parametri in memoria è completamente automatizzato, il vostro AT-200Pro "apprende" mentre voi lo usate, adattandosi alle bande e alle frequenze di vostro utilizzo.

Sul Pannello posteriore si trovano sei connettori (da sinistra a destra)

- Connettore di antenna 1 (segnato "**Ant 1**", ingresso standard SO-239)
- Connettore di antenna 1 (segnato "**Ant 2**", ingresso standard SO-239)
- Connettore di terra (segnato **Gnd**, a galletto)
- Ingresso RF (segnato "**Tx**", standard SO-239)
- Ingresso stereo da 1/8" segnato "**Radio**" per la connessione al transceiver tramite cavo di controllo
- Ingresso alimentazione (jack 2,5 x 5,5 mm) segnato "**Power**", positivo centrale.



Installazione

Il vostro AT-200Pro è progettato per essere utilizzato al coperto, non è impermeabile. In caso di utilizzo all'aperto deve essere protetto dall'acqua. L'AT-200Pro è progettato per essere utilizzato con antenne con cavo coassiale. Se voleste utilizzarlo con antenne longwire o con linee di ingresso bilanciate è necessario un balun esterno. Sia l'LDG RBA-4:1 che l'RBA-1:1 sono ideali per questo utilizzo a seconda dell'antenna e della linea di trasmissione che volete utilizzare.

Spegnete sempre la Radio prima di collegare o scollegare qualsiasi cosa. **La vostra radio può danneggiarsi** se collegate o scollegate un qualsiasi cavo mentre l'unità è alimentata. Ricordate che alcune radio non chiudono completamente l'alimentazione neanche da spente; per non correre rischi, staccate l'alimentazione di tutti gli apparati prima di collegare o scollegare qualsiasi cosa.

Collegate il jack HF dell'antenna nel vostro transceiver o trasmettitore al jack **Tx** sul pannello posteriore dell'AT-200Pro utilizzando un cavo provvisto di spinotti PL-259 (non fornito). Gli spinotti collegati mediante saldature saranno più affidabili e soddisfacenti di quelli crimpati o di quelli "senza saldature". Collegate il cavo coassiale della vostra antenna all'ingresso **Ant 1** o **Ant 2** nel pannello posteriore dell'AT-200Pro. Selezionate quindi l'antenna scelta dal pannello frontale (vedete le Istruzioni Operative).

Il vostro AT-200Pro può essere interfacciato direttamente con alcuni diffusi transceiver. Nelle radio Icom, risulterà abilitato il tasto "Tune" per effettuare l'accordo e l'accordatore potrà essere alimentato direttamente dal transceiver.

Nelle radio Icom compatibili AH-3 o AH-4, collegate il cavo moxlex bianco al connettore tuner della radio, quindi collegate il cavo radio e quello dell'alimentazione all'accordatore. Il processo di accordo può essere avviato premendo il tasto "Tune" indifferentemente sull'accordatore o sulla radio.

Per le radio Yaesu FT-897 e FT-857, utilizzate il cavo Y-ACC, collegando l'estremità rossa segnata "**Radio**" all'ingresso ACC della radio. Collegate l'estremità nera segnata "**Tuner**" al jack di interfaccia dell'accordatore. Queste radio non forniscono alimentazione all'accordatore. Per effettuare l'accordo si utilizza il tasto tuner dell'AT-200Pro.

Se non utilizzate un interfaccia con una radio in grado di alimentare l'accordatore, collegate il vostro AT-200Pro ad una fonte di corrente continua in grado di erogare 11 – 15 volt a 750 mA, utilizzando il cavo coassiale 2,5 x 5,5 fornito a corredo (positivo centrale). Se la vostra radio è alimentata mediante alimentatore a 12 VDC, potete utilizzarlo, se in grado di erogare i 750 mA aggiuntivi necessari in fase di accordo, anche per alimentare l'AT-200Pro.

Collegando l'accordatore ad una presa di terra, si miglioreranno le prestazioni e la sicurezza di utilizzo. LDG raccomanda di collegare l'accordatore ad una presa di terra affidabile; raccomanda inoltre di utilizzare un dispositivo di qualità per scaricare l'energia statica su tutti i cavi di antenna.

Operatività

Operatività di base

Tutte le funzioni sono controllate attraverso l'utilizzo dei 7 pulsanti posti sul pannello frontale. Ogni funzione è attivata al rilascio dei tasti. Alcuni comandi dipendono dal tempo che si tiene premuto il tasto corrispondente prima del rilascio. Esistono tre tempi di pressione: **corto** (meno di 0,5 secondi), **medio** (0,5 - 2,5 secondi) e **lungo** (più di 2,5 secondi). Tutto ciò sembrerebbe a prima vista complicato, in realtà questo tipo di interfaccia diventa presto familiare e di facile utilizzo.

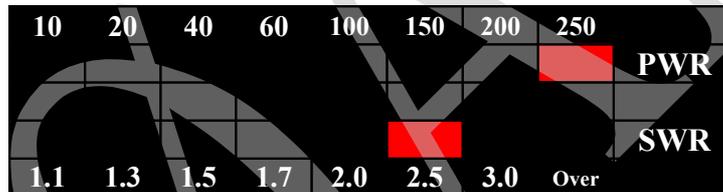
Settaggi

Tutti i settaggi restano memorizzati permanentemente nella memoria EEPROM, anche se si stacca l'alimentazione. Sono memorizzati settaggi separati per ogni antenna, non rimane memorizzata l'antenna selezionata.

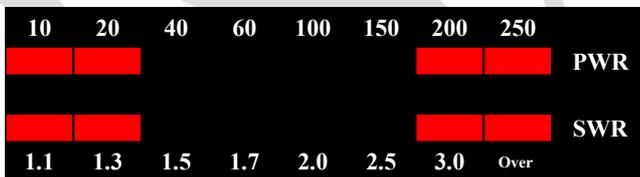
Opzioni di avvio

L'AT-200Pro ha tre comandi di avvio, attivabili tenendo premuti uno o più tasti mentre lo si accende.

