

Elettronica In

Mensile di elettronica innovativa, attualità scientifica, novità tecnologiche. Lire 7.000

28

INTERFACCIA G.P.S. PER PC

Misuratore di onde elettromagnetiche

Un sensore di Gas Intelligente

Programmatore per micro ST6

Voltmetro a cristalli liquidi

SICUREZZA

**CONTROLLO
AMBIENTALE
CON V.C.R.**

NOVITA'

**IL PC
COMUNICA
VIA RADIO**



INSERTO
CORSO DI
PROGRAMMAZIONE
PIC MICROCHIP

Energie alternative

Pannelli solari, regolatori di carica, inverter AC/DC

SOL8 Euro 150,00



VALIGETTA SOLARE 13 WATT

Modulo amorfo da 13 watt contenuto all'interno di una valigetta adatto per la ricarica di batterie a 12 volt. Dotato di serie di differenti cavi di collegamento, può essere facilmente trasportato e installato ovunque. Potenza di picco: 13W, tensione di picco: 14V, corrente massima: 750mA, dimensioni: 510 x 375 x 40 mm, peso: 4,4 kg.

PANNELLO AMORFO 5 WATT

Realizzato in silicio amorfo, è la soluzione ideale per tenere sotto carica (o ricaricare) le batterie di auto, camper, barche, sistemi di sicurezza, ecc. Potenza di picco: 5 watt, tensione di uscita: 13,5 volt, corrente di picco 350mA. Munito di cavo lungo 3 metri con presa accendisigari e attacchi a "coccodrillo". Dimensioni 352 x 338 x 16 mm.



SOL6N Euro 52,00

SOL5 Euro 29,00



PANNELLO SOLARE 1,5 WATT

Pannello solare in silicio amorfo in grado di erogare una potenza di 1,5 watt. Ideale per evitare l'autoscarica delle batterie di veicoli che rimangono fermi per lungo tempo o per realizzare piccoli impianti fotovoltaici. Dotato di connettore di uscita multiplo e clips per il fissaggio al vetro interno della vettura. Tensione di picco: 14,5 volt, corrente: 125mA, dimensioni: 340 x 120 x 14 mm, peso: 0,45 kg.

SOL4UCN2 Euro 25,00



REGOLATORE DI CARICA

Regolatore di carica per applicazioni fotovoltaiche. Consente di fornire il giusto livello di corrente alle batterie interrompendo l'erogazione di corrente quando la batteria risulta completamente carica. Tensione di uscita (DC): 13.0V $\pm 10\%$ corrente in uscita (DC): 4A max. E' dotato led di indicazione di stato. Disponibile montato e collaudato.

Maggiori informazioni su questi prodotti e su tutte le altre apparecchiature distribuite sono disponibili sul sito www.futuranet.it tramite il quale è anche possibile effettuare acquisti on-line.

Tutti i prezzi s'intendono IVA inclusa

REGOLATORE DI CARICA CON MICRO

Regolatore di carica per pannelli solari gestito da microcontrollore. Adatto sia per impianti a 12 che a 24 volt. Massima corrente di uscita 10÷15A. Completamente allo stato solido, è dotato di 3 led di segnalazione. Disponibile in scatola di montaggio.



FT513K Euro 35,00

FT184K Euro 42,00



REGOLATORE DI CARICA 15A

Collegato fra il pannello e le batterie consente di limitare l'afflusso di corrente in queste ultime quando si sono caricate a sufficienza: interrompe invece il collegamento con l'utilizzatore quando la batteria è quasi scarica. Il circuito è in grado di lavorare con correnti massime di 15A. Sezione di potenza completamente a mosfet. Dotato di tre LED di diagnostica. Disponibile in scatola di montaggio.

REGOLATORE DI CARICA 5A

Da interporre, in un impianto solare, tra i pannelli fotovoltaici e la batteria da ricaricare. Il regolatore controlla costantemente il livello di carica della batteria e quando quest'ultima risulta completamente carica interrompe il collegamento con i pannelli. Il circuito, interamente a stato solido, utilizza un mosfet di potenza in grado di lavorare con correnti di 3 ÷ 5 ampère. Tensione della batteria di 12 volt. Completo di led di segnalazione dello stato di ricarica, di insolazione insufficiente e di batteria carica. Disponibile in scatola di montaggio.



FT125K Euro 16,00



Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA) - Tel. 0331/799775 ~ Fax. 0331/778112
www.futuranet.it

INVERTER 150 WATT

Versione con potenza di uscita massima di 150 watt (450 Watt di picco); tensione di ingresso 12Vdc; tensione di uscita 230Vac; assorbimento a vuoto 300mA, assorbimento alla massima potenza di uscita 13.8A; Dimensioni 154 x 91 x 59 mm; Peso 700 grammi.



FR197 Euro 40,00

INVERTER 600 WATT

Versione con potenza di uscita massima di 600 watt (1.500 Watt di picco); tensione di ingresso 12Vdc; tensione di uscita 230Vac; assorbimento a vuoto 950mA, assorbimento alla massima potenza di uscita 55A; dimensioni 230 x 91 x 59 mm; peso 1400 grammi.



FR199 Euro 82,00

INVERTER 300 WATT

Versione con potenza di uscita massima di 300 watt (1.000 watt di picco); tensione di ingresso 12Vdc; tensione di uscita 230Vac; assorbimento a vuoto 650mA, assorbimento alla massima potenza di uscita 27.6A; dimensioni 189 x 91 x 59 mm; peso 900 grammi.



FR198 Euro 48,00

INVERTER 1000W DA 12VDC A 220VAC

Compatto Inverter con potenza nominale di 1.000 watt e 2.000 watt di picco. Forma d'onda di uscita: sinusoide modificata; frequenza 50Hz; efficienza 85÷90%; assorbimento a vuoto: 1,37A; dimensioni: 393 x 242 x 90 mm; peso: 3,15 kg.



FR237 / FR238 Euro 280,00

INVERTER 1000 WATT DA 24VDC A 220VAC

Compatto Inverter con potenza nominale di 1.000 watt e 2.000 watt di picco. Forma d'onda di uscita sinusoide modificata; efficienza 85÷90%; protezione in temperatura 55°C ($\pm 5^\circ\text{C}$); protezione contro i sovraccarichi in uscita; assorbimento a vuoto: 0,7A; frequenza 50Hz; dimensioni 393 x 242 x 90 mm; peso 3,15 kg.



INVERTER con uscita sinusoidale pura

Versione a 300 WATT

Convertitore da 12 Vdc a 220 Vac con uscita ad onda sinusoidale pura. Potenza nominale di uscita 300W, protezione contro i sovraccarichi, contro i corto circuiti di uscita e termica. Completo di ventola e due prese di uscita.



FR265 Euro 142,00

Versione a 150 WATT

Convertitore da 12 Vdc a 220 Vac con uscita sinusoidale pura. Potenza nominale di uscita 150W, protezione contro i sovraccarichi, contro i corto circuiti di uscita e termica. Completo di ventola.



FR266 Euro 92,00

Direttore responsabile:

Arsenio Spadoni

Responsabile editoriale:

Carlo Vignati

Redazione:

Paolo Gaspari, Sandro Reis,
Francesco Doni, Andrea Lettieri,
Angelo Vignati, Alfio Cattorini,
Antonella Mantia, Andrea Silvello,
Alessandro Landone, Marco Rossi.

**DIREZIONE, REDAZIONE,
PUBBLICITA':**

VISPA s.n.c.

v.le Kennedy 98

20027 Rescaldina (MI)

telefono 0331-577982

telefax 0331-578200

Abbonamenti:

Annuo 10 numeri L. 56.000

Esteri 10 numeri L. 120.000

Le richieste di abbonamento vanno
inviolate a: VISPA s.n.c., v.le Kennedy
98, 20027 Rescaldina (MI)
telefono 0331-577982.

Distribuzione per l'Italia:

SO.DI.P. Angelo Patuzzi S.p.A.

via Bettola 18

20092 Cinisello B. (MI)

telefono 02-660301

telefax 02-66030320

Stampa:

Industria per le Arti Grafiche

Garzanti Verga s.r.l.

via Mazzini 15

20063 Cernusco S/N (MI)

Elettronica In:

Rivista mensile registrata presso il
Tribunale di Milano con il n. 245
il giorno 3-05-1995.

Una copia L. 7.000, arretrati L. 14.000
(effettuare versamento sul CCP
n. 34208207 intestato a VISPA snc)
(C) 1996 VISPA s.n.c.

Spedizione in abbonamento postale
45% - Art.2 comma 20/b legge 662/96
Filiale di Milano.

Impaginazione e fotolito sono realizzati
in DeskTop Publishing con programmi
Quark XPress 3.3 e Adobe Photoshop
3.0 per Windows. Tutti i diritti di riprodu-
zione o di traduzione degli articoli pub-
blicati sono riservati a termine di Legge
per tutti i Paesi. I circuiti descritti su
questa rivista possono essere realizza-
ti solo per uso dilettantistico, ne è proi-
bita la realizzazione a carattere com-
merciale ed industriale. L'invio di artico-
li implica da parte dell'autore l'accetta-
zione, in caso di pubblicazione, dei
compensi stabiliti dall'Editore.
Manoscritti, disegni, foto ed altri mate-
riali non verranno in nessun caso resi-
tuiti. L'utilizzazione degli schemi pubbli-
cati non comporta alcuna responsabi-
lità da parte della Società editrice.

SOMMARIO

9

MISURATORE DI CAMPI ELETTRICITÄ

Semplice e pratico strumento per rilevare la presenza e l'intensità di campi elettromagnetici nell'ambiente. Misura campi di frequenza compresa tra 40Hz e 20KHz, con un range di 1÷200 mGauss.

17

ALLA SCOPERTA DEI G.P.S.

Cos'è, come funziona, come si può utilizzare convenientemente il Global Positioning System: la tecnica satellitare di navigazione e di ricerca sul piano terrestre che negli anni a venire sarà praticamente alla portata di tutti.

27

PROGRAMMATORE PER MICRO ST6

Un solo circuito di sviluppo per le tre principali famiglie di microcontrollori della SGS-Thomson: ST621x, ST622x e ST626x; semplice ed economico consente un notevole risparmio e la massima flessibilità d'uso. Ultima parte.

35

PC RADIO INTERLINK

Per trasmettere dati da un PC ad un altro utilizzando delle semplici interfacce radio in UHF. Ideale per la comunicazione dove non è possibile stendere cavi.

45

CORSO DI PROGRAMMAZIONE PER PIC

Impariamo a programmare con la famiglia di microcontrollori PIC della Microchip caratterizzata da una grande flessibilità d'uso e da una estrema semplicità di impiego. Ottava puntata.

57

CONTROLLO AMBIENTALE CON V.C.R.

Un sistema automatico di controllo, completo ed efficace, in grado di rilevare il movimento di persone o cose all'interno di un locale, catturare le immagini attraverso una telecamera, ascoltare l'audio e registrare tutto ciò che succede su un VCR.

65

RILEVATORE DI GAS INTELLIGENTE

Dispositivo che permette di rilevare la presenza di concentrazioni pericolose di gas domestici, generare un allarme sonoro, attivare un carico esterno ed infine di trasmettere informazioni ad un PC tramite RS232-C.

73

UN VOLTMETRO A CRISTALLI LIQUIDI

Permette di misurare da 200 millivolt a 200 volt in continua, visualizza la lettura con grande precisione su un display LCD a 3½ digit. Ideale per ogni applicazione di laboratorio, nonché per apparecchi elettrici dove è richiesto un controllo continuo della tensione.



Mensile associato
all'USPI, Unione Stampa
Periodica Italiana

Iscrizione al Registro Nazionale della
Stampa n. 5136 Vol. 52 Foglio
281 del 7-5-1996.

Una serie completa di scatole di montaggio hi-tech che utilizzano i cellulari Siemens della serie 35

GSM SOLUTIONS

LOCALIZZATORE GPS REMOTO

Sistema di localizzazione veicolare a basso costo, composto da una unità remota (FT481) e da una stazione base (FT482) da dove è possibile controllare e memorizzare la posizione in tempo reale del veicolo monitorato. L'unità remota, disponibile in scatola di montaggio, comprende tutti i componenti, il contenitore, il cavo di connessione al cellulare e il micro già programmato. Per completare l'unità remota occorre acquistare separatamente un cellulare Siemens serie 35 (S35, C35, M35) e un ricevitore GPS con uscita seriale (codice GPS910).

