

***RICEVITORI A MICROONDE
TOTAL-POWER
PER LA RADIOASTRONOMIA AMATORIALE***

Serie RAL10



Ricevitori a microonde per la radioastronomia amatoriale

Per gli appassionati di scienza che nutrono interesse o curiosità verso la radioastronomia, è oggi possibile iniziare un'affascinante e stimolante attività di ricerca amatoriale pur non essendo esperti di elettronica e di tecnologie radio.

RadioAstroLab, azienda leader in questo settore, offre un'ampia gamma di prodotti per ogni esigenza e portafoglio, in modo da consentire a chiunque di accostarsi, con il necessario supporto, a questa meravigliosa disciplina. Anche le scuole, le università e le istituzioni di educazione alla scienza potranno trarre vantaggio dalle nostre proposte, scoprendo quanto sia semplice e divertente realizzare esperimenti di radioastronomia.

La gamma RAL10 comprende una serie di ricevitori molto sensibili dedicati alla radioastronomia, per la precisione radiometri a microonde (lavorano alla frequenza di 11.2 GHz). Si tratta di strumenti del tipo Total-Power, che misurano la radiazione emessa da qualsiasi oggetto celeste intercettato dall'antenna. La serie di strumenti presentata è completa: si spazia dal kit di moduli premontati e tarati per chi ama “sporcarsi le mani” costruendo un piccolo radiotelescopio nel giardino di casa, fino alla strumentazione più sofisticata e pronta all'uso, completa degli accessori necessari per il corretto puntamento delle radiosorgenti. La costruzione di piccoli radiotelescopi funzionanti nella banda di frequenze da 10 a 12 GHz è oggi economica e semplificata se si utilizzano sistemi di antenna e componenti provenienti dal mercato della TV satellitare, reperibili ovunque a basso costo. Con tali attrezzature è semplice installare un radiotelescopio a microonde gestibile a distanza anche attraverso internet. Ovviamente nei nostri kit è incluso anche il software di base che consente l'acquisizione e l'archiviazione automatica dei dati attraverso il PC.

Rimandiamo ad altri articoli pubblicati sul nostro sito per gli approfondimenti sul funzionamento di un radiotelescopio, sulla struttura di un ricevitore Total-Power e sulle possibilità osservative della radioastronomia amatoriale.

Altri interessanti strumenti sono “in cantiere” e saranno a breve presentati, insieme a tante proposte di progetti scientifici: l'attenzione di RadioAstroLab verso la radioastronomia amatoriale e la scienza è costante e sempre attuale!

La nostra gamma per la radioastronomia amatoriale

RICEVITORI



RAL10KIT



RAL10AP



RAL10MW

ACCESSORI



RAL10BT



RAL10LNB



RAL164

RAL10KIT



E' un kit per autocostruttori con un minimo di pratica nei montaggi elettronici. La confezione comprende il modulo radiometrico microRAL10, la scheda interfaccia USB per il collegamento con il PC, le istruzioni di assemblaggio e il software di gestione. I moduli sono premontati: basta racchiudere tutto in un adatto contenitore, completarlo con un alimentatore (come specificato nelle istruzioni allegate), un cavo coassiale e una comune antenna con LNB funzionante nella banda TV-SAT 10-12 GHz. Si è così realizzato il primo radiotelescopio a microonde.

Insieme al ricevitore RAL10AP rappresenta il punto di partenza per le prime esperienze di radioastronomia.