Visualizzazione versione firmware: tenere premuto **Func** all'accensione; verrà visualizzata la versione del firmware installata. Il primo numero è visualizzato dai led nella scala PWR, il secondo nella scala SWR. In questo esempio la versione è 1.3 (questo è solo un esempio; la versione in vostro possesso potrebbe essere diversa).



Power UP on/off mode: tenere premuto ANT mentre si collega l'alimentazione per scegliere se il tuner andrà automaticamente in ON o in OFF. La modalità ON è indicata dall'accensione dei quattro led esterni di destra e sinistra, mentre la modalità OFF è indicata dall'accensione dei quattro led centrali in PWR e SWR. La modalità ON è utile in caso di utilizzo mobile per accendere l'unità insieme all'auto. La modalità di default è OFF.



Modalità ON

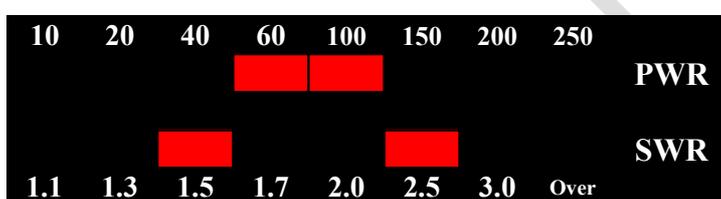


Modalità OFF

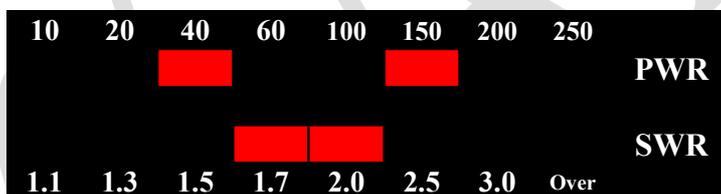
Reset completo: tenere premuti **Func** + **Ant** + **Tune** mentre si accende il tuner. Questo riporterà l'unità ai valori predefiniti di fabbrica e cancellerà tutte memorie di frequenza.

Opzioni di Menù

L'AT-200Pro offre svariate opzioni per adattarsi alle vostre esigenze. Molte funzioni sono attivate mediante il tasto **FUNC**. Premere e rilasciare questo tasto per entrare nel modo Function. Vedrete i **LED** creare una freccia rivolta verso l'alto. Questa funzione si spegnerà dopo pochi secondi e apparirà una freccia rivolta verso il basso. Dopo aver attivato il modo Function bisogna premere i tasti successivi mentre la modalità è ancora attiva. Il modo Function può essere disattivato anche premendo il tasto Function una seconda volta.



Function mode ON:



Function mode OFF:

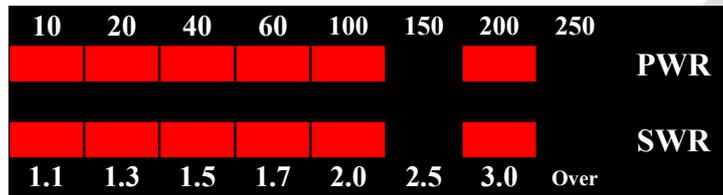
Funzioni di controllo status. Sono attivate tenendo premuto il tasto **Func** verranno attivate le seguenti visualizzazioni:



Function HOLD:

Peak Mode ON/OFF: i LED del Wattmetro leggeranno i watt come media o come picco. La modalità lettura media è più adatta per utilizzi al 100% quali FM o RTTY. La modalità lettura picco è invece indicata per modi la cui ampiezza è variabile come SSB o AM. Il default è la modalità lettura media.

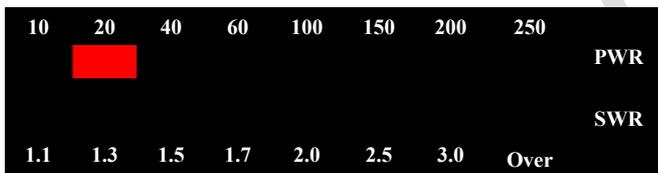
Il passaggio tra i due modi avviene premendo il tasto **Func** e quindi il tasto **C Up**. Vedrete il LED più a destra del PWR "fluttuare" dietro gli altri indicando la modalità lettura picco. Ripetere la stessa operazione per passare alla modalità media, indicata dall'assenza del LED "flottante".



Peak mode

Scala di lettura Wattmetro: il wattmetro a LED indica 25 o 250 watt massimi; il default è 250 watt. Qualora vogliate usare la scala dei 25 watt, ad esempio durante operazioni QRP per ottenere maggiore precisione nella lettura, procedere come segue:

premere e rilasciare il tasto **Func**, premere quindi il tasto **L Up**. i LED indicanti "20" o "200" si accenderanno momentaneamente per indicare la scala dei 25 o de 250 watt. Il LED più a destra lampeggia solo in caso di over range di 30 o 300 watt



Scala 25 watt



Scala 250 watt

Modalità di accordo automatico: potete impostare l'AT-200Pro per iniziare automaticamente un ciclo di accordo qualora l'SWR ecceda un valore da voi impostato, o potete impostarlo in modalità semi-automatica, per iniziare l'accordo solo quando si preme il tasto **Tune**. Il valore di default è Auto. Per il passaggio dalla modalità Auto a quella semi-automatica premere e rilasciare il tasto **Func**, quindi premere e rilasciare il tasto **C Dn**. I LED indicheranno le seguenti figure indicanti le modalità Auto e semi-automatica:

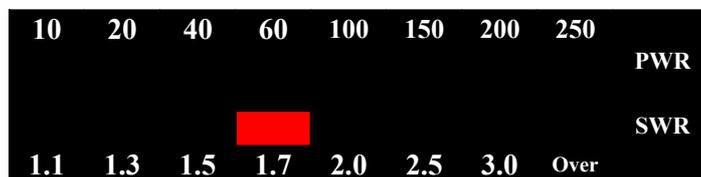


modalità Auto:



modalità semi-automatica

Impostazione della soglia di Auto Tune: potete impostare il valore di SWR al quale inizierà il ciclo automatico di accordo. Premere e rilasciare il tasto **Func**, premere e rilasciare il tasto **L Dn**. L'indicatore SWR mostrerà il nuovo valore impostato. Ripetere questa sequenza per impostare i valori disponibili che varieranno ciclicamente da 1.1 a 3.5. Il valore di default è 2.0. L'esempio mostra un valore di soglia impostato a 1.7.