FT481K euro 46,00



SISTEMA DI CONTROLLO

Sistema GSM bidirezionale di controllo remoto realizzato con un cellulare Siemens della famiglia 35 (escluso A35). Consente l'attivazione indipendente di due uscite e/o la verifica dello stato delle stesse. In questa configurazione l'apparecchiatura remota può essere attivata mediante un telefono fisso o un cellulare. Come sistema di allarme, invece, l'apparecchio invia uno o più SMS quando uno dei due ingressi di allarme viene attivato. A ciascun ingresso può essere associato un messaggio differente e gli SMS possono essere inviati a numeri diversi, fino ad un massimo di 9 utenze. Il GSM CONTROL SYSTEM deve essere collegato ad un cellulare Siemens, viene fornito già montato e collaudato e comprende anche il contenitore ed i cavi di collegamento. Non è compreso il cellulare. Mediante semplici modifiche può essere adattato per l'utilizzo di cellulari Siemens della famiglia 45.

FT448 euro 82,00



LOCALIZZATORE GPS BASE

Sistema di localizzazione veicolare a basso costo, composto da una unità remota (FT481) e da una stazione base (FT482) da dove è possibile controllare e memorizzare la posizione in tempo reale del veicolo monitorato. L'unità base, disponibile in scatola di montaggio, comprende tutti i componenti, il contenitore, il cavo di connessione al cellulare e il micro già programmato. Per completare l'unità base è necessario acquistare separatamente (oltre ad un PC con Windows 9x o XP) un cellulare Siemens serie 35 (S35, C35, M35), un alimentatore (codice AL07), un software per la gestione delle cartine digitali (codice FUGPS/SW) e le cartine digitali delle zone che interessano.

FT482K euro 62,00



APRICANCELLO

Dispone di un relè d'uscita che può essere attivato a distanza mediante una telefonata proveniente da qualsiasi telefono di rete fissa o mobile il cui numero sia stato preventivamente memorizzato. Anche l'inserimento dei numeri abilitati viene effettuato in modalità remota (da persona autorizzata) senza dover accedere fisicamente all'apparecchio. Il dispositivo è in grado di memorizzare oltre 300 utenti ed invia un SMS di conferma (sia all'utente che all'amministratore) quando un nuovo numero viene abilitato o eliminato. Il kit comprende anche il contenitore ed il cavo di collegamento al cellulare. Va abbinato ad un cellulare (non compreso) Siemens della famiglia 35 (escluso il modello A35).

FT422 euro 68,00



LOCALIZZATORE GPS REMOTO CON MEMORIA

Sistema di localizzazione veicolare a basso costo, composto da una unità remota (FT484) in grado di memorizzare fino a 8000 punti e da una stazione base (FT485) in grado di localizzare il remoto in real time e di scaricare i dati memorizzati. L'unità remota, disponibile in scatola di montaggio, comprende tutti i componenti, il contenitore, il cavo di connessione al cellulare e il micro già programmato. Per completare l'unità remota occorre acquistare separatamente un cellulare Siemens serie 35 (S35, C35, M35) e un ricevitore GPS con uscita seriale (codice GPS910). Mediante semplici modifiche può essere adattato per l'utilizzo di cellulari Siemens della famiglia 45.

FT484K euro 74,00



TELECONTROLLO

Abbinato ad un cellulare GSM Siemens, questo dispositivo permette di attivare a distanza con una semplice telefonata due relè con i quali azionare qualsiasi carico. Il kit comprende anche il contenitore ed il cavo di collegamento al cellulare (cellulare Siemens non compreso).

FT421 euro 65,00



Maggiori informazioni su questi prodotti e su tutte le altre apparecchiature distribuite sono disponibili sul sito www.futuranet.it tramite il quale è anche possibile effettuare acquisti on-line.

LOCALIZZATORE GPS BASE CON MEMORIA

Sistema di localizzazione veicolare a basso costo, composto da una unità remota (FT484) in grado di memorizzare fino a 8000 punti e da una stazione base (FT485) in grado di localizzare il remoto in real time e di scaricare i dati memorizzati. L'unità base, disponibile in scatola di montaggio, comprende tutti i componenti, il contenitore, il cavo di connessione al cellulare, il micro già programmato e il software di gestione. Per completare l'unità base è necessario acquistare separatamente (oltre ad un PC con Windows 9x o XP) un cellulare Siemens serie 35 (S35, C35, M35), un ricevitore GPS con uscita seriale (codice GPS910), un alimentatore (codice AL07), le cartine digitali e un software per la gestione di esse (codice FUGPS/SW). Mediante semplici modifiche può essere adattato per l'utilizzo di cellulari Siemens della famiglia 45.

FT485K euro 62,00



TELEALLARME

Abbinato ad un cellulare GSM Siemens consente di realizzare un sistema di allarme a distanza mediante SMS. Quando l'ingresso di allarme viene attivato, il dispositivo invia un SMS con un testo prememorizzato al vostro telefonino. Ideale da abbinare a qualsiasi impianto antifurto casa o macchina. Funziona con i cellulari Siemens delle serie 35. Il kit comprende anche il contenitore e il cavo di collegamento al cellulare (cellulare Siemens non compreso).

FT420 euro 60,00



FUTURA ELETTRONICA

Via Adige, 11
21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775
Fax. 0331/778112
www.futuranet.it

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

A PROPOSITO DELLA SIRENA...

Seguendo il vostro progetto apparso nel fascicolo di settembre '96 mi sono costruito la sirena multitonale con l'integrato Holtek HT2860B, che uso prevalentemente per produrre effetti sonori; proprio per questo scopo vorrei sapere se è possibile alterare in qualche modo i suoni in modo da ottenere più delle 6 possibilità che offre normalmente il circuito...

Fabrizio Pellini - Arezzo

Forse una possibilità esiste: potresti, ad esempio, mettere una resistenza di ugual valore in parallelo ad R1 o R2, o ad entrambe, escludendole o inserendole con dei dip-switch; in tal modo si modifica la frequenza di lavoro dell'oscillatore interno e le note acustiche generate dal chip variano divenendo più acute o più gravi. In alternativa si possono mettere dei trimmer in serie alle predette resistenze: si riduce R1 a 100 Kohm e gli si pone in serie un trimmer (montato come reostato) da 100 Kohm anch'esso; R2 si abbassa invece a 330 Kohm ed in serie le si mette un altro trimmer (anche questo disposto come reostato) da 470 Kohm.

CONVERTO O NON CONVERTO?

A proposito del convertitore VGA/SCART da voi proposto nel fascicolo n. 25 vorrei chiedervi un suggerimento perché ho intenzione di installarlo su un computer che deve normalmente funzionare in vetrina pilotando un TV color da 25": in altre parole vorrei che si accendesse e funzionasse subito con il TV, senza dover tutte le volte digitare i comandi a mano. E' possibile ottenerlo? E quali modifiche devo fare al circuito o cosa devo aggiungere?

Paolo Forte - Piacenza

Non occorre modificare il circuito perché in realtà basta agire sul compu-

ter, o meglio sul suo programma di avvio: se funziona sotto MS-DOS devi editare il file AUTOEXEC.BAT (digita "edit AUTOEXEC.BAT" al prompt dei comandi C:\) ed aggiungi una riga di comando sotto l'ultima, contenente il testo: "**C:\SCART**" quindi vai a capo e scrivi: "**C:\scart /a**". Salva il file ed esci dall'editor di MS-DOS, quindi riavvia il computer. Naturalmente, quanto detto, va fatto con il monitor collegato, il che significa che alla fine, dopo aver ricaricato il dos, il PC darà un'immagine instabile e visibile solo con il TV e l'adattatore VGA/SCART. Collega entrambi gli apparecchi al posto del monitor del PC e vedrai tutto correttamente. Se in seguito vorrai riutilizzare il computer con il monitor potrai procedere in due modi: con il TV collegato digita, dal prompt dei comandi, "scart /d", quindi scollega il TV e collega il monitor. In alternativa, connetti il monitor ed accendi il PC, quindi prima che si carica il sistema operativo (durante il boot...) premi F8 e tienilo premuto per qualche secondo. In questo caso dopo il caricamento dei files di sistema, sul monitor appare la richiesta di conferma dei comandi del config.sys e dell'autoexec.bat: quando ti viene presentata la riga C:\SCART rispondi con il tasto N (No) e fai lo stesso con la successiva richiesta (C:\scart /a). Il sistema verrà avviato

saltando il caricamento del programma di conversione VGA/SCART e potrai usarlo con il monitor senza alcun problema, almeno fino a che non lo spegnerai. Per eliminare i driver basta entrare in AUTOEXEC.BAT con il solito editor e cancellare sia la riga C:\SCART che la seguente C:\scart /a.

LA FASE DELLA RETE

Parlando con un amico che fa l'installatore ho saputo che non bisogna mai togliere i condensatori messi sui motori di una certa potenza, soprattutto su quelli delle macchine utensili: mi pare di aver capito che servono per correggere la fase della corrente, o qualcosa del genere che ha a che fare con il contatore e con l'ENEL. Dico bene? Sapreste schiarirmi le idee?

Marco Pesenti - Trieste

I condensatori messi sui motori in alternata, ad esempio su quelli a spazzole, servono principalmente per correggere il cosiddetto "**cos P**" della corrente. Per capire il motivo di questo pensa che funzionando a corrente alternata, quale quella della rete ENEL, i carichi elettrici possono alterare la fase tra corrente e tensione ai loro capi in funzione della propria natura: le bobine e comunque i carichi induttivi determinano un ritardo della corrente rispetto alla tensione, mentre quelli capacitivi (con molti condensatori sulla linea) forzano un anticipo. I motori elettrici, essendo costituiti da numerosi avvolgimenti, sono carichi fortemente induttivi, quindi applicati direttamente alla linea determinano uno sfasamento della corrente in ritardo rispetto alla tensione. Ora devi sapere che i contatori dell'ENEL vengono costruiti e tarati per leggere l'assorbimento ed il consumo di potenza quando lo sfasamento tra tensione e corrente è tale per cui il coseno dell'angolo di ritardo sia 0,95 e non di meno; i carichi induttivi aumentano l'angolo e quindi abbassano il "**cos P**" (P è chiamato l'angolo di sfa-

SERVIZIO CONSULENZA TECNICA

Per ulteriori informazioni sui progetti pubblicati e per qualsiasi problema tecnico relativo agli stessi è disponibile il nostro servizio di consulenza tecnica che risponde allo 0331-577982. Il servizio è attivo esclusivamente il lunedì dalle 14.30 alle 17.30.

samento tra corrente e tensione, ovvero tra la potenza resistiva e quella reattiva, dovuta all'induttanza o al condensatore sulla linea) pertanto il contatore finisce col rilevare un consumo minore di quello reale. Inserendo il condensatore si effettua il rifasamento, cioè si alza il "cos Φ " portandolo al valore voluto di 0,95, cioè si aggiusta la fase della rete.

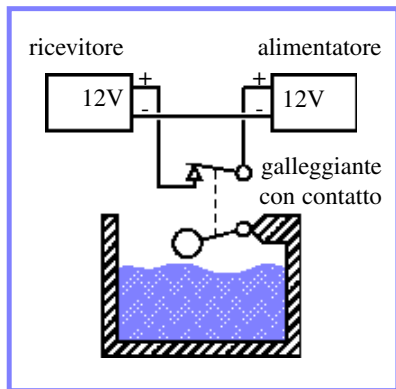
IL POZZO AUTOMATICO

Per tutta una serie di motivi mi trovo nella necessità di dover controllare a distanza il funzionamento di un serbatoio in una tenuta di campagna, alla distanza di circa 100 metri. Mi servirebbe perciò un dispositivo (un radiocomando suppongo) che permetta di gestire l'afflusso del liquido fino al riempimento...

Luciano Faricelli - Avezzano

Per quanto abbiamo capito ci sembra che ti possa andare bene un radiocomando monocanale accoppiato ad un interruttore normalmente chiuso a galleggiante: il sistema potrebbe essere quello proposto nel fascicolo n. 13 di ottobre 1996, che impiega un trasmettitore basato sul modulo TX SAW-Boost a 400 mW ed un apposito ricevitore avente la necessaria decodifica. Il comando a distanza è sicuro perché è codificato, quindi difficilmente può essere attivato da segnali casuali; inoltre l'interruttore a galleggiante permette di spegnere il ricevitore quando il serbatoio è pieno, quindi anche se si invia il comando non è possibile azionare la pompa o l'elettrovalvola. Lo schema di collegamento del ricevitore è qui illustrato ed il funzionamento è il seguente: quando il serbatoio è vuoto, o comunque il liquido non lo riempie, il galleggiante è abbassato ed il suo contatto è chiuso. Viene così alimentato il ricevitore, dando modo di attivare, tramite il trasmettitore, il relè d'uscita (RL1), che scatta e resta eccitato grazie al flip-flop U4. Appena il liquido raggiunge il livello di soglia, alza il galleggiante e ne apre l'interruttore, togliendo tensione al circuito. Per questa applicazione il ricevitore deve essere impostato per il modo a livello (bistabile) agendo sul dip-switch DS3; così facendo ogni volta che si attiva il

trasmettitore il relè scatta e rimane eccitato; quando il serbatoio è pieno il galleggiante stacca la tensione facendo resettare tutto il circuito. Se il livello si abbassa l'interruttore del galleggiante fornisce nuovamente alimentazione ed il ricevitore attende un nuovo comando. Tutto chiaro?