RAL10AP



E' il più piccolo radiometro della serie RAL10, completo, assemblato e pronto all'uso, "fratello maggiore" di RAL10KIT. Le caratteristiche base del ricevitore sono identiche a quelle del precedente dispositivo, con la differenza che lo strumento è fornito già montato in un robusto ed elegante contenitore metallico. Per iniziare a lavorare è sufficiente collegare l'antenna (con LNB), l'alimentatore esterno e il PC: attivando il software DataMicroRAL10 (in foto) si avvia l'acquisizione delle misure. Caratteristica peculiare di RAL10AP è un'uscita audio (prelevata a valle del rivelatore) utile a scopo di monitoraggio. L'interfaccia di collegamento USB al PC e il software di gestione sono identici a quello del precedente prodotto e l'energia è fornita tramite un alimentatore esterno a 12 V (fornito a parte, su richiesta), una batteria ricaricabile oppure la nostra Unità Batteria Ricaricabile RAL10BT (disponibile su richiesta).

RAL10MW



Il nuovo radiometro è lo strumento più versatile, di elevate prestazioni e il più completo nella versione da banco (installazione del radiotelescopio con il ricevitore posizionato all'interno di un laboratorio, in prossimità del PC di acquisizione). Un robusto contenitore metallico ospita l'elettronica del ricevitore ad elevata sensibilità. Sono state integrate le funzionalità di un ricevitore a potenza totale e a commutazione, con la possibilità di programmare e memorizzare un insieme completo di parametri operativi, compresa una procedura di calibrazione per il segnale di uscita. L'impostazione dei parametri e la visualizzazione delle funzioni avvengono unicamente via PC tramite software in dotazione. L'ampia possibilità di controllo e di programmazione dei parametri operativi fanno di questo ricevitore lo strumento di punta della linea *RAL10*.

Unità esterna RAL10_LNB

completa di illuminatore regolabile

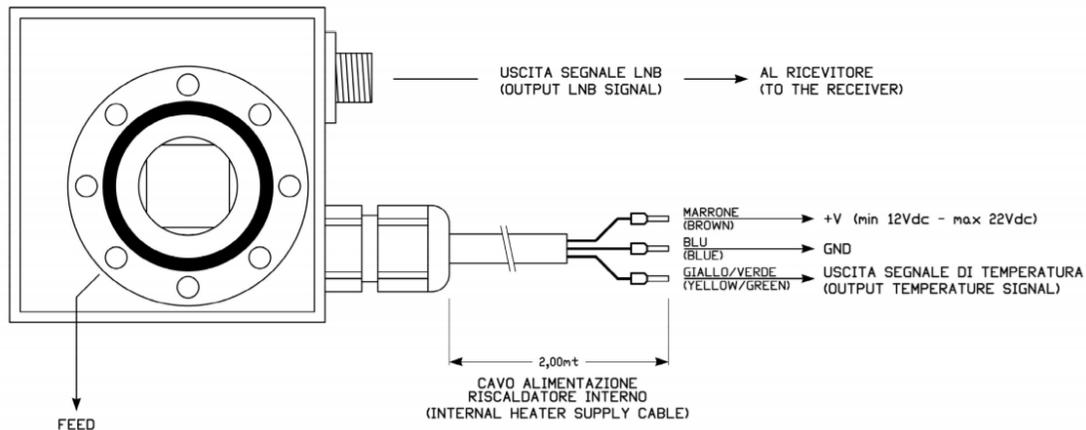


LNB (Low Noise Block Converter) con frequenza di ingresso nella banda 10-12 GHz, completo di illuminatore regolabile, progettato per applicazioni radioastronomiche dove è richiesta elevata sensibilità e stabilità.

L'unità, costruita in una robusta struttura in alluminio coibentato, è termicamente stabilizzata con un regolatore interno che alimenta un riscaldatore: la temperatura interna (circa 47°C) è mantenuta costante e sono minimizzati gli effetti delle variazioni della temperatura esterna. Un cavo elettrico dedicato alimenta il circuito di stabilizzazione (12-22 V). Si ottengono le migliori prestazioni quando il circuito di stabilizzazione è alimentato con una tensione prossima a 20 V e quando le escursioni della temperatura esterna si mantengono inferiori alla temperatura interna. Il controllo del termostato non lavora quando la temperatura esterna è molto elevata, come nelle ore centrali delle giornate estive in località a basse latitudini, oppure quando l'antenna è orientata verso il Sole (eccessivo riscaldamento per irraggiamento solare). La corrente assorbita dal riscaldatore è pari a circa 1.5 A quando è alimentato a 12 V, circa 3 A quando è alimentato a 22 V.