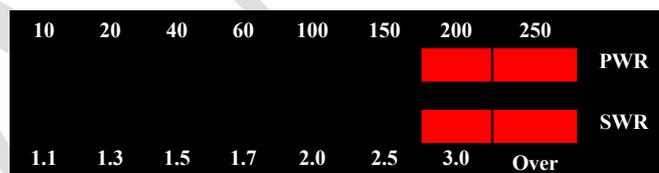


Visualizzazione soglia di SWR

Commutazione Alta/Bassa Impedenza: si può impostare manualmente l'AT-200Pro per antenne Hi-Z o Lo-Z. Questa funzione è usata raramente ma è comunque disponibile per gli utenti più avanzati per settare l'accordatore in configurazione LC o CL. Per la commutazione, premere e rilasciare il tasto **Func**, premere e rilasciare il tasto **Ant**. I LED mostreranno le seguenti figure per indicare bassa e alta impedenza. Questa configurazione è importante soltanto quando si regola manualmente l'accordo usando i tasti **C** e **L**. È disattivata automaticamente quando si attiva qualsiasi accordo automatico.



Bassa impedenza



Alta impedenza

Selezione Antenna: premere il tasto **Ant** per passare dall'**Ant 1** alla **Ant 2**, il default è **Ant 1**. I LED si accendono dal lato del connettore di antenna interessato (visto dal frontale dell'unità). Non si può cambiare antenna durante la trasmissione; la selezione d'antenna è disabilitata quando è presente radiofrequenza. Quando si cambia antenna l'accordatore si riporta all'ultima frequenza usata su quella antenna e richiama i parametri di accordo per quella frequenza, se presenti.



Antenna 1



Antenna 2

Accordo

Modalità Auto e Semi-Auto.

Nella modalità Auto (vedi sezione) l'unità inizierà un ciclo di accordo quando l'SWR eccede il valore da voi impostato (vedi), nella modalità Semi-auto il ciclo di accordo inizia soltanto quando si preme il tasto **Tune**, a prescindere dall'SWR. Si può far partire un ciclo semiautomatico mentre il tuner è in modalità Auto. La vostra pratica operativa determinerà quale modalità è per voi migliore. Il valore di default è Auto.

La modalità Auto funziona bene quando trasmettete in SSB, AM, CW o qualsiasi modo digitale. I recenti sviluppi negli algoritmi di accordo della LDG permettono all'AT-200Pro di accordare in maniera efficiente anche con segnale RF variabile. Ciò significa che se cambiate frequenza, antenna o banda, non dovete fare un accordo separato, iniziate semplicemente a trasmettere e il vostro all'AT-200Pro effettuerà l'accordo in 0,2 secondi.

Memorie di accordo.

Funzioni molto interessanti, legatevi al traliccio; il vostro all'AT-200Pro ha 16.000 memorie di frequenza 3D; 8.000 memorie per ogni connettore di antenna. Vengono memorizzati i parametri di accordo di ogni frequenza voi utilizzate, sono 2.000 memorie per ognuna delle 4 antenne diverse che potete collegare ad ognuno dei due connettori. Potete utilizzare una grande varietà di antenne a seconda delle vostre esigenze, Yagi, Quad, Loop o V sulla porta A, e dipoli, verticali, longwire o J-Pole sulla porta B, collegandole direttamente o tramite commutatore di antenna, e ognuna di queste avrà 2000 memorie dedicate. Quando si trasmette su una frequenza memorizzata o sulle vicinanze di essa il tuner trova il migliore accordo per quella porta e antenna e utilizza questi parametri in una frazione di secondo, molto più velocemente di un ciclo di accordo completo. Questo risultato si ha in particolare se utilizzate le stesse antenne sulle stesse porte. La tecnologia 3-D è un'esclusiva presente soltanto sugli accordatori LDG.

Quando si effettua un accordo si può scegliere tra un accordo di memoria o un a ciclo completo. Se selezionate quello di memoria e non esistono dati appropriati memorizzati, l'accordatore inizierà in ciclo completo di accordo. I parametri di accordo sono memorizzati nella EEPROM in maniera definitiva, anche se si toglie l'alimentazione.

Ciclo di Accordo completo (pressione prolungata).

Impostate il vostro ricetrasmittitore su SSB, AM, FM, CW o Packet e su un livello di potenza non superiore a 125 watt se si dispone di una regolazione altrimenti impostare il livello di potenza a non più di 25 watt.

Premere il PTT su microfono (chiudete il tasto in CW) per trasmettere una portante, o più semplicemente iniziate a parlare in SSB o in AM. Mentre trasmettete premete e tenete premuto il tasto **Tune** sul AT-200Pro per almeno 2,5 secondi.

10	20	40	60	100	150	200	250	
								PWR
								SWR
1.1	1.3	1.5	1.7	2.0	2.5	3.0	Over	

Pressione prolungata > 2.5 secondi per accordo manuale

Rilasciate il tasto Tune, inizia così un ciclo automatico di accordo. Sentirete i Relé nel AT-200Pro mentre si eccitano alla ricerca dell'accordo, il loro rumore è simile a un ronzio. Il ciclo di accordo finirà in pochi secondi con i LED SWR che indicano l'accordo finale raggiunto. Alla fine i LED SWR scompariranno dai lati del display ad indicare l'eseguito accordo con meno di 1.1 di SWR.

Passate in ricezione e predisponete la potenza desiderata, qualora l'abbiate ridotta per l'accordo, siete ora pronti ad operare. I nuovi parametri di accordo sono memorizzati per la frequenza corrente ed essi hanno sostituito i precedenti relativi alla stessa frequenza.