UNA TENSIONE PIU' ALTA

Partendo dal vostro schema di convertitore DC/DC switching 12/24 volt (Elettronica In di ottobre 1997) vorrei ottenere un dispositivo che possa erogare qualcosa in più: in pratica vorrei avere 36 volt per alimentare un trasmettitore radio portatile da poter utilizzare in luoghi dove non ho la rete Enel e quindi devo provvedere, ad esempio, con la batteria della macchina. La quantità di corrente erogabile non dovrà essere molta, nel senso che mi bastano poco meno di 3 ampère. E' possibile realizzare il tutto con il vostro circuito, magari senza modificarlo troppo?

Giulio Pagani - Genova

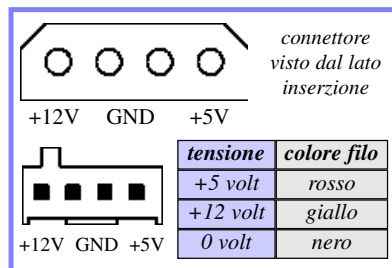
In linea di massima non ci sono grossi problemi: basta cambiare la struttura del secondario del trasformatore di ferrite TF1, avvolgendo non le prescritte 5+5 spire, ma 8+8, usando del filo smaltato anche solo da 1 mm di diametro; a regolare la tensione a 36 volt esatti basterà al solito il trimmer R15 il quale, una volta montato ed acceso il convertitore, andrà regolato adeguatamente con un tester posto all'uscita. Salendo a 36 volt la corrente erogabile dal converter non supererà i 3,5 ampère ma, da come ci scrivi, sembra che ti possano bastare.

L'ALIMENTAZIONE DEL COMPUTER

Da poco tempo ho cominciato a mettere le mani dentro ai Personal Computer; dato che si tratta di un campo in cui scarseggia la documentazione, vorrei capire qualcosa in più, ad esempio come sono disposte le alimentazioni sui cavi e connettori per i floppy-driver, gli hard-disk e le main-board dei cloni. L'alimentazione mi servirebbe perché vorrei utilizzare un lettore di CD-ROM dotato di tasto per l'ascolto dei dischi di musica per il mio stereo, dato che mi sembra che la qualità del suono prelevabile dall'uscita per cuffia sia abbastanza buona...

Giacomo Rontini - Firenze

Nei Personal Computer IBM-compatibili (gli assemblati) i colori dei cavi e la disposizione dei contatti nei connettori segue uno standard internazionale: i disegni qui sotto indicano le tensioni sul connettore di alimentazione grande (Hard-Disk, CD-ROM, Streamer, Magneto-ottici) e piccolo (Floppy-Driver da 3,5") alle quali corrispondono i colori in tabella; quanto al connettore di alimentazione delle MotherBoard è solitamente scomposto in due parti, di cui ciascuna ha 6 fili; i colori e le rispettive tensioni sono i seguenti: nero=massa (GND); rosso=+5 volt; giallo=+12 volt; bianco=-5 volt; azzurro=-12 volt; arancio=Power-Good. Quest'ultimo è collegato alla logica della scheda-madre e indica all'alimentatore quando le tensioni sono ok. Il +5 volt serve per far funzionare gli integrati della scheda ed il regolatore utilizzato nei 486 funzionanti a 3,3 volt, nei Pentium o simili, dal 75 al 200 MHz, che richiedono 3,3÷3,5 V o 2,7÷2,9 volt (i recentissimi MMX); il +12V e il -12V servono invece per le porte seriali RS232-C, e il +5V ancora alla logica.



UN MISURATORE DI CAMPI ELETTROMAGNETICI

Per rilevare la presenza di campi elettromagnetici nell'ambiente circostante; usato adeguatamente ci permette di sapere se il monitor del computer o il televisore emettono troppe radiazioni, se un traliccio o una cabina elettrica sono troppo vicini risultando nocivi, nonché di quantificare l'intensità di ogni tipo di campo magnetico variabile tra 40 Hz e 20 KHz, entro un margine di 1÷200 mGauss.

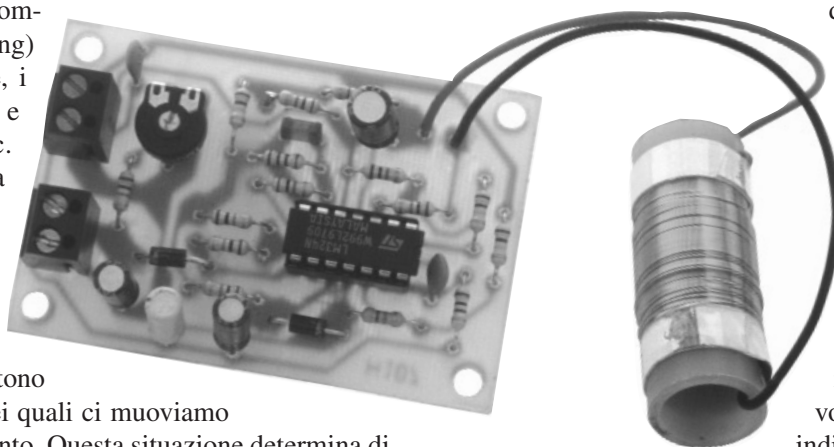
di Sandro Reis

Al giorno d'oggi, anche se non ce ne accorgiamo, siamo tutti immersi in una miriade di onde elettromagnetiche, onde radio: partono dalle antenne trasmettenti di apparati radiotelevisivi e di radiocomandi, dai telefoni cellulari, e da ogni altro dispositivo di comunicazione, ma anche da apparecchi meno "sospetti" quali gli alimentatori a commutazione (switching) i forni a microonde, i computer, monitor e televisori, ecc. Insomma intorno a noi non c'è solo aria ma una sorta di seconda atmosfera formata da tutti questi disturbi che ci investono continuamente, e nei quali ci muoviamo senza rendercene conto. Questa situazione determina di fatto una sorta di inquinamento che va ad aggiungersi al più noto ed evidente inquinamento atmosferico, e a quello acustico. Un po' tutti siamo preoccupati dello stato dell'aria che respiriamo, purtroppo degradata nei grossi agglomerati urbani, e dei rumori di fondo di una

vita forse troppo frenetica, ma quasi nessuno si accorge del pericolo costituito dalle radiazioni elettromagnetiche presenti un po' ovunque. Recenti studi hanno dimostrato che tante malattie ed alterazioni a carico delle cellule del nostro corpo derivano con grande probabilità dall'eccessiva esposizione a campi elettromagnetici

di una certa intensità, anche se comunque non è possibile definire quali siano le frequenze più pericolose e quelle innocue, dato che di fatto l'organismo umano reagisce in maniera notevolmente diversa da individuo ad individuo

alle sollecitazioni di tale tipo, e ognuno è più sensibile ad una certa banda di frequenze piuttosto che alle altre. L'esigenza di tutelare le persone dall'esposizione ai campi magnetici ha spinto molti ricercatori a studiare i vari fenomeni, e gli enti che in qualche modo possono



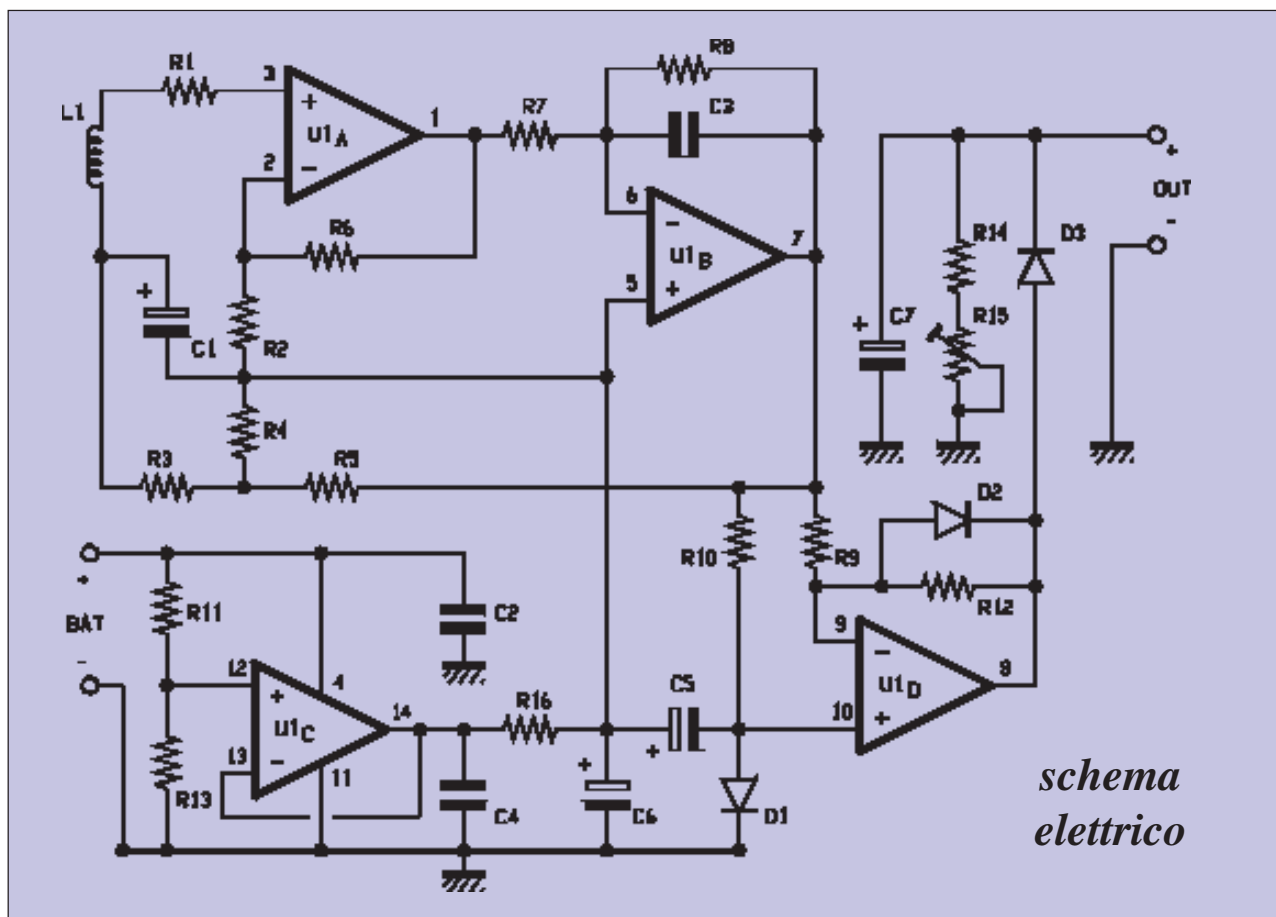
caratteristiche tecniche

Tensione di alimentazione.....9 Vcc
Corrente assorbita.....10 mA
Sensibilità in ingresso.....10 μ Veff.
Frequenza di lavoro.....40÷20000 Hz
Campo di misura.....2÷200 mGauss
Tensione di uscita.....3÷360 mVeff.

vigilare sulle aziende elettriche ed elettroniche (produttrici di apparati e dispositivi in gran parte responsabili delle emissioni elettromagnetiche) a

prescrivono un'emissione massima quantificabile in una densità di flusso pari a 250 nT (nanoTesla) un valore bassissimo ma al quale siamo pratica-

avere a disposizione un misuratore o comunque un rivelatore capace di sentire la presenza di campi elettromagnetici nell'aria, che possa dirci se siamo in presenza di flussi pericolosi o se tutto è nella norma: uno strumento come quello proposto in questo articolo, nato proprio dall'esigenza di fornire qualcosa che ad un prezzo modico e senza troppe difficoltà costruttive permetta di misurare anche in casa la quantità di radiazioni elettromagnetiche prodotte dagli apparecchi di uso comune, e di decidere quindi la distanza da tenere nel guardare la TV o il monitor del computer, oppure nel



redigere norme e precetti utili a ridurre al minimo possibile la fuga di radiazioni del genere, ma anche a fissare dei margini di sicurezza e delle distanze limite che vanno mantenute vivendo o operando in prossimità di condutture elettriche e di ogni altro oggetto che lavori con correnti variabili e/o radiofrequenza. Nel campo dei computer esistono e sono da tempo applicate le normative MPRII, che per i monitor

mente certi che un operatore impegnato tutto il giorno davanti ad uno schermo possa uscire dal lavoro sano e senza mal di testa o affaticamento della vista. Alle predette norme si attengono anche i costruttori di altri apparecchi simili, e col tempo un po' tutti i produttori di dispositivi elettrici ed elettronici si adegueranno a nuove prescrizioni cercando di limitare sempre più le emissioni. In attesa che ciò diventi realtà conviene

maneggiare il forno a microonde. Si tratta in sostanza di quello che viene detto comunemente EMF-Meter (Electro-Magnetic Fields) cioè di un misuratore di induzione magnetica, del quale esistono in commercio diverse versioni più o meno precise e costose; il nostro garantisce una discreta affidabilità e, pur non essendo il massimo come precisione (rileva con circa il 10% di tolleranza) dà indicazioni suffi-