Il dispositivo è equipaggiato con illuminatore corrugato per antenne a riflettore parabolico circolari da installare sul fuoco dell'antenna: tramite cavo coassiale per TV-SAT, può essere collegato a tutti i ricevitori della linea RAL10. L'illuminatore è progettato per antenne a riflettore parabolico circolari (primo fuoco) e si adatta al corpo dell'LNB tramite flangia C-120. Il sistema funziona nella banda 10-12 GHz ed è utilizzabile con antenne caratterizzate da F/D (lunghezza focale / diametro) compreso fra 0,32 a 0,43: per un funzionamento ottimale le dimensioni dell'antenna non sono rilevanti, purché si rispetti il rapporto F/D indicato.

RAL10_LNB



MISURA ANALOGICA DI TEMPERATURA (ANALOG MEASUREMENT OF THE TEMPERATURE)	$V_{out} = 0mV + 10.0mV/^{\circ}C$
CAMPO DI OPERATIVITA' DEL SENSORE DI TEMPERATURA INTERNO: (RANGE OF THE INTERNAL TEMPERATURE SENSOR)	$+2^{\circ}C \div +150^{\circ}C$

LNB SPECIFICATIONS

1. INPUT FREQUENCY	
LOW BAND	10.7 - 11.7 GHz
HIGH BAND	11.7 - 12.75 GHz
2. OUTPUT FREQUENCY	
LOW BAND	950 - 2150 MHz
HIGH BAND	950 - 2150 MHz
3. NOISE FIGURE	0.3dB typ
4. GAIN	50 - 60 dB
5. GAIN RIPPLE	
26MHz BANDWIDTH	< +/- 0.5 dB
LOW BAND	< 5 dB typ
HIGH BAND	< 5 dB typ
6. LOCAL OSCILLATOR FREQUENCY	
LOW BAND	9.75 GHz
HIGH BAND	10.6 GHz
7. LOCAL OSCILLATOR PHASE NOISE (typ)	
1 KHz	-65 dBc/Hz
10 KHz	-95 dBc/Hz
100 KHz	-110 dBc/Hz
8. LOCAL OSCILLATOR STABILITY (INCLUDING SETTING, AGING AND TEMPERATURE DRIFT)	+/- 1 MHz typ +/- 5 MHz max
9. CURRENT CONSUMPTION (*)	105 mA typ
10. IMAGE REJECTION	> 40 dB

11. ISOLATION	
CROSS POLAR ISOLATION	> 30 dB
12. TWO-TONE 3rd ORDER INTERCEPTION POINT (OUTPUT)	> 15 dB
13. OUTPUT CONNECTOR	FEMALE F-type
IMPEDANCE	75 Ohm
RETURN LOSS	> 10 dB
14. OPERATING TEMPERATURE RANGE	-40°C to +70°C
STORAGE TEMPERATURE RANGE	-40°C to +70°C
15. BAND POLARIZATION SELECTION	
SIGNALS APPLIED TO F-type CONNECTOR	
VERTICAL POLARIZATION SELECTION	11.5V to 14V
HORIZONTAL POLARIZATION SELECTION	15.5V to 19V
HIGH BAND SELECTION (22kHz tone)	
FREQUENCY (SQUARE WAVE CONTROLLED)	18kHz to 26kHz
RISE/FALL TRANSITION TIME	0.4Vpp to 0.8Vpp
LEVEL	5uS to 15uS
TRANSITION TIME	40% to 60%
DUTY CYCLE	> 70 Ohm
LOAD IMPEDENCE AT 22kHz	NO TONE
LOW BAND SELECTION	
16. SNH - 031	18.5mm Ø WAVEGUIDE, C120 FLANGE
	OFF-SET PARABOLA MATCHED, FREQUENCY COMPENSATED FEED HORN, 40mm DISH CLAMP