Ciclo di accordo di memoria (pressione media)

Se vi trovate vicino a una frequenza nella quale avete già completato un ciclo di accordo, potete ottenere l'accordo molto velocemente utilizzando l'accordo di memoria. Passate in trasmissione come sopra descritto e premete da 0.5 a 2.5 secondi il tasto Tune. L'accordatore controllerà automaticamente se esistono i parametri in memoria, e, se presenti, li richiamerà in una frazione di secondo, altrimenti inizierà un ciclo completo di accordo, salvando in memoria per utilizzo futuro i parametri della frequenza in uso. In questo modo il vostro AT-200Pro "apprende" quanto più lo usate, adattandosi alle bande e le frequenze che voi utilizzate. Probabilmente utilizzerete gli accordi di memoria per la maggior parte della vostra operatività, in tal modo ci si avvantaggia di qualsiasi parametro memorizzato, pur essendo sempre pronto ad iniziare un ciclo di accordo completo, nel caso di assenza di parametri memorizzati.

Gli step di memoria relativi alle frequenze variano a seconda delle bande. Essi sono molto piccoli sulla banda dei 75 metri per venire incontro ad antenne con alto Q, così come sono più ampi sui 10 metri dove il Q delle antenne utilizzate è di solito più basso.

10	20	40	60	100	150	200	250	
		■			■			PWR
		■			■			SWR
1.1	1.3	1.5	1.7	2.0	2.5	3.0	Over	

Pressione media > 0.5 secondi per accordo automatico

Modalità Bypass (pressione breve)

Per disporre l'AT-200Pro in modalità bypass, premete il tasto **Tune** per meno di mezzo secondo. In questo modo l'unità sarà in modalità bypass. Tutti i LED lampeggeranno una volta per conferma. In questa modalità la radiofrequenza dal vostro trasmettitore va direttamente all'antenna senza accordo. Premendo nuovamente e brevemente il tasto riporta l'unità all'ultimo accordo effettuato e i LED indicheranno quali Relé **C** e **L** sono attivi. La modalità bypass seguita dalla pressione dei tasti **Func+Tune** cancellerà la memoria in uso. La modalità bypass non viene memorizzata allo spegnimento, infatti all'accensione successiva il tuner riandrà ai parametri dell'ultimo accordo effettuato. Se si vuole premendo **Func-Tune** si salva la modalità bypass, cancellando nel contempo la memoria della frequenza in uso.

Indicazioni di Potenza e SWR

Durante la fase di accordo i LED PWR e SWR indicano la potenza diretta e l'attuale SWR. Se utilizzate un Trasmettitore o un Transceiver con protezione da SWR, vedrete la potenza diretta variare di intensità durante l'accordo. Durante la trasmissione sia PWR che SWR sono mostrati se si è scelta l'opzione nelle modalità di avvio (vedi).

Se in presenza di RF non si accende nessun LED sull'indicatore SWR, ciò indica che l'SWR è meno di 1.1. Se è acceso il LED 1.1 si ha un SWR tra 1.1 e 1.3. Il LED 1.3 indica un SWR tra 1.3 e 1.5 e così via. Ogni LED acceso significa "SWR uguale o maggiore" del valore indicato, ma inferiore del valore successivo.

Off Mode

Quando termina la fase di accordo, il tuner entra automaticamente in "sonno profondo" durante il quale consuma circa 10 mA. Il tuner si "sveglierà" automaticamente non appena avviate un ciclo di accordo, in presenza di RF, alla pressione di un tasto o quando è richiesto un ciclo automatico di accordo, se si è selezionata l'opzione. Quando si spegne il tuner va in modalità bypass.

Operatività avanzata

Regolazioni manuali

Può essere talvolta necessario regolare manualmente l'accordo dopo un ciclo automatico, ciò potrebbe accadere su antenne che risultano lontane dalla risonanza delle frequenza operativa. I tasti **C Up**, **C Dn**, **L Up**, e **L Dn** aumentano o diminuiscono la reattanza e l'induttanza. Premendo brevemente uno qualsiasi di questi tasti si vedranno i parametri correnti indicati sul display (C su quello superiore, L su quello inferiore) con giustificazione a sinistra, ossia i relé più bassi sono indicati sulla sinistra. Per cambiare questi valori premere ripetutamente o tenete premuto uno dei tasti sopraccitati. Passate in trasmissione e osservate l'SWR ottenuto. Potete anche modificare manualmente C e L mentre trasmettete osservando nel contempo l'SWR sull'indicatore, i valori di C e L in questo caso non saranno visualizzati. Comunque non utilizzerete spesso la regolazione manuale, il vostro AT-200Pro è veramente eccezionale nel trovare il giusto accordo e queste funzioni sono fornite solo per darvi il massimo della flessibilità e utilizzabilità.

Dopo aver regolato manualmente l'accordo, potete sempre manualmente memorizzare i parametri della frequenza in uso, premendo il tasto **Func** e quindi il tasto **Tune**. I parametri sono memorizzati per successivi utilizzi, e sostituiscono quelli eventualmente presenti per la stessa frequenza.

Controllo Parametri (Status Query)

Si può controllare lo stato di molti parametri premendo e tenendo premuti il tasto **Func** mentre si preme il tasto della funzione desiderata. Ad esempio, per controllare la scala dell'indicatore PWR tenendo premuto **Func** premere **L Up**. L'indicatore PWR mostrerà la scala impostata senza modificarla. Quando finito rilasciare i pulsanti. Altri controlli possibili sono:

Ant: antenna impostata

C Up: Modo PWR

C Dn: Tune mode (Auto o semi-automatico)

L Up: Scala PWR

L Dn: Limite SWR di Autotune

Tasto	Funzione primaria	Funzione secondaria (Func+tasto)	Status Check (Func hold+tasto)	Funzioni di avvio
Tune	Accordo manuale (lungo) Autotune (medio) Bypass (breve)	memorizza manualmente i parametri	Settaggi dei relé	ND
Ant	passa da Ant1 a Ant2	Commuta tra alta e bassa impedenza	Antenna in uso	ND
C Up	aumento manuale capacità	commuta potenza media/di picco	Modalità indicazione PWR (AVG)	ND
C Dn	diminuzione manuale capacità	modo Auto/manuale	modo attuale (auto o semi) (Auto)	ND
L Up	aumento manuale induttanza	Set scala PWR	scala PWR attuale (250 W)	ND
L Dn	diminuzione manuale induttanza	Set limite SWR	limite SWR attuale (2.0)	ND
Func	Selezione funzioni aggiuntive	ND	ND	versione firmware
Func+ Ant+ Tune	ND	ND	ND	Reset completo