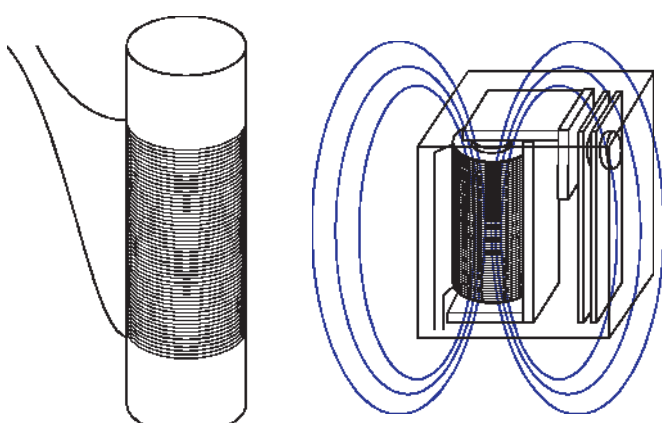
cientemente valide per prendere le dovute precauzioni: infatti se il valore sul display è 100 piuttosto che 120, resta il fatto che l'induzione rilevata è decisamente al di sopra del limite consentito e quindi occorre prendere provvedimenti. In effetti il nostro corpo non guarda i decimali, e se il valore fosse anche prossimo a quello di soglia ma leggermente minore, non è detto che le radiazioni elettromagnetiche non costituirebbero pericolo. Vediamo dunque come è fatto lo strumento andando subito ad analizzare lo schema elettrico. Si tratta sostanzialmente di un circuito sensibile ai campi magnetici variabili di frequenza compresa tra poche decine di Hz e circa 15÷20 KHz, che fornisce in uscita una tensione continua di valore direttamente proporzionale a quello della densità del flusso, ovvero dell'induzione dovuta al campo nel quale viene immersa la sua bobina L1. Quest'ultima fa da sensore e sfrutta le note proprietà dei solenoidi fermi immersi in un campo magnetico di intensità variabile che non staremo a spiegare, poiché la trattazione risulterebbe un po' pesante per gran parte dei nostri lettori: i principi e la teoria potete trovarli in qualsiasi libro di Fisica per le seconde classi degli Istituti Tecnici Industriali o nei testi di Elettrotecnica Generale. Per ora ci limitiamo a dire che una bobina "corta" (ovvero la cui lunghezza è minore di 7 volte il diametro delle spire) investita dalle linee di flusso produce ai propri capi una tensione indotta proporzionale all'intensità del flusso stesso e determinabile con la relazione:

$$e_i = -6,28 \times f \times N \times A \times B_m \times \cos(6,28 \times f \times t)$$

dove f è la frequenza del campo, N il numero di spire di cui è formata la bobina, A è la sezione di ciascuna spira (non quella del filo...), B_m è la massima induzione magnetica che investe l'avvolgimento, $\cos(6,28 \times f \times t)$ è il coseno dell'angolo formato istante per istante dalla variazione del flusso. Si noti che questa formula esprime la tensione istantanea e comunque indica che questa è sinusoidale: lo si vede dal fattore $\cos(6,28 \times f \times t)$. La relazione ci dice anche che tensione indotta dipende strettamente e linearmente dalla frequenza, ovvero che cresce in maniera

come si usa il Tesla-Meter

Lo strumento di misura proposto in queste pagine è in pratica un Tesla-Meter, ovvero un rilevatore di campi elettromagnetici variabili, utile per conoscere il livello delle onde elettromagnetiche ormai presenti in ogni ambiente, in modo da vedere se costituiscono un pericolo piccolo o grande. Il dispositivo è interfacciabile al millivoltmetro a cristalli liquidi, presentato in questo numero, che visualizza la densità del flusso rilevata in milliGauss, ovvero in decine di microTesla, entro un arco compreso tra circa 2 e 200 mGauss (0,2 e 20 μT). Per l'uso, una volta inscatolato in un contenitore di plastica che permetta di bloccare la bobina L1 in una posizione precisa, lo strumento può essere tenuto tranquillamente in mano senza badare all'orientamento, importante e determinante invece se si vuol misurare il campo prodotto da un dispositivo specifico. La direzione assume importanza rilevante perché, per la struttura della bobina e le leggi fisiche su cui si basa il suo funzionamento, il rilevatore è fortemente direzionale: infatti i componenti del circuito sono stati dimensionati per dare una certa tensione all'uscita in corrispondenza di un campo che determini induzione nel verso perpendicolare alla superficie circoscritta da ciascuna spira; quindi per avere una misura realistica e comunque paragonabile con i valori di riferimento è necessario che la L1 sia disposta con la sezione del supporto perpendicolare al campo da misurare.



Diversamente si ottiene un valore più basso. Questo va considerato durante l'uso, allorché bisogna ruotare lo strumento in tutte le direzioni fino a trovare la posizione che dà la massima lettura: sarà quello il valore dell'induzione magnetica nella zona. Ricordate ancora che per ogni misura l'assestamento si ottiene in poco più di 1 secondo, e che è abbastanza normale che le cifre minori (quelle a destra) cambino quasi continuamente, a causa della natura del circuito e della sua estrema sensibilità: i movimenti, per quanto piccoli, fanno variare l'induzione nella bobina determinando cambiamenti che anche se lievi vengono rilevati prontamente.

direttamente proporzionale ad essa: insomma, se la frequenza raddoppia l'ampiezza della "ei" diviene il doppio, se triplica diventa il triplo, ecc. Per ricavare una tensione leggibile su uno strumento a lancetta o su un voltmetro digitale dobbiamo amplificare il segnale prodotto dalla bobina L1, quindi radrizzarlo perché è normalmente alternato sinusoidale. All'amplificazione provvedono due stadi ad operazionale,

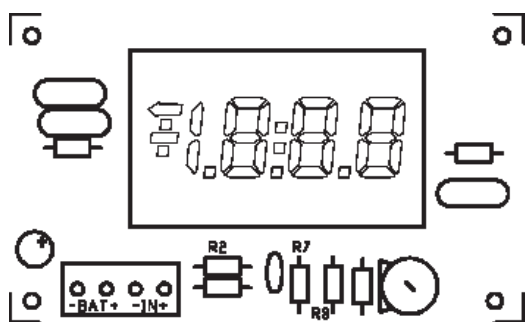
il primo dei quali, realizzato con 1/4 dell'integrato U1 (U1a) è configurato in modo non-invertente ed eleva il segnale di circa 100 volte, applicandolo poi al secondo, basato su U1b, che amplifica di altre 1000 volte; va notato che questo secondo stadio non ha guadagno costante, o meglio la sua funzione di trasferimento V_u/V_i cambia in base alla frequenza secondo una relazione di proporzionalità diretta. In pra-

tica maggiore è la frequenza minore diviene l'amplificazione, e viceversa: ciò l'abbiamo voluto appositamente per compensare l'effetto introdotto dalla bobina L1 che, come tutte le induttanze, dà una tensione crescente all'aumentare della frequenza. Siccome il comportamento dell'induttanza è lineare, ovvero (come già accennato) la differenza di potenziale ai suoi capi cresce linearmente all'au-

valore. Inoltre la presenza del diodo D2 in parallelo alla resistenza di retroazione fa sì che i segnali che entrano negativi (ed escono positivi) passino inalterati (il guadagno dello stadio è pari ad 1) mentre quelli positivi, che dovrebbero uscire negativi, danno origine ad impulsi non più ampi di 0,6 volt rispetto alla polarizzazione del piedino 10, quindi al limite portano l'uscita dell'operazionale a zero volt (0,6-

corrispondente all'intensità del campo magnetico nella zona in cui viene esposta la bobina L1. Il resto del circuito serve per dare la polarizzazione ai primi due operazionali che, funzionando a tensione singola, richiedono la "massa fittizia" in modo da avere le uscite ad un potenziale fisso di riferimento attorno al quale oscilleranno i segnali amplificati. In particolare U1c ricava il riferimento di circa 3 volt,

come adattare il millivoltmetro LCD

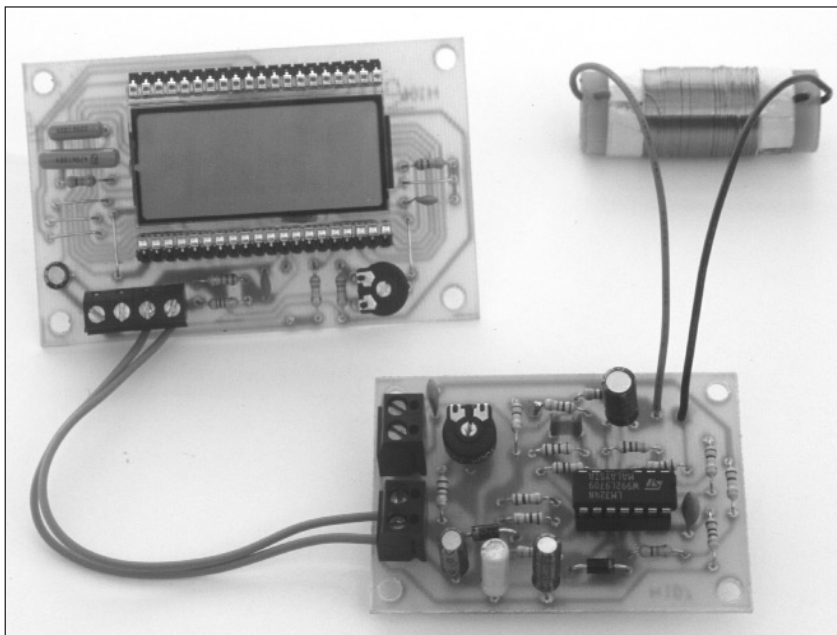


Per poter utilizzare il millivoltmetro proposto in questo stesso fascicolo, è necessario apportare un paio di modifiche affinché la lettura del display risulti adatta al segnale di uscita del Tesla-Meter. Innanzitutto, occorre adattare il partitore di ingresso (R2) in modo tale da estendere il campo di misura del voltmetro: per una corretta lettura, occorre sostituire la R2 con una resistenza di 1,5 Mohm. Per visualizzare correttamente il punto decimale sul display è invece necessario eliminare la R7 e, tramite la R8, verrà visualizzato il punto più a destra, (permettendo la lettura 199.9).

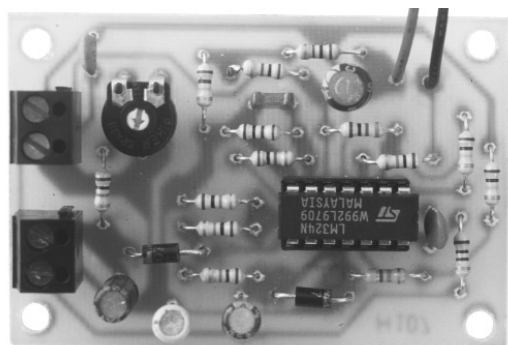
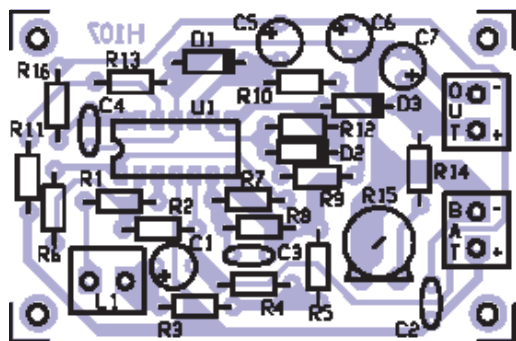
mentare della frequenza, abbiamo fatto in modo che nello stadio relativo a U1b la funzione di trasferimento sia lineare nei confronti della frequenza pur avendo comportamento opposto (è un amplificatore passa/basso). Così, tolleranze a parte, siamo certi di ottenere tra il piedino 7 e massa una tensione variabile la cui ampiezza è pressoché la stessa nell'arco di frequenza compreso tra 40 e 20000 Hz: questa condizione è indispensabile per misurare l'intensità di un campo magnetico indipendentemente dalla sua frequenza, ovviamente entro certi limiti. Il segnale amplificato da U1a (complessivamente circa 30000 volte più ampio di quello presente ai capi della bobina L1) giunge all'ingresso di un terzo operazionale, U1d, utilizzato come raddrizzatore a singola semionda: quest'ultimo taglia la parte negativa lasciando soltanto le semionde positive. In pratica il suo piedino non-invertente viene polarizzato con la tensione diretta del diodo D1 (alimentato quest'ultimo dal potenziale di riposo dell'uscita dell'U1b mediante la resistenza R10) e perciò l'uscita (piedino 8) si trova a riposo con circa 0,6 volt; l'operazionale può quindi amplificare solamente tensioni che superino questo