* = LNB ONLY, NOT THE HEATER

Attenuatore RAL164



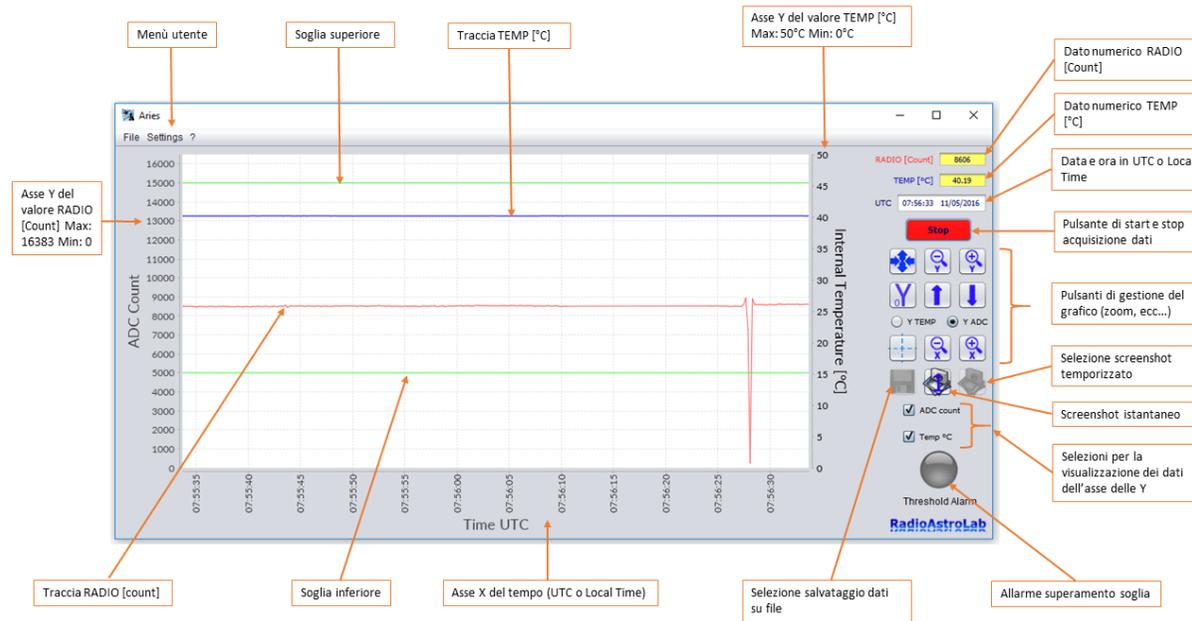
Accessorio indispensabile per l'osservazione del Sole con strumenti molto sensibili (ad es. RAL10TS) abbinati ad antenne di grandi dimensioni. La funzione del dispositivo, che si inserisce all'ingresso del ricevitore dopo la discesa del cavo coassiale proveniente dall'antenna, è quella di attenuare la potente radiazione solare evitando saturazioni e non linearità nella risposta del sistema.

Unità Batteria Ricaricabile RAL10BT



RAL10BT è una sorgente di alimentazione a bassa tensione ricaricabile progettata per consentire l'utilizzo dei nostri strumenti (o di qualsiasi altra apparecchiatura funzionante a 12 VDC) in zone non servite dalla rete elettrica. Il dispositivo, dotato di una batteria ricaricabile ermetica in grado di assicurare elevata autonomia operativa, include il circuito elettronico di carica ad elevata efficienza.