Tabella di riferimento comandi AT-200Pro

	ND	Picco/Media	25/250 Watts	
	ND	Modalita Meter	Scala Misura	
	Versione	ND	ND	Mem. Manuale
	Func •	C Up	L Up	Settaggi Relé
Power				ND
	Hi/Lo Imp	Auto/Manuale	Auto limite SWR	Tune •
	Selez antenna	Modo accordo	limite SWR	
	ND	ND	ND	
	Ant •	C Dn	L Dn	

Func+Tasto

Func premuto+Tasto

Tenere premuto all'avvio

Tenere premuti all'avvio • Reset

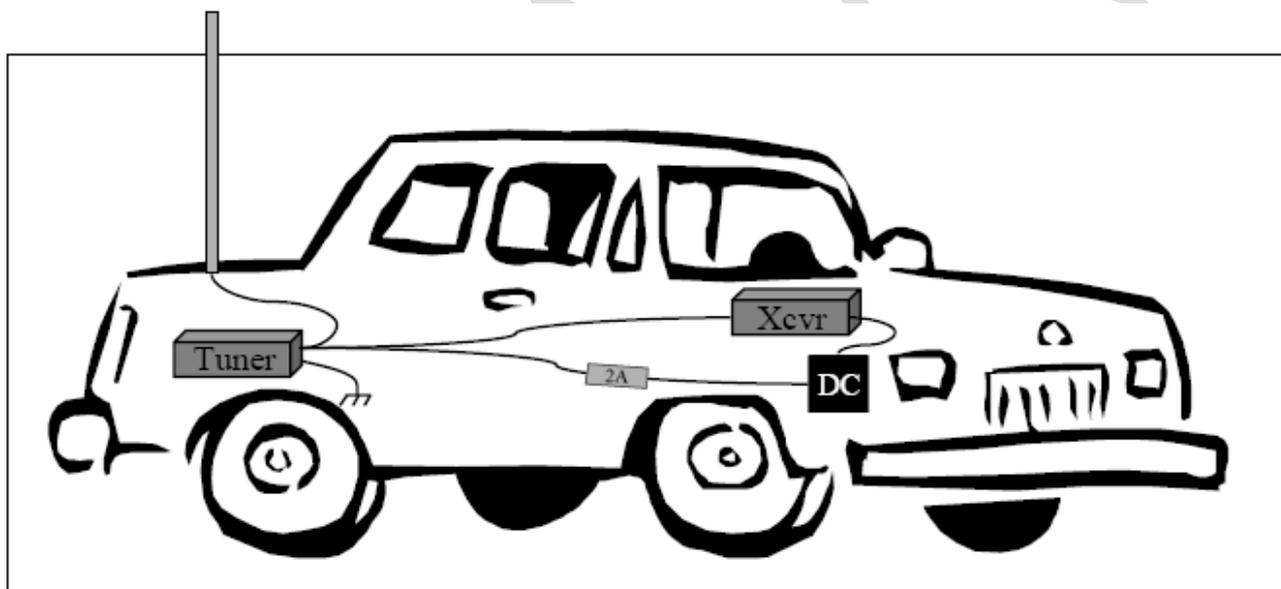
Schema riferimento tasti

Note applicative

Operazioni su mobile

L'AT-200Pro è perfettamente adatto alle operazioni in mobile. Potete installarlo sotto il cruscotto a fianco del transceiver, o nel bagagliaio. Gli unici requisiti richiesti sono che esso resti all'asciutto e che venga alimentato con una fonte di energia provvista di fusibile e secondo le specifiche richieste. L'AT-200Pro non dispone di un fusibile interno, dovete prevederne uno nella linea DC. LDG consiglia un fusibile da 2° "fast blow". Assicuratevi che l'accordatore sia ben collegato alla massa dell'auto.

Per utilizzare l'unità si può autocostruire una staffa o utilizzare del nastro adesivo con il velcro, nonostante questo tenda ad allentarsi con il caldo. Nel bagagliaio il velcro funziona bene nell'assicurare l'unità al pavimento. Portate semplicemente un cavo coassiale dal transceiver all'accordatore, fornite l'alimentazione con fusibile all'accordatore e collegate la vostra antenna mobile. Posizionate l'unità sulla modalità automatica e siete pronti ad operare; l'accordatore si attiverà ogni qualvolta sia necessario ogni volta che trasmettete su una nuova banda o frequenza. Potete controllare l'andamento dell'accordo sullo strumento del vostro apparato, o su altro strumento per il controllo dell'SWR (non mentre guidate, tenete gli occhi sulla strada). Quando la lettura smette di variare l'accordo è terminato. La maggior parte delle volte questo avverrà molto velocemente, poiché l'AT-200Pro accorda usando le memorie in meno di un secondo.



Quando utilizzare la modalità Automatica

La modalità automatica è particolarmente utile quando si cambia spesso frequenza e banda (nei contest, ad esempio). Con l'operatività da memoria l'accordo sarà effettuato quasi istantaneamente quando trasmettete su una nuova frequenza. D'altra parte, se la vostra ha un profilo di SWR piatto lungo tutta la banda in uso, potrebbe non essere necessario riaccordare, e in questo caso sarebbe preferibile la modalità semiautomatica.

Quando utilizzare la modalità di lettura "Picco".

Qualsiasi wattmetro che legge i valori medi indicherà valori corretti quando attraversato da una portante fissa e non modulata. Qualsiasi modulazione farà variare la lettura. La modalità di lettura picco come indicato dal nome indica i picchi di potenza e risulta più indicata in presenza di alte e basse modulazioni della portante. Dovreste utilizzare la modalità "picco" quando operate in SSB o AM, e quella "media" in FM, RTTY o qualsiasi altro modo con ciclo al 100% che fornisce una portante fissa alla circuitazione del wattmetro.

Rumore RF

Il microprocessore contenuto nel vostro AT-200Pro genera una certa quantità di rumore RF, che potete sentire nel vostro ricevitore durante l'accordo (solo se usate un ricevitore separato) o quando si visualizzano le informazioni nel display a LED. tale rumore sarà più avvertibile qualora si operi in CW Break-in, utilizzando la modalità di misurazione "picco". Ciò non dovrebbe essere rappresentare comunque un problema, poiché la modalità di "picco" non è utile in CW. L'estrema brevità dei cicli di accordo minimizzano comunque l'impatto del rumore, e l'accordatore non genera alcun tipo di rumore quando non è in fase accordo.