0,6V=0V). Un terzo diodo, D3, provvede a bloccare la componente continua e a lasciar passare solo gli impulsi positivi che andranno a caricare C7 (condensatore di livellamento scaricato tramite R14 ed R15, che determinano in parte l'ampiezza di uscita del circuito rilevatore. Tra i punti OUT possiamo quindi prelevare la tensione continua

essendo polarizzato sul piedino 12 con una tensione di pari livello ottenuta dal partitore R16/R13, e funzionando in configurazione non-invertente a guadagno unitario. Il potenziale così ottenuto, disponibile sul piedino 14, raggiunge il pin 5 dell'U1b tramite la resistenza R18 e da esso va al 2 dell'U1a tramite la R2, che è parte della rete di



il Tesla-Meter in pratica



COMPONENTI:

R1: 10 Kohm
R2: 1 Kohm
R3: 1 Mohm
R4: 1 Kohm
R5: 100 Kohm
R6: 100 Kohm
R7: 1 Kohm
R8: 1 Mohm
R9: 10 Kohm
R10: 10 Kohm
R11: 100 Kohm
R12: 10 Kohm
R13: 47 Kohm
R14: 10 Kohm
R15: 100 Kohm
 trimmer min. MO

R16: 100 Ohm

C1: 100 μ F 16 V1 elettrolitico

C2: 100 nF

C3: 10 nF

C4: 100 nF

C5: 4,7 μ F 16 V1 elettrolitico

C6: 10 μ F 16 V1 elettrolitico

C7: 47 μ F 16 V1 elettrolitico

D1: 1N4007

D2: 1N4007

D3: 1N4007

U1: LM324

L1: bobina (vedi testo)

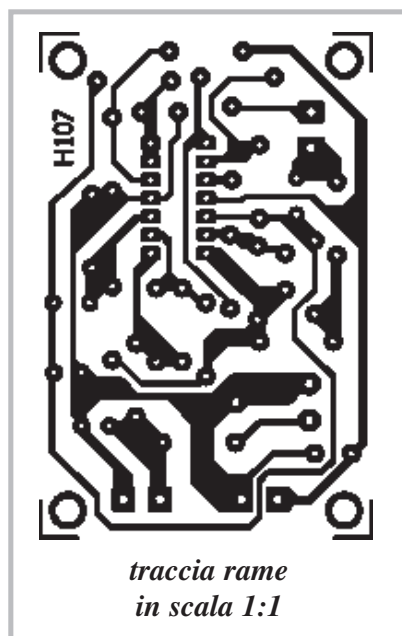
Varie:

- zoccolo 7+7 pin;
- morsettiera 2 vie (2 pz.);
- circuito stampato cod. H107.

A lato, il nostro prototipo al termine del montaggio. Si noti l'estrema semplicità del circuito che come si può notare utilizza un solo circuito integrato, un quadruplo operativo tipo LM324.

retroazione; il buon funzionamento di quest'ultima è assicurato dal condensatore C6, che alle frequenze entro la banda di lavoro del circuito, presenta impedenza trascurabile e praticamente mette a massa R2 e quindi la rete di reazione del primo operazionale. Lo stesso dicasi per C1, che se in continua permette l'applicazione della componente di polarizzazione alla bobina L1, in presenza di segnale praticamente ne cortocircuita il capo collegato ad R3 verso C6 e quindi a massa. Notate infine la rete R5/R3/R4, implementata principalmente per compensare la polarizzazione in continua dei vari stadi rendendola per quanto possibile insensibile alla temperatura ed alla naturale deriva termica cui sono soggetti i semiconduttori: in particolare R5 riporta parte della tensione d'uscita dell'U1b all'ingresso non-invertente dell'U1a attraverso la bobina L1, e in piccola parte anche all'ingresso invertente (pin 2) dello stesso. Il circuito rilevatore si alimenta a 9 volt in continua, tensione prelevabile anche da una comune pila a secco. Per leggere l'intensità del campo magnetico, ovvero l'induzione da esso prodotta e rilevata dalla bobina L1, basta collegare all'u-

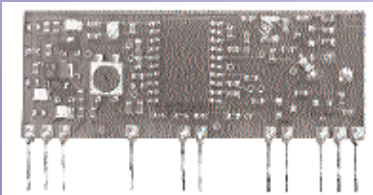
scita del circuito (OUT) un millivoltmetro di qualunque tipo, oppure uno strumentino a lancetta da 200÷300 μ A fondo-scala avente in serie un trimmer da 100 Kohm per regolarlo: l'eventuale strumentino va tarato per avere all'uscita 200 millivolt in corrispondenza del fondo scala, ed allo scopo la taratura va fatta aiutandosi con un alimenta-



tore stabilizzato capace di dare un paio di volt c.c. ed un tester per leggere con precisione il valore dato. Per il nostro prototipo abbiamo utilizzato il millivoltmetro a cristalli liquidi presentato nelle pagine di questa stessa rivista. Lo strumento in questione è realizzato con un comune display LCD a 3½ digit pilotato da un integrato A/D converter tra i più famosi: l'ICL7106; quest'ultimo è praticamente un voltmetro digitale di alta precisione con fondo scala di 200 mV c.c. e driver per display a cristalli liquidi fino a 3 digit e mezzo, quanto basta per visualizzare 199,9 (i tre 9 sono i digit interi, l'1 è il mezzo). Per poter utilizzare il nostro millivoltmetro occorre adattare il partitore di ingresso (R2) in modo tale da estendere il campo di misura del voltmetro: per una corretta lettura, occorre sostituire la R2 con una resistenza di 1,5 Mohm. Per visualizzare correttamente il punto decimale sul display è invece necessario eliminare la R7 e, tramite la R8, verrà visualizzato il punto più a destra, permettendo la visualizzazione dell'induzione in milliGauss e decimi di milliGauss (ovvero nanoTesla). Per il buon funzionamento del tutto i punti IN + e - vanno collegati rispettivamente

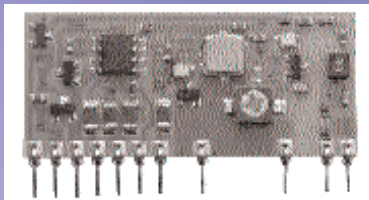
MODULI TX ED RX AUDIO 433MHz

Coppia di moduli per trasmissioni audio, affidabili e con ottime caratteristiche tecniche.



Ricevitore audio FM supereterodina a 433 MHz, studiato appositamente per le ricezioni audio. Funzionamento a 3 volt, banda di uscita BF da 20Hz a 20KHz con un segnale tipico di 90mV RMS, sensibilità RF 100dBm, impedenza di ingresso 50 Ohm. Il prodotto presenta anche un ingresso per il comando di Squelch e la possibilità di inserire un circuito di de-enfasi. Il circuito è stato progettato e costruito secondo le normative CE di immunità ai disturbi ed emissioni di radiofrequenze (ETS 330 220). Dimensioni 50,8 x 20 x 4 mm.

RX-FM AUDIO L. 52.000



Trasmettitore audio FM a 433 MHz, studiato appositamente per funzionare in abbinamento al modulo RX-FM, in grado di trasmettere un segnale audio da 20Hz a 30KHz modulando la portante a 433 MHz in FM con una deviazione di frequenza di ± 75 KHz. Alimentazione 12 volt, potenza di uscita RF 10 mW su un carico di 50 Ohm, assorbimento di 15mA, sensibilità microfonica 100 mV. Per migliorare il rapporto S/N è possibile utilizzare un semplice stadio RC di pre-enfasi. Dimensioni ridotte (40,6 x 19 x 3,5 mm)

TX-FM AUDIO L. 32.000

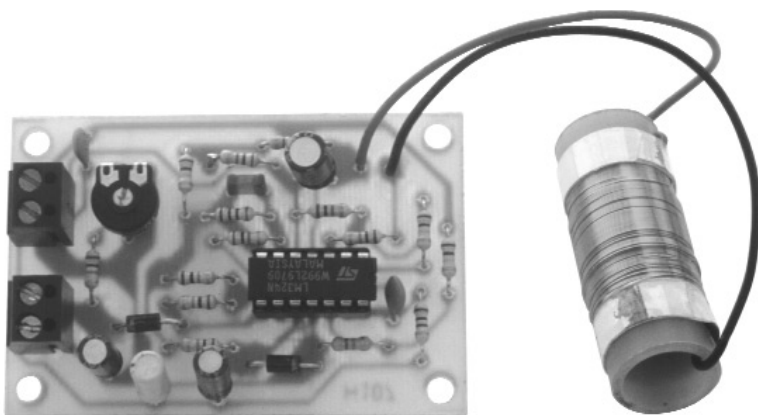
**FUTURA
ELETTRONICA**

V.le Kennedy, 96 - 20027 RESCALDINA (MI)
Tel. (0331) 576139 r.a. - Fax (0331) 578200

te al + ed al - OUT dello stampato del rilevatore; per l'alimentazione del modulo visualizzatore occorrono da 5 a 9 volt c.c. ed una corrente irrisoria (meno di 2 milliampère) quindi va benissimo una seconda pila piatta da 9 volt che consentirà una lunghissima autonomia (qualche mese) d'uso. Bene, lasciamo adesso la teoria e vediamo come si costruisce in pratica lo strumento di misura: per prima cosa bisogna preparare la basetta stampata, ricorrendo alla fotoincisione, ed adoperando come pellicola una buona fotocopia su acetato o carta da lucido della traccia lato rame illustrata in queste pagine a grandezza naturale. Incisa e forata la basetta si possono montare su di essa tutti i componenti, partendo dalle resistenze e dai diodi (questi hanno una polarità: la fascetta ne indica il catodo) quindi proseguendo con lo zoccolo che va posizionato con la tacca disposta come indicato nel piano di cablaggio. Fatto ciò si procede con il trimmer e con i condensatori, badando di rispettare la polarità ed il verso di inserimento indicati per quelli elettrolitici. Quanto al rilevatore, va preparata e saldata la bobina L1, che si realizza semplicemente basandosi sulla semplice relazione: $N=516/A$ dove N è il numero di spire occorrente per dare la tensione che poi permetterà di visualizzare il valore di fondo scala in corrispondenza della massima induzione misurabile, ed A è la sezione dell'avvolgimento, ovvero di ciascuna spira; quanto al 516, è un numero che abbiamo ricavato da un calcolo che non stiamo a spiegare, e che deriva dalla relazione scritta all'inizio di questo articolo (quella della ei). La sezione A deve essere considerata in cm^2 e, avvolgendo più strati per ottenere una bobina corta e poco ingombrante, sarà ovviamente quella dello strato interno; questo porterà inevitabilmente ad una piccola imprecisione nel valore misurato, poiché più strati portano ad avere diverse sezioni tra gli avvolgimenti interni e quelli superficiali, ma comunque la cosa non pesa più di tanto sulla lettura finale. Ad ogni modo, per contenere l'errore, consigliamo di realizzare una bobina (L1) composta da non più di $3 \div 4$ strati di spire, ad evitare forti differenze tra le sezioni interna ed esterna. Per quanto ci riguarda abbiamo fatto le

prove utilizzando bobine di diversa sezione e quindi con differente numero di spire, però tutte con filo da 0,2 mm di diametro, che è poi quello che vi consigliamo di usare: una bobina ha la sezione di circa $4 cm^2$ ed è quindi composta da 128 spire, mentre per l'altra abbiamo realizzato un supporto quadrato di $16 \times 16 mm$, ed avendo un'area di circa $2,5 cm^2$ è stata composta con circa 200 spire. Sappiate che non ci sono problemi nello scegliere la sezione, che comunque non deve essere troppo ridotta altrimenti cresce il numero di spire e quindi si è costretti a fare più strati a discapito della precisione, oppure per limitare il numero degli stessi bisogna allungare la bobina, il che nella pratica può renderne difficoltoso il posizionamento all'interno del contenitore in cui andrete a mettere il tutto. In ogni caso consigliamo di scegliere un supporto (non di metallo o altro materiale ferromagnetico!) con sezione compresa tra $2,5$ e $10 cm^2$. Bene, realizzata la L1 e fissato il filo di cui è composta, raschiate lo smalto dagli estremi in modo da poterli stagnare, quindi infilateli nei rispettivi fori (piazzole L1) e saldateli accuratamente. A questo punto, prima di procedere è bene registrare lo strumento di misura, cioè il millivoltmetro: allo scopo basta alimentarlo saldando in corrispondenza dei punti di alimentazione una presa polarizzata per pile da 9V (attenzione alla polarità dei fili: il + è rosso, ed il negativo è nero) e quindi innestandovi una pila adatta. Il display deve accendersi indicando cifre a caso o anche 00,0; notate che deve esserci una sola cifra decimale, con il rispettivo punto alla sua sinistra. Per una buona regolazione si può chiudere in cortocircuito i punti di ingresso IN + e -, per poi ruotare il cursore dell'R3 fino a leggere 00,0 sull'LCD; in alternativa collegate un potenziometro da 47 Kohm con gli estremi uno al positivo ed uno al negativo di un'altra pila però da 1,5V o di un alimentatore capace di erogare 1,5 volt in continua, e con il cursore sul punto +IN. In questo caso l'estremo negativo va collegato a -IN. Fatto ciò, dopo aver posizionato completamente verso massa il cursore del potenziometro, accendete lo strumento e collegate in parallelo ai punti IN un tester disposto alla misura di tensioni

la costruzione della bobina



La bobina va autocostruita basandosi sulla semplice relazione $N = 516/A$, dove N è il numero di spire, A indica la sezione del filo e 516 è una costante ricavata dalla formula della tensione indotta (vedi testo).