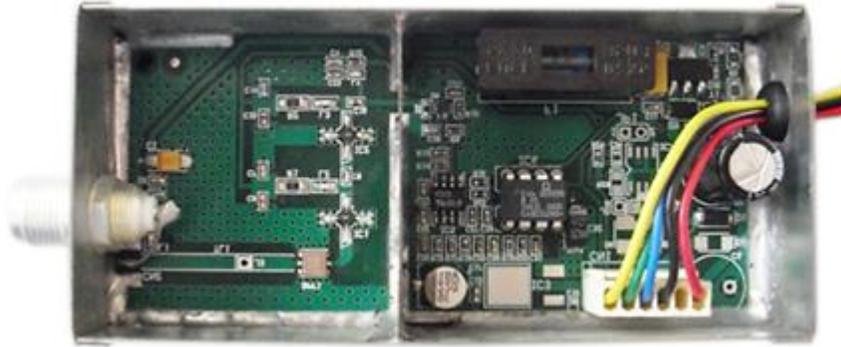
Software ARIES



Abbiamo sviluppato Aries, avanzato e semplice da utilizzare, per gestire tutti i ricevitori della serie RAL10. Concepito per sfruttare al meglio la "robustezza" e la flessibilità nella comunicazione seriale propria dei nostri strumenti, il software controlla tutti i parametri operativi dello specifico modello utilizzato. Come un registratore grafico, Aries visualizza l'andamento delle misure nel tempo e archivia le informazioni acquisite secondo varie modalità e formati.

Con Aries puoi facilmente impostare i parametri di un singolo ricevitore, oppure gestire sessioni di misura differenti e contemporanee con più dispositivi (anche dello stesso tipo) collegati ad un unico PC: il protocollo di comunicazione implementato nei nostri strumenti, abbinato all'interfaccia di Aries, consente una gestione molto affidabile della comunicazione, perfetta anche nelle applicazioni che prevedono misure continuative per tempi lunghi e in località remote non presidiate da operatori. La registrazione automatica dei dati e la possibilità di impostare opportune soglie di allarme al verificarsi di eventi nel segnale misurato, rendono il sistema RAL10 + Aries molto versatile e pratico, utilizzabile con successo in molti settori. Puoi utilizzare Aries senza limitazioni di licenza e/o numero di installazioni: il programma sarà sempre fornito gratuitamente con i nostri strumenti. Garantiamo sempre il supporto dell'applicazione, insieme ai miglioramenti che semplificano e ottimizzano le prestazioni.

Modulo radiometrico microRAL10



Il modulo radiometrico microRAL10 è comune a tutti i prodotti RAL10: costituisce l'unità centrale dei ricevitori e implementa le funzioni indispensabili per un radiometro a microonde adatto alla radioastronomia, con particolare attenzione ai requisiti di sensibilità e stabilità che tale applicazione richiede. Si tratta di un radiometro gestito da un microprocessore che amplifica il segnale proveniente dall'unità esterna (LNB), esegue il calcolo della potenza RF (rivelatore quadratico compensato in temperatura), “digitalizza” il segnale rilevato con elevata risoluzione (convertitore analogico-digitale interno a 14 bit) e comunica con il PC di stazione (porta USB) attraverso un canale dati seriale con protocollo proprietario. Il modulo fornisce l'alimentazione all'unità esterna LNB attraverso il cavo coassiale (protetto da fusibile contro accidentali corto-circuiti), con il salto di tensione per il cambio della polarizzazione in ricezione. Il processore controlla i parametri del radiometro Total-Power come l'impostazione dell'offset e la calibrazione automatica della linea di base radiometrica, l'impostazione del guadagno e della costante di integrazione di post-rivelazione (con tempi da circa 0.1 fino a 26 secondi), la selezione della polarizzazione in ricezione (se l'LNB scelto lo prevede).

RadioAstroLab

RADIOASTROLAB S.r.L.
Strada della Marina 9/6 –
60019 Senigallia (AN) Italy
T: 071.6608166
www.radioastrolab.it
www.radioastrolab.com
commerciale@radioastrolab.it