Copertura per operazioni MARS/CAP (Military Affiliate Radio Service / Civil Air Patrol)

Il Vostro AT-200Pro può accordare in maniera continua lungo la gamma di frequenza di utilizzo, non soltanto quindi nelle gamme radioamatoriali. Questo lo rende utilizzabile per operazioni del tipo MARS/CAP, o per qualsiasi altro utilizzo legale in HF.

Indicazioni di Errore

Esistono quattro condizioni di errore, indicate dal doppio lampeggio dei LED nella linea PWR.

1. Assenza di RF mentre si esegue un comando di accordo, quindi se premete e tenete premuto Tune per una procedura completa di accordo, ma non è presente RF, il LED lampeggerà.
2. Rimozione della RF durante l'accordo. Se smettete di trasmettere durante la fase di accordo, i LED lampeggeranno.
3. Effettuazione di un ciclo di accordo completo, in presenza di SWR al di sotto della soglia stabilita. Se iniziate una fase di accordo completo quando l'SWR è già sotto la soglia stabilita, i LED lampeggeranno.
4. Lettura di valori over-range

Per correggere le condizioni di errore 1 o 2, bisogna semplicemente fornire RF per la durata dell'accordo. L'errore 3 indica che non è necessario effettuare alcun accordo. L'errore 4 indica una potenza o un SWR al di fuori del campo dello strumento.

10	20	40	60	100	150	200	250	
								PWR
SWR								
1.1	1.3	1.5	1.7	2.0	2.5	3.0	Over	

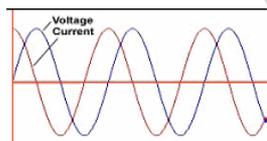
Teoria operativa

Alcune idee base sull'impedenza

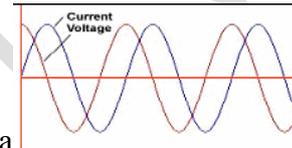
La teoria alla base delle antenne e delle linee di trasmissione è piuttosto complicata, infatti essa utilizza la notazione matematica relativa ai "Numeri Complessi", che possiedono una parte reale e una immaginaria. Fornire un corso su tale argomento è al di fuori degli scopi di questo manuale, comunque un minimo di conoscenze in materia vi aiuteranno a comprendere meglio cosa fa il vostro AT-200Pro e in che modo ci riesce.

Nei circuiti DC semplici, i cavi resistono al flusso di corrente che li attraversa, convertendo parte di tale flusso in calore. La relazione tra voltaggio, corrente e resistenza è descritta dall'elegante e conosciutissima "Legge di Ohm", così chiamata in relazione al tedesco Georg Simon Ohm, che per primo la scoprì nel 1826. Nei circuiti RF esistono relazioni simili, soltanto molto più complicate.

I circuiti RF resistono anche al flusso di elettricità. Tuttavia, la presenza di elementi capacitivi e induttivi fanno sì che il voltaggio nel circuito preceda o segua la corrente. Nei circuiti RF la resistenza al flusso di elettricità è detta "impedenza", che può essere resistiva, capacitiva e induttiva.



Reattanza capacitiva



Reattanza induttiva

Il circuito di uscita del vostro trasmettitore consiste di induttori e capacitori, normalmente in una configurazione serie/parallelo chiamata "pi network". La linea di trasmissione può essere vista come una lunga serie di capacitori e induttori in serie/parallelo, e l'antenna come una sorta di circuito risonante. In qualsiasi frequenza RF ognuno di questi oppone resistenza, e impedenza sotto forma di "reattanza" capacitiva o induttiva.

Trasmettitori, linee di trasmissione, antenne e impedenza.

Il circuito di uscita del vostro trasmettitore, così come la linea di trasmissione e l'antenna possiedono una impedenza caratteristica. Per motivi troppo complicati da spiegare in questa sede, l'impedenza standard è di circa 50 Ohm resistivi, con zero componenti capacitivi e induttivi. Quando tutte e tre le parti del sistema hanno la stessa impedenza, il sistema è detto "accordato", e si verifica il massimo trasferimento di potenza dal trasmettitore all'antenna. Mentre il circuito di uscita del trasmettitore e la linea di trasmissione presentano impedenze fisse e accuratamente progettate, l'antenna presenta un carico di 50 Ohm non reattivi soltanto nelle sue frequenze risonanti. Nelle altre frequenze, mostrerà reattanza capacitiva o induttiva col risultato di avere impedenza diversa da 50 Ohm.

Quando l'impedenza dell'antenna è diversa da quella del trasmettitore e della linea di trasmissione, si può parlare di "discordanza". In questo caso, parte dell'energia RF proveniente dal trasmettitore è riflessa dall'antenna indietro verso la linea di trasmissione e al trasmettitore. Se questa energia riflessa è abbastanza forte, può danneggiare i circuiti di uscita del trasmettitore.

Il rapporto fra energia trasmessa e riflessa è chiamato "Standing Wave Ratio", o SWR. un valore di SWR pari a 1 (talvolta scritto 1:1) indica un accordo perfetto. In presenza di maggiore energia riflessa, si avrà un valore di SWR di 2, 3 o più. come regola generale i moderni trasmettitori

allo stato solido devono operare con SWR inferiore a 2. I Trasmettitori a valvole risultano essere talvolta più tolleranti verso un SWR alto. Se la vostra antenna da 50 Ohm risuona nella frequenza dove operate si avrà un valore di SWR vicino a 1. Non è tuttavia sempre così, visto che gli operatori necessitano di utilizzare frequenze diverse da quella di risonanza, col risultato di avere una antenna reattiva e un SWR alto.

$$SWR = \frac{1 + \sqrt{R/F}}{1 - \sqrt{R/F}} \quad \text{dove } F = \text{potenza diretta, } R = \text{potenza riflessa}$$

L'SWR è misurato mediante l'utilizzo di un dispositivo chiamato "SWR Bridge", inserito nella linea di trasmissione tra il trasmettitore e l'antenna. Questo circuito misura i dati della potenza diretta e riflessa, mediante i quali si può calcolare l'SWR (alcuni strumenti lo fanno per voi). Alcuni strumenti molto avanzati possono misurare i due parametri simultaneamente, e mostrare i valori di potenza e di SWR allo stesso tempo.