Applicando questa formula abbiamo riscontrato un corretto funzionamento del dispositivo con bobine realizzate con filo da 0,2 mm di diametro avvolte su un supporto ferromagnetico con sezione compresa tra 2,5 e 10 cm². Per il nostro prototipo abbiamo realizzato la bobina avvolgendo 128 spire di filo di rame da 0,2 mm su un tubo plastico della sezione di circa 4 cm².

continue con fondo-scala di 1 o 2 volt, quindi ruotate lentamente il perno del potenziometro allontanandolo via-via da massa in modo da veder aumentare la tensione letta sullo strumento: fermatevi quando il tester indica circa 360 millivolt. A questo punto agite sul cursore del trimmer R3 fino a leggere esattamente 199,9 sul display LCD, oppure fino a veder passare la cifra da 199 all'overflow: in pratica quando si superano i 199,9 mV viene indicato un trattino (-) alla sinistra e nient'altro. Staccate quindi il tester, l'alimentatore di prova ed il potenziometro, e pensate a collegare il visualizzatore al circuito rilevatore, badando di rispettare la polarità: +OUT del secondo va al +IN del primo, e lo stesso dicasi per i punti -. Notate che volendo utilizzare uno strumentino a lancetta o un semplice Vu-Meter basta mettergli in serie un trimmer grosso-modo da 100 Kohm, quindi fate la stessa prova con l'alimentatore ed il potenziometro badando

di regolare il trimmer in modo che leggendo 360 millivolt sul tester la lancetta dello strumentino si porti a fondo-scala. Rimossi gli strumenti è possibile graduare la scala in modo da ottenere un'indicazione abbastanza realistica della misura: allo scopo il massimo deve avere il valore 200 (200 milliGauss) mentre il minimo dovrebbe stare grosso modo a 2 (mGauss) che è il valore minimo praticamente rilevabile. Volendo la graduazione in Tesla (1T=10000 Gauss) il fondo-scala è a 20 μ T e l'inizio a circa 200 nT. Ad ogni modo, una volta registrato lo strumento di misura e collegato allo stampato del rilevatore l'apparecchio è pronto per l'uso: il trimmer R15 può essere posto con il cursore a metà corsa a meno che non si voglia regolarlo adeguatamente, cosa che però richiede uno strumento campione da usare per il riferimento e la taratura della scala; il cursore a metà è la soluzione che (l'abbiamo visto in pratica) garantisce una buona precisio-

ne anche senza ricorrere a complicati strumenti. Disponendo comunque di un altro Tesla-Meter già tarato si può porlo alla stessa distanza dalla bobina L1, avvicinando poi una fonte di campo elettromagnetico quale un trasformatore lamellare alimentato, verificando che le letture fatte sui due strumenti si avvicinino, e ritoccando la posizione del trimmer R15 quando serve.

Ultimato il montaggio e fatte le regolazioni, è necessario mettere il tutto in una scatola di plastica di dimensioni adatte a contenere le due basette (o quella del rilevatore e l'eventuale strumentino a lancetta) le pile da 9 volt (ne basta una se usate il classico strumentino) e la bobina; quest'ultima va posizionata sul fondo, fissato bene in modo che non si muova, usando magari colla termofusibile o silicone; disponete quindi ordinatamente i fili che vanno allo stampato del rilevatore (e tenendoli più corti possibile).

RM ELETTRONICA SAS

v e n d i t a c o m p o n e n t i e l e t t r o n i c i

rivenditore autorizzato:

**FUTURA
ELETTRONICA**

ELETTRONICA

G.P.E.

Else Kit

Via Val Sillaro, 38 - 00141 ROMA - tel. 06/8104753

Network-enable

Prezzi speciali per quantità

Una serie di prodotti che consentono di collegare qualsiasi periferica dotata di linea seriale ad una LAN di tipo Ethernet. Firmware aggiornabile da Internet, software disponibile gratuitamente sia per Windows che per Linux.

EM100 Ethernet Module



Realizzato appositamente per collegare qualsiasi periferica munita di porta seriale ad una LAN tramite una connessione Ethernet. Dispone di un indirizzo IP proprio facilmente impostabile tramite la LAN o la porta seriale.

Questo dispositivo consente di realizzare apparecchiature "stand-alone" per numerose applicazioni in rete. Software e firmware disponibili gratuitamente.

[EM100 - Euro 52,00]

EM120 Ethernet Module



Simile al modulo EM100 ma con dimensioni più contenute. L'hardware comprende una porta Ethernet 10BaseT, una porta seriale, alcune linee di I/O supplementari per impieghi generici ed un processore il cui firmware svolge le funzioni di "ponte" tra la porta Ethernet e la porta seriale. Il terminale Ethernet può essere connesso direttamente ad una presa RJ45 con filtri mentre dal lato "seriale" è possibile una connessione diretta con microcontrollori, microprocessori, UART, ecc.

[EM120 - Euro 54,00]

EM200 Ethernet Module



Si differenzia dagli altri moduli Tibbo per la disponibilità di una porta Ethernet compatibile 100/10BaseT e per le ridotte dimensioni (32,1 x 18,5 x 7,3 mm). Il modulo è pin-to-pin compatibile con il modello EM120 ed utilizza lo stesso software messo a punto per tutti gli altri moduli di conversione Ethernet/seriale. L'hardware non comprende i filtri magnetici per la porta Ethernet. Dispone di due buffer da 4096 byte e supporta i protocolli UDP, TCP, ARP, ICMP (PING) e DHCP.

[EM200 - Euro 58,00]

EM202 Ethernet Module



Modulo di conversione Seriale/Ethernet integrato all'interno di un connettore RJ45. Particolarmente compatto, dispone di quattro led di segnalazione posti sul connettore. Uscita seriale TTL full-duplex e half-duplex con velocità di trasmissione sino a 115 Kbps. Compatibile con tutti gli altri moduli Tibbo e con i relativi software applicativi. Porta Ethernet compatibile 100/10BaseT.

[EM202 - Euro 69,00]

DS100 Serial Device Server

- ✓ Convertitore completo 10BaseT/Seriale;
- ✓ Compatibile con il modulo EM100.

[DS100 - Euro 115,00]



Server di Periferiche Seriali in grado di collegare un dispositivo munito di porta seriale RS232 standard ad una LAN Ethernet, permettendo quindi l'accesso a tutti i PC della rete locale o da Internet senza dover modificare il software esistente. Dispone di un indirizzo IP ed implementa i protocolli UDP, TCP, ARP e ICMP. Alimentazione a 12 volt con assorbimento massimo di 150 mA. Led per la segnalazione di stato e la connessione alla rete Ethernet.

[Disponibile anche nella versione con porta multistandard RS232 / RS422 / RS485, codice prodotto DS100B - Euro 134,00].

DS202R Tibbo



Ultimo dispositivo Serial Device Server nato in casa Tibbo, è perfettamente compatibile con il modello DS100 ed è caratterizzato da dimensioni estremamente compatte. Dispone di porta Ethernet 10/100BaseT, di buffer 12K*2 e di un più ampio range di alimentazione che va da 10 a 25VDC. Inoltre viene fornito con i driver per il corretto funzionamento in ambiente Windows e alcuni software di gestione e di programmazione.

[DS202R - Euro 134,00]

E' anche disponibile il kit completo comprendente oltre al Serial Device Server DS202R, l'adattatore da rete (12VDC/500mA) e 4 cavi che permettono di collegare il DS202R alla rete o ai dispositivi con interfaccia seriale o Ethernet [DS202R-KIT - Euro 144,00].

EM202EV Ethernet Demoboard

Scheda di valutazione per i moduli EM202 Tibbo.

Questo circuito consente un rapido apprendimento delle funzionalità del modulo di conversione Ethernet/seriale EM202 (la scheda viene fornita con un modulo). Il dispositivo può essere utilizzato come un Server Device stand-alone. L'Evaluation board implementa un pulsante di setup, una seriale RS232 con connettore DB9M, i led di stato e uno stadio switching al quale può essere applicata la tensione di alimentazione (9-24VDC).



[EM202EV - Euro 102,00]

Tabella di comparazione delle caratteristiche dei moduli Ethernet Tibbo

Codice Prodotto	EM100	EM120	EM200	EM202
Collegamenti	Pin			RJ45
Porta Ethernet	10BaseT		100/10BaseT	
Filtro	Interno	Esterno		Interno
Connettore Ethernet (RJ45)	Esterno			Interno
Porta seriale	TTL; full-duplex (adatto per RS232/RS422) e half-duplex (adatto per RS485); linee disponibili (full-duplex mode): RX, TX, RTS, CTS, DTR, DSR; Baudrates: 150-115200bps; parity: none, even, odd, mark, space; 7 or 8 bits.			
Porte supplementari I/O per impieghi generali	2	5		0
Dimensioni Routing buffer	510 x 2 bytes	4096 x 2 bytes		
Corrente media assorbita (mA)	40	50	220	230
Temperatura di esercizio (°C)	Ambiente		55° C	40° C
Dimensioni (mm)	46,2 x 28 x 13	35 x 27,5 x 9,1	32,1 x 18,5 x 7,3	32,5 x 19 x 15,5

FUTURA ELETTRONICA

Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/778112

Disponibili presso i migliori negozi di elettronica o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA).
Caratteristiche tecniche e vendita on-line:
www.futuraelettronica.it

ALLA SCOPERTA DEL G.P.S.

Cos'è, come funziona, come si può utilizzare convenientemente il Global Positioning System (G.P.S.) la tecnica satellitare di navigazione e di ricerca sul piano terrestre che negli anni a venire sarà praticamente alla portata di tutti.

In questo primo articolo ne parleremo e vi daremo le spiegazioni del caso, presentando anche un semplice programma col quale visualizzare su PC i dati provenienti da qualsiasi ricevitore GPS.

di Arsenio Spadoni

Dal cinema, dalla televisione, dagli altri mezzi di informazione un po' tutti ormai sappiamo di avere "sopra la testa" (anche se a qualche decina di migliaia di chilometri di distanza) una marea di satelliti che gravitano nell'orbita terrestre e che vengono usati per le telecomunicazioni, per le radiotrasmissioni e la TV intercontinentale: quanti oggi hanno la parabola ed il convertitore satellitare e? Sicuramente in molti, visti anche i prezzi bassissimi dei prodotti in commercio. Nonostante

questa familiarità con quegli oggetti sospesi nel cielo, sono ben pochi a sapere che i satelliti servono anche per usi ben diversi, ed in particolare per scopi militari, essenzialmente per l'individuazione e l'identificazione di aerei e altri mezzi civili e non, ma anche per la localizzazione sulla terra ed in quota di persone e mezzi provvisti di appositi ricevitori. In particolare quest'ulti-

ma applicazione è quella che più ci interessa, perché i suoi risvolti sono arrivati praticamente a produrre prodotti oramai alla portata di un vasto pubblico, con prestazioni impensabili fino a pochi anni fa: ricevitori portatili per la navigazione in mare capaci di dare la posizione (latitudine e longitudine) e sistemi di circolazione

stradale per percorrere la via più breve, evitare incidenti, e sorvegliare gli autotrasporti proteggendoli dai furti. La localizzazione da satellite si chiama G.P.S. (sigla di Global Positioning

System) e nacque come sistema Navstar dall'esigenza del Ministero della Difesa degli Stati Uniti di seguire il percorso di mezzi militari sulla terraferma ed in mare, nonché di localizzare eventuali appostamenti in modo da facilitare eventuali operazioni di supporto e di salvataggio. A tutt'oggi la rete, completata nel 1993, conta 21 satelliti più 3 di scorta, che ruotano in 6 orbite com-



esiste anche il GLONASS!