Un accordatore di antenna è un dispositivo utilizzato per annullare gli effetti di una reattanza in antenna. L'accordatore aggiunge capacità per cancellare la reattanza induttiva nell'antenna e viceversa. Gli accordatori semplici utilizzano per questo scopo condensatori e induttori, l'operatore deve regolarli manualmente mentre osserva la potenza riflessa nello strumento SWR finché non si raggiunge un valore minimo. Il vostro LDG AT-200Pro automatizza questo processo.

Nessun accordatore risolverà i problemi di una cattiva antenna. Se la vostra antenna è lontano dalla frequenza di risonanza, le inefficienze saranno inevitabili, è una questione fisica. Molta della potenza trasmessa potrà essere dissipata nell'accordatore come calore, senza che raggiunga l'antenna. L'accordatore semplicemente "illude" il trasmettitore che l'antenna sia risonante, evitandogli i guai derivanti dalla potenza riflessa. La vostra antenna dovrebbe essere sempre risuonare il più vicino possibile alla frequenza utilizzata.

		Potenza diretta (Watt)								
		20	30	40	50	60	70	80	90	100
potenza riflessa (Watt)	2	1,92	1,70	1,58	1,50	1,45	1,41	1,38	1,35	1,33
	4	2,62	2,15	1,92	1,79	1,70	1,63	1,58	1,53	1,50
	6	3,42	2,62	2,26	2,06	1,92	1,83	1,75	1,70	1,65
	8	4,44	3,14	2,62	2,33	2,15	2,02	1,92	1,85	1,79
	10	5,83	3,73	3,00	2,62	2,38	2,22	2,09	2,00	1,92
	12	7,87	4,44	3,42	2,92	2,62	2,41	2,26	2,15	2,06
	14	11,24	5,31	3,90	3,25	2,87	2,62	2,44	2,30	2,20
	16	17,94	6,42	4,44	3,60	3,14	2,83	2,62	2,46	2,33
	18	37,97	7,87	5,08	4,00	3,42	3,06	2,80	2,62	2,47
	20		9,90	5,83	4,44	3,73	3,30	3,00	2,78	2,62
	22		12,92	6,74	4,94	4,07	3,55	3,21	2,96	2,77
	24		17,94	7,87	5,51	4,44	3,83	3,42	3,14	2,92
	26		27,96	9,32	6,17	4,85	4,12	3,65	3,32	3,08
	28		57,98	11,24	6,95	5,31	4,44	3,90	3,52	3,25
	30			13,93	7,87	5,83	4,79	4,16	3,73	3,42
	32			17,94	9,00	6,42	5,18	4,44	3,95	3,60
	34			24,63	10,40	7,09	5,60	4,75	4,19	3,80
	36			37,97	12,20	7,87	6,07	5,08	4,44	4,00
	38			77,99	14,60	8,80	6,60	5,44	4,71	4,21
	40				17,94	9,90	7,19	5,83	5,00	4,44
42				22,96	11,24	7,87	6,26	5,31	4,68	
44				31,30	12,92	8,65	6,74	5,65	4,94	
46				47,98	15,08	9,56	7,27	6,02	5,22	
48				97,99	17,94	10,63	7,87	6,42	5,51	
50					21,95	11,92	8,55	6,85	5,83	

Tabella di controllo SWR
Il valore SWR è all'intersezione
tra la colonna di potenza diretta e riflessa

L'LDG AT-200Pro

La LDG nel 1995 introdusse pionieristicamente un nuovo tipo di accordatore di antenna. La progettazione LDG utilizza banchi di capacitori e induttori di valore fisso, accoppiati tra di loro da relé comandati da un microprocessore. Un misuratore di SWR fornisce il controllo; il microprocessore ricerca il banco di capacitori e induttori adatto, avendo come obiettivo il minor valore di SWR possibile. L'accordatore è progettato come una rete a "L" composta da induttori in parallelo e capacitori in serie. La scelta del network a "L" è dettata dalla volontà di utilizzo del minor numero di parti e dalla caratteristica di accordo di carichi sbilanciati, come dipoli "coax fed", verticali, Yagi; di fatto quindi, virtualmente qualsiasi antenna. Gli induttori sono attivati o meno dal circuito comandato dai relé controllati dal microprocessore. Un relé aggiuntivo si occupa della commutazione tra alta e bassa impedenza.

I capacitori sono collegati con la massa dei sette relé degli induttori. Un relé commuta l'intero banco dei capacitori all'ingresso o all'uscita degli induttori. Questo sistema permette all'AT.200Pro di gestire automaticamente carichi maggiori di 50 Ohm (high setting) e meno di 50 Ohm (low setting). Tutti i relé sono dimensionati per potenze di oltre 300 Watt continui.

Il sensore SWR è una variante del circuito Bruene. Questa tecnica di rilevamento SWR è utilizzata in molti doppi strumenti e in strumenti con lettura diretta di SWR. Piccole modifiche sono state necessarie affinché il circuito fornisca voltaggi (al posto di correnti) al convertitore analogico digitale (ADCs) che genera segnali proporzionali al livello di potenza diretta e riflessa. La linea primaria che attraversa il centro del trasformatore del sensore fornisce un segnale di corrente RF. I diodi raddrizzano il segnale e forniscono un voltaggio DC proporzionale alla potenza RF. Resistenze variabili calibrano i livelli di potenza diretta e riflessa. Una volta effettuata la calibrazione i sensori di potenza diretta e riflessa forniscono una corrente DC stabilizzata proporzionale ai livelli diretti e riflessi di potenza RF. Questi due voltaggi sono infine letti dall'ADC (convertitore analogico digitale) del microprocessore che li utilizza, una volta digitalizzati, per calcolare l'SWR in tempo reale.