Dal secondo dopoguerra, lo sappiamo, se fanno una cosa gli americani devono farla anche i sovietici (pardon! i russi...) e viceversa; mentre stiamo ancora a chiederci se siano veri o meno i dubbi sulla conquista della Luna da parte degli USA, dobbiamo notare che anche all'EST è stato realizzato un sistema di localizzazione che non ha molto da invidiare al GPS: si chiama GLONASS (sigla di GLObal NAVigation Satellite System) e dispone anch'esso di 24 satelliti, rotanti su 3 orbite (otto per ciascuna) spaziate di 120° percorse in 11h e 15' (contro 11h+58' del GPS) ed inclinate di 64,8° rispetto al piano equatoriale. La gestione dei dati è pressappoco la stessa di quella a noi nota, con frequenze portanti base L1 di circa 1602 MHz, ed L2 di 1246 MHz, modulate in fase con codici C/A di 511 KHz e P di 5,11 MHz. Va notato che il sistema russo non prevede la degradazione del segnale ad uso civile (No Selective Availability). Inoltre le portanti hanno una frequenza determinata in base ad un fattore variabile. I ricevitori civili GPS di maggior qualità possono ricevere anche le comunicazioni della rete GLONASS così da combinare i dati dei due standard e arrivare a determinare le posizioni con una precisione pari a quella ottenibile usando il codice P militare.

prendenti ciascuna 4 apparati (6x4=24 satelliti) inclinate di 55° rispetto al piano equatoriale e distanti ciascuna di 60° (6x60°=360°, ovvero un cerchio completo) ad una distanza di circa 20200 Km dal livello del mare (26560 Km dal centro della Terra) compiendo un movimento di rivoluzione attorno al nostro pianeta con una circonferenza di circa 53120 Km in 12 ore. Naturalmente i satelliti attualmente in orbita hanno una vita media, e perciò i vari enti spaziali e militari hanno già previsto dei piani di lancio che prevedono la sostituzione di quelli che via via perderanno le proprie capacità: si prevedono nuovi lanci nel 2002 e probabilmente nel 2012, più o meno ogni 10 anni (dal completamento, nel 1993...), in modo da assicurare una perfetta funzionalità al sistema, peraltro già garantita dalla presenza di 3 satelliti di scorta. Per la loro dislocazione sul piano orbitale terrestre, è possibile ricevere i segnali di un numero variabile da 5 ad 8 satelliti contemporaneamente, ed è questo che permette di far funzionare adeguatamente il GPS: per capirlo spieghiamo sinteticamente il principio su cui si basa la localizzazione.

COME FUNZIONA

Va detto innanzitutto che il sistema permette di conoscere da terra la propria posizione sfruttando i dati trasmessi in

microonde da un numero minimo di 3 satelliti ed elaborati da un ricevitore posto nel punto da localizzare: siccome ciascuno di essi invia anche i dati riguardanti la propria posizione e distanza dal punto che si vuole identificare, nota la distanza di un punto incognito da altri 3 noti è facile ricavarne la posizione, sia pure con una certa approssimazione. In realtà lo studio della geometria ci dice che la triangolazione ammette due punti incogniti equidistanti da 3 noti, tuttavia uno può quasi sempre essere escluso perché irreale: ad esempio se il calcolo della distanza da tre satelliti ci dice che un'imbarcazione è al suolo e l'altro a 2 Km da terra, evidentemente è vero il



primo (avete mai visto le navi che volano?) e l'altro si scarta. La precisione della localizzazione si migliora riferendosi a più di 3 punti, senza troppa fatica perché normalmente da qualsiasi punto della terra è possibile ricevere i segnali di 5÷8 apparati in orbita; inoltre la trasmissione del segnale di tempo da parte di ciascuno permette un ulteriore perfezionamento della posizione. Vedremo tra breve il meccanismo di calcolo utilizzato. Per ora vediamo cosa contengono le trasmissioni. Ciascuno dei satelliti GPS trasmette due segnali radio a microonde che vengono chiamati L1 ed L2: il primo ha una portante di 1575,42 MHz mentre il secondo è a 1227,6 MHz; L1 trasporta il segnale per la localizzazione "grossolana" (civile) ed il segnale di tempo, mentre L2 contiene invece il segnale per la localizzazione di precisione (militare). Le due portanti sono modulate in fase (PSK) utilizzando tre diversi codici che sono: il C/A per la localizzazione di massima, il P per quella precisa, ed un ultimo che porta i dati utili alla navigazione, cioè l'orbita del satellite che trasmette, le correzioni all'orologio apportate da terra, ed altre informazioni. La L1 viene modulata con un segnale a 10,23 MHz per la localizzazione precisa (P) e da un altro a 1,023 MHz usato per la localizzazione di massima (codice C/A); a ciascuno dei segnali digitali modulanti viene sommato un terzo segnale, contenente i dati per la navigazione a 50 Bps (Bit per secondo, ovvero 50 Hz) che il satellite riceve a sua volta dal centro di controllo a terra: infatti per poter lavorare adeguatamente il sistema prevede un unico centro di coordinamento che invia ed aggiorna tutti i dati significativi dei dispositivi in orbita, inviando i dati per la correzione delle deviazioni di posizione e dell'ora riferita a quella universale (UTC=Universal Time Coordinate). Per evitare che si possa creare confusione, ovvero per consentire ai ricevitori GPS di distinguere con certezza i segnali trasmessi dai vari satelliti (che operano sulla stessa frequenza secondo un sistema a divisione di codice -CDMA- a spettro disperso) ognuno di questi emette un codice di modulazione proprio, ortogonale con quello degli altri. Da notare che tra i segnali ricevibili dai satelliti GPS quel-

lo modulato con il codice C/A è ad accesso libero, ovvero per uso civile, mentre quello P è ad esclusivo uso militare e comunque degli enti autorizzati dal governo degli USA; il motivo di ciò è semplice ed evidente: occorre tenere almeno un canale a disposizione per le emergenze e le operazioni segrete. Sempre a tal fine i ricevitori commerciali di libera vendita (es. quelli per l'uso marino) possono decodificare soltanto i dati del codice C/A, mentre non riconoscono in alcun modo quelli del P. Inoltre, per garantire l'indispensabile supremazia del controllo militare, la localizzazione con il codice C/A (civile) è meno precisa (quando viene inserita la degradazione selettiva) in quanto assicura una precisione entro 150 metri in verticale e 100 m in orizzontale; quanto al clock, la precisione temporale è di 340 nsec, il che limita praticamente il rilevamento della velocità di corpi in movimento a valori per i quali il lasso di tempo considerato diviene comparabile con tale errore. E' normale che la precisione del sistema civile sia inferiore a quella del militare, altrimenti sarebbe come scoprire una nuova arma e darla a tutti: si perderebbe il vantaggio dandolo in mano anche a chi ne farebbe un uso criminale. Ad ogni modo la precisione è più che sufficiente per gli usi normali, per la ricerca delle coordinate di navigazione, per la sincronizzazione delle telecomunicazioni, ecc. e si può migliorare combinando più sistemi (il GPS e l'equivalente russo Glonass) nonché elaborando i dati di più di 4 satelliti. Comunque il codice C/A in futuro potrà essere "slegato" e consentire anche la localizzazione precisa (funzione Selective Availability disattivata). Per l'identificazione di un punto si utilizzano appositi ricevitori che incorporano un microcomputer al quale è affidato il compito di elaborare i dati in arrivo dai satelliti, quindi di confrontarli per poter calcolare la distanza da essi e dunque la propria posizione, fermo restando che quando il ricevitore si collega con un satellite questi gli comunica la propria posizione aggiornata insieme a tutti gli altri dati. Per misurare la distanza istantanea da un satellite, un ricevitore GPS calcola il tempo impiegato dal segnale per viaggiare da questo alla sua antenna; confronta quindi il codice

temporale (clock) emesso dal satellite con quello generato localmente in base alle indicazioni di tutti gli altri con i quali è collegato. Lo scostamento temporale tra i due segnali di clock moltiplicato per la velocità della luce indica la distanza apparente (la chiamiamo così perché in pratica è tutta relativa ed il calcolo è basato su parametri in continuo aggiornamento ma non assoluti) tra l'antenna ricevente ed il satellite. Praticamente il ricevitore GPS calcola quanto tempo impiega il segnale radio, che viaggia notoriamente alla velocità della luce (300000 Km/sec.) a percorrere il tratto satellite-antenna RX, quindi nota la velocità ed il tempo, secondo la fisica si ricava la distanza, ovvero lo spazio percorso:

$$s = vt$$

in tale formula "v" è la velocità e "t" il tempo. Se, ad esempio, il segnale radio impiega 0,08 secondi, la distanza tra il satellite ed il ricevitore è:

$$s = 300000 \text{ Km/sec} \times 0,08 \text{ sec} = 24000 \text{ Km}$$



Detto questo resta da spiegare come fa il ricevente a sapere quando è stato trasmesso il segnale; la cosa è presto detta: ogni apparecchio è collegato con un minimo di 4 ed un massimo di 8 satelliti, e tutti i 24 satelliti che formano la "costellazione GPS" dispongono ciascuno di

ben 4 orologi atomici (al Cesio) estremamente precisi, che a loro volta ricevono contemporaneamente e periodicamente sullo stesso canale un segnale di sincronismo per rimetterli in passo con quello del centro di controllo GPS posto a terra (a Colorado Spring, negli USA). Il ricevitore dispone di un proprio orologio, decisamente meno preciso di quello atomico, ma comunque affidabile perché molto stabile, e soprattutto perché in ogni momento può ricevere i segnali temporali dagli altri satelliti a parte quello con il quale si collega per il calcolo del tempo. Siccome tutti i dispositivi orbitanti hanno la stessa ora, il ricevitore conosce anche l'ora del satellite sul quale va a fare il calcolo, e quando questo gli invia i dati contenenti l'ora di trasmissione ricava la differenza tra i due tempi (è solitamente piccolissima, dell'ordine dei centesimi di secondo) in modo da avere l'indicazione, sia pure non impeccabile, del tempo trascorso dalla partenza del segnale dallo spazio all'arrivo sull'antenna. Chiaro? Se ancora non lo è basta un semplice esempio: supponiamo che un satellite mandi una stringa di dati che contenga l'ora, e che dica "sono le 12, 2 minuti, 3 secondi e 10 centesimi; l'orologio del ricevitore è stato sincronizzato con la precedente trasmissione di quel satellite o con i segnali degli altri che riceve contemporaneamente, ed ha una precisione sufficiente per tenere il passo con quelli atomici "in orbita" senza dare

apprezzabili scostamenti almeno per qualche ora. Se, quando il ricevitore GPS riceve in antenna il segnale con l'orario il suo orologio interno dice che sono le 12, 2', 3" e

20/100, significa

che da quando il

satellite l'ha

inviato

sono tra-

scorsi

10/100,

cioè

0,1

secon-

di;

ripresen-

do la formula scritta

poc' anzi vediamo che la distanza è pari a:

$$s=300000 \text{ Km/sec} \times 0,1 \text{ sec}=30000 \text{ Km}$$

Ovviamente il tempo di trasferimento del segnale sarà affetto da un minimo errore dovuto a fattori atmosferici, nonché allo spostamento dei satelliti rispetto all'orbita teorica, spostamento che tuttavia viene rilevato a terra dal centro di controllo e comunicato di volta in volta via radio al satellite che ne è soggetto. Una volta eseguito il calcolo della distanza da almeno 3 satelliti, e ricevuti da essi anche i segnali indicanti le loro posizioni aggiornate, il ricevitore elabora i valori fino a determinare la posizione del punto di incontro delle

linee immaginarie tracciate da essi e lunghe ciascuna quanto la rispettiva distanza; determina allora la posizione

tro linee non può che avvenire in un solo punto, mentre con 3 sole può avvenire in due differenti. Alla luce di tutto ciò, capite bene quanto

sia importante la

funzione di

localiz-

zazione

offerta

da l

siste-

ma

GPS,

soprat-

tutto in

tutti quei

casi in cui sia

necessario conoscere la posizione di persone, natanti e veicoli, anche in movimento. E sta assumendo particolare importanza negli ultimi anni perché la tecnica viene ormai applicata all'automobile ed ai mezzi di trasporto pesante, nonché per lo spionaggio. Vediamo in breve alcuni dei casi in cui il GPS trova attualmente largo impiego e ne troverà sempre più nel corso degli anni a venire.