I relé operano mediante la corrente continua fornita dall'alimentazione. Il totale della corrente assorbita dall'AT-200Pro dipende principalmente dal numero di relé eccitati, con un assorbimento massimo di circa 750 mA, prelevati soltanto durante i pochi secondi all'accordo. Per tutto il resto del tempo, l'accordatore è in una modalità di "sonno profondo" nella quale assorbe pochi milliampere. L'ultimo accordo è richiamato automaticamente all'accensione successiva.

Il processore utilizzato dall'accordatore ha una frequenza di 20 MHz. Un ciclo di accordo impiega circa 75 cicli per effettuare una regolazione di accordo ed effettuare una misura di SWR, o se preferite 7,5 millisecondi. Viaggiando alla sua massima velocità il processore può utilizzare tutte le combinazioni di induttori-capacitori in meno di 3 secondi. Sfortunatamente, i relé meccanici non possono reagire alla velocità imposta dal microprocessore per cui la velocità di accordo deve essere diminuita per adeguarsi a quella dei relé.

La routine di accordo, scritta in linguaggio assembly, utilizza un algoritmo volto a minimizzare il numero di regolazioni necessarie. La routine inizialmente disattiva se necessario i relé di alta e bassa impedenza, quindi utilizza le combinazioni di induttori per trovare un accordo preliminare. Una volta individuato e selezionato il migliore induttore, l'accordatore cerca la migliore combinazione di capacitori per trovare il migliore accordo. Nel caso non si trovasse un accordo soddisfacente la routine ripete il ciclo con i relé di alta e bassa impedenza attivati. La routine regola in maniera accurata i capacitori e gli induttori. Il programma controlla le combinazioni di induttanza e capacità (LC) per controllare se può essere ottenuto un valore di SWR di 1.5 o inferiore, e si arresta quando trova un valore ritenuto soddisfacente.

Il microprocessore avvia la routine di accordo di precisione non appena trova un SWR di 1.5 o meno. Questa routine tenta di ottenere un SWR più basso possibile (meno di 1.5) e per questo impiega circa mezzo secondo. Esiste anche un modo di accordo veloce. Se il valore di SWR è al di sotto di 2.0, quando premete il tasto per iniziare un ciclo di accordo, il tuner cerca inizialmente nella memoria per controllare se è possibile utilizzare un accordo memorizzato, in modo da non dover riaccordare. Anche questa procedura dura circa mezzo secondo. Se non si dovesse trovare un buon valore di accordo, si avvia la routine di accordo completa.

Un cenno sulla "tuning etiquette"

Assicuratevi di utilizzare una frequenza libera per effettuare l'accordo. Con le affollate frequenze radioamatoriali dei nostri giorni questo è spesso difficile. Fate comunque del vostro meglio per evitare di interferire con altri radioamatori mentre accordate. Il vostro AT-200Pro ha un ciclo di accordo veramente breve, una frazione di secondo, e per questo motivo minimizza l'impatto dei vostri segnali di accordo.

Cura e manutenzione

Il vostro AT-200Pro non ha praticamente bisogno di manutenzione; siate sicuri di osservare i limiti di potenza indicati in questo manuale. La parte esterna del tuner può essere pulita mediante l'utilizzo di un panno morbido inumidito con del comune detergente domestico. Come qualsiasi moderno dispositivo elettronico, il vostro AT-200Pro può essere danneggiato da temperature eccessive, acqua, cadute accidentali o scariche elettrostatiche. La LDG raccomanda caldamente di utilizzare un dispositivo di buona qualità per scaricare l'energia statica dall'antenna.

Supporto tecnico

Saremo felici di aiutarvi con il vostro acquisto. Per ottenere supporto tecnico dettagliato, utilizzate il modulo di supporto tecnico presente sul nostro sito su "Support/Manuals" e quindi "Tech Support". Il nostro sito internet è:

www.ldgelectronics.com

Garanzia e Assistenza

Il vostro AT-200Pro è garantito contro difetti relativi ai componenti e all'assemblaggio per due anni dalla data di acquisto. La garanzia non copre i danni derivanti dal cattivo uso o dal superamento delle specifiche di utilizzo. La garanzia si applica soltanto all'acquirente iniziale; essa non è trasferibile. Una copia dello scontrino o fattura di acquisto indicante il nome del cliente e la data di acquisto dovrà corredare le unità che saranno spedite per l'assistenza in garanzia. Tutti gli invii devono essere a carico del mittente, non accetteremo pacchi con tassa a carico. Vi consigliamo di utilizzare e compilare il modulo di invio in garanzia presente nel nostro sito sotto "Support/Manuals" e quindi "Tech Support-Warranty".

Se avete necessità di inviarci delle unità in assistenza, imballatele con attenzione, tenendo conto che noi riutilizzeremo il vostro imballo per rispedirvi l'unità. Includete una descrizione accurata del problema, insieme al vostro nome, indirizzo e numero di telefono o indirizzo e-mail. Il tempo medio di una riparazione va dalle 3 alle 6 settimane.

Ripareremo le vostre apparecchiature anche dopo che la scadenza della garanzia, vi faremo sapere i costi tramite telefono o e-mail, e la fattura sarà emessa alla fine della riparazione.

Aggiornamenti del firmware

La LDG rilascia talvolta degli aggiornamenti riguardanti il firmware dell'AT-200Pro, che includono affinamenti nell'operatività e funzionalità aggiuntive. L'AT-200Pro non è programmabile dall'utente e perciò per effettuare l'aggiornamento bisogna rimuovere il chip e sostituirlo con uno aggiornato. I costi di aggiornamento dovrebbero aggirarsi sui 10-20 \$, e saranno resi noti sul nostro sito web quando disponibili.

Feedback

Se avete un'idea per ottimizzare e migliorare il nostro hardware o software, spediteci cortesemente una descrizione. Se la vostra idea sarà utilizzata nell'AT-200Pro, vi spediremo come segno di ringraziamento un aggiornamento gratuito.

Incoraggiamo tutti gli utilizzatori del AT-200Pro di contattarci (cartoline, lettere o e-mail sono preferite) per raccontarci come funziona il vostro tuner. Sono anche gradite fotografie dei nostri prodotti in uso, utilizziamo spesso tale materiale nel nostro sito web (www.ldgelectronics.com).

CE