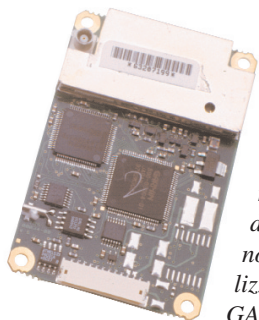
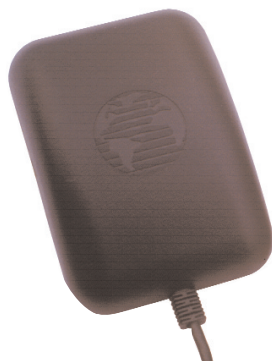
IN NAVIGAZIONE

Tornando alle origini del sistema, nato per aiutare chi solca i mari, dobbiamo dire che l'applicazione più tradizionale e semplice (se così si può considerare) della localizzazione riguarda proprio i natanti: quando la bussola non basta o



goniome-

trica, ovvero le coordinate di longitudine (orizzontale, East-West) e di latitudine (verticale, North-South) con notevole precisione, esprimendole su un display in gradi, primi, secondi, e centesimi, ovvero in forma sessagesimale (multipli di 60). Come già accennato, l'elaboratore solitamente provvede ad escludere preventivamente il secondo punto ricavabile dalla trilaterazione, quando esso appaia irrealistico in base ai dati sulla struttura terrestre che deve avere in memoria. L'incertezza sparisce quando la posizione viene determinata utilizzando almeno quattro satelliti, in quanto nota la distanza da 4 punti dei quali si conosce la posizione, è possibile determinare dove sta un punto incognito, dato che l'unione delle quat-



il ricevitore GPS25

Per acquisire i dati e realizzare delle applicazioni pratiche è possibile utilizzare qualsiasi ricevitore GPS in quanto anche i modelli più economici dispongono di un'uscita RS232. Tuttavia l'impiego di schede riceventi (con relativa antenna) consente una maggior flessibilità di impiego e la realizzazione di dispositivi di dimensioni particolarmente contenute. Tutte le apparecchiature da noi realizzate che appariranno sui prossimi numeri della rivista utilizzeranno la scheda Garmin modello GPS25-LVS e l'antenna mod. GA27A; la prima misura appena 70x48x11 millimetri mentre le dimensioni dell'antenna (che ha la forma di un mouse) sono di 72x50x

16 mm. La scheda ricevente, in grado di captare i segnali di 12 satelliti, è dotata di un connettore al quale fanno capo i terminali di alimentazione e quelli di ingresso/uscita. Per l'alimentazione occorrono da 3,6 a 6 volt in continua mentre la corrente assorbita è di circa 50 mA. L'antenna è dotata di un cavo lungo 2,5 metri. I dati forniti dal ricevitore sono standardizzati secondo il protocollo NMEA0183; per una corretta lettura, è necessario che il computer utilizzi un apposito programma in grado di estrapolare i dati e convertirli in altri formati. Il semplice programma presentato in questo primo articolo è in grado di visualizzare i dati più importanti mentre altri programmi, come quello che verrà presentato sul prossimo numero, sono in grado di effettuare elaborazioni molto più complesse.

in commercio



Esistono oggi diversi sistemi elettronici di ricezione satellitare basati sulla tecnologia GPS: dai più semplici in grado di fornire su schermo le informazioni ricevute ed elaborate dai satelliti, fino a completi sistemi che inglobano cartografie digitalizzate più o meno dettagliate. Nelle immagini il NAV 5000 della Magellan ed il GPSIII della Garmin. Entrambi dotati di schermo LCD, possono visualizzare la posizione, le coordinate, la velocità di crociera, l'ora, e registrare il tragitto percorso. Il modello della Garmin possiede inoltre una cartografica stradale molto dettagliata di tutto il mondo che permette di tenere sotto controllo, oltre la posizione, lo spostamento all'interno della mappa ed il calcolo della distanza per raggiungere una determinata posizione.



funziona male, quando non ci si raccapezza con le cartine, ci sono appositi ricevitori, acquistabili liberamente per qualche centinaio di migliaia di lire che visualizzano sul loro display svariate informazioni quali la posizione sul globo terrestre (latitudine e longitudine) l'altitudine, la velocità di spostamento, l'ora esatta, ecc. Disponendo di un apparecchio portatile GPS è facile conoscere in ogni momento la propria posizione per ritrovare o ritracciare la rotta di navigazione, o per comunicarla alle autorità (Guardia Costiera) nel caso serva soccorso e le unità di intervento faticino a rintracciare il natante. Oltre che in mare, i ricevitori portatili servono anche quando si fanno escursioni in

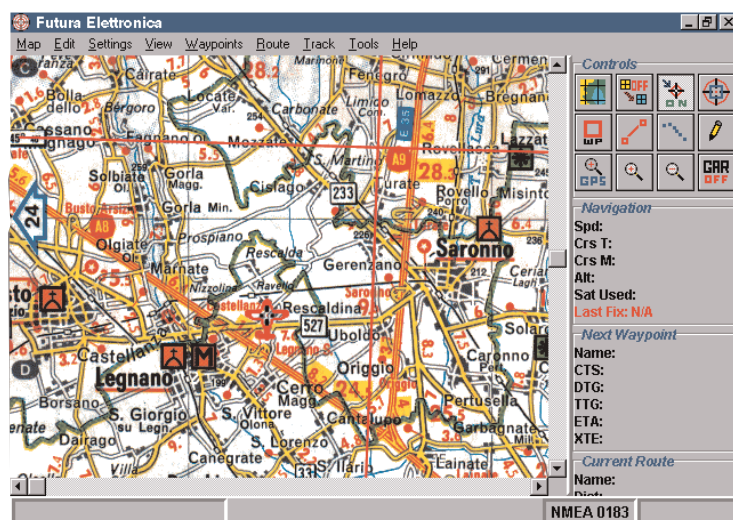
zone poco frequentate, e ci si perde in luoghi vasti dove è troppo laborioso, dispendioso e lungo effettuare le ricerche senza riferimenti certi: pensate alle spedizioni che si perdono nel deserto...

LA TELESORVEGLIANZA

Girando per le strade, avete mai incontrato un camion con la dicitura "Trasporto vigilato da Satellite"? Se la risposta è affermativa e vi siete domandati il perché senza capirlo, ve lo spieghiamo in poche righe: per proteggere il carico dalle rapine e per localizzare il veicolo in ogni momento si monta un ricevitore GPS capace di localizzare la posizione del mezzo, quindi di ritra-

smetterla usando bande di frequenza libere o comunque destinate alle comunicazioni del caso, nonché sistemi di telefonia mobile. I dati dei veicoli sottoposti a questo controllo, ovviamente codificati e numerati, vengono rilevati ed elaborati da una centrale di sorveglianza nella quale il personale tiene sotto controllo il percorso. Se un automezzo viene rubato è quindi facile comunicare alle Forze dell'Ordine la posizione relativa consentendo un rapido intervento. Questa applicazione è utile anche per controllare se gli autisti percorrono il tragitto previsto dalla tabella di marcia, oppure se si concedono qualche deviazione particolarmente lunga e non autorizzata: è quindi utile

nel prossimo numero



Questo primo articolo dedicato al GPS avrà un seguito nei prossimi mesi con alcune applicazioni pratiche di grande interesse. Sul prossimo numero presenteremo un potente software in grado di visualizzare la posizione all'interno di mappe digitalizzate anche molto dettagliate. Tra le caratteristiche più significative del programma segnaliamo la possibilità di inserire qualsiasi mappa tramite scanner nonché di georeferenziare la stessa con estrema facilità. Tratteremo dettagliatamente tutte le possibilità di utilizzo del programma, come importare le mappe, come collegare il ricevitore GPS e come personalizzare il programma in base alle proprie esigenze..

per interpretare il protocollo NME0183

```

DECLARE SUB save (g%)
DECLARE SUB checksum (msg$)
DECLARE SUB gestione ()
DECLARE SUB Ricez ()
DECLARE FUNCTION scan% (a$)
*****
** © Futura Elettronica snc
** Gestione modulo GPS Garmin GPS 31
** Protocollo: NMEA 0183, Versione 2.0
** History: Rev 1.0 implementazione funzionalità base, gestione del
** messaggio $GPRMC per il rilevamento dei dati essenziali.
*****
DEFINT A-Z
COMMON SHARED ck, ckl, ckh, inizio, fine, ric$, STX$, ETX$
COMMON SHARED g$( ), salva

DIM g$(50)

F1$ = CHR$(0) + ","
F2$ = CHR$(0) + "<"
F3$ = CHR$(0) + "="
F4$ = CHR$(0) + ">"
F5$ = CHR$(0) + "?"
F6$ = CHR$(0) + "@"
F7$ = CHR$(0) + "A"
F8$ = CHR$(0) + "B"
F9$ = CHR$(0) + "C"
F10$ = CHR$(0) + "D"
STX$ = CHR$(36)
ETX$ = CHR$(10)

salva = 0

CLS

'Inizializzazione della porta seriale con la disabilitazione della gestione dei
'segnali di controllo (si usano solo 3 fili)

OPEN "COM1:4800,N,8,1,rs,cd0,ds0,cs0" FOR RANDOM AS #1
ON COM(1) GOSUB Ricevi
COM(1) ON

'Main del programma rimane in attesa del tasto ESC per terminare
DO
a$ = INKEY$
SELECT CASE a$
CASE CHR$(27)
'tasto ESC per uscire
COM(1) OFF
CLOSE #1
END
CASE F1$
'Attiva/disattiva il salvataggio su file
IF salva = 1 THEN
salva = 0
ELSE
salva = 1
END IF
CASE ELSE
'altri tasti non vengono gestiti
END SELECT
LOOP

Ricevi:
Ricez
RETURN

SUB checksum (msg$) *****
'Procedura per il calcolo del checksum secondo le specifiche

ck = 0
FOR k = 1 TO LEN(msg$)
ck = ck XOR ASC(MID$(msg$, k, 1))
NEXT k

END SUB

SUB gestione *****
'Procedura principale per la gestione dei diversi messaggi del protocollo

```

```

com$ = MID$(ric$, 1, 5)
SELECT CASE com$

```

```

CASE "GPRMC"
'messaggio per la rilevazione dei dati essenziali
CLS
g = scan(ric$)
PRINT "Comando ricevuto = " + g$(0)
ore$ = MID$(g$(1), 1, 2)
min$ = MID$(g$(1), 3, 2)
sec$ = MID$(g$(1), 5, 2)
ora$ = ore$ + ":" + min$ + ":" + sec$
giorno$ = MID$(g$(9), 1, 2)
mese$ = MID$(g$(9), 3, 2)
anno$ = MID$(g$(9), 5, 2)
data$ = giorno$ + "/" + mese$ + "/" + anno$
PRINT "Data = "; data$; ", Ora = "; ora$
PRINT "Stato del GPS = ";
IF g$(2) = "A" THEN
PRINT "OK"
PRINT "Latitudine = "; g$(3); " - "; g$(4)
PRINT "Longitudine = "; g$(5); " - "; g$(6)
PRINT "Velocità sulla terra = "; g$(7)
PRINT "Angolo della direzione di movimento = "; g$(8)
PRINT "Variazione magnetica = "; g$(10)
PRINT "Direzione della variazione magnetica = "; g$(11)
IF salva = 1 THEN
PRINT "Salvataggio attivo"
save (g)
ELSE
PRINT "Salvataggio non attivo"
END IF
ELSE
PRINT "ERRORE"
END IF
PRINT
CASE ELSE
'non eseguo niente per i messaggi non ancora supportati
END SELECT

```

END SUB

```

SUB Ricez *****
'Procedura di ricezione dei dati secondo il protocollo definito

WHILE NOT EOF(1)
char$ = INPUT$(1, 1)
SELECT CASE char$
CASE STX$
' STX - marker di inizio messaggio
inizio = 1
fine = 0
ric$ = ""
CASE ETX$
' ETX - marker di fine messaggio
IF inizio = 1 THEN
fine = 1
ric$ = LEFT$(ric$, LEN(ric$) - 1)
ric$ = RIGHT$(ric$, LEN(ric$) - 1)
ckr$ = MID$(ric$, LEN(ric$) - 1, 2)
ric$ = LEFT$(ric$, LEN(ric$) - 3)
END IF
END SELECT
IF inizio = 1 THEN
IF fine = 0 THEN
'non è finito il messaggio salvo i caratteri
ric$ = ric$ + char$
' controllo l'overflow del messaggio dati
IF LEN(ric$) > 220 THEN
inizio = 0
fine = 0
ric$ = ""
END IF
ELSE
'finita tutta la ricezione compreso il checksum
checksum (ric$)
IF RIGHT$("00" + HEX$(ck), 2) <> ckr$ THEN
PRINT ric$; "—>Errore nel colloquio seriale"
ELSE

```

```

        gestione
        END IF
        inizio = 0
        fine = 0
    END IF
END IF

WEND

END SUB

SUB save (g) *****
'Procedura per il salvataggio delle informazioni su un file ASCII

OPEN "fileout.txt" FOR APPEND AS #2
FOR t = 0 TO g - 2
    PRINT #2, g$(t); ",";
NEXT t
PRINT #2, g$(g - 1)
CLOSE #2

END SUB

FUNCTION scan (a$) *****
'Procedura di utilità per la suddivisione automatica messaggio in arrivo

    g = 0
    a = 1
    aold = 1

    DO
        a = INSTR(a, a$, ",")
        IF a > 0 THEN
            a = a + 1: x$ = MID$(a$, a, 1)
            r$ = MID$(a$, aold, (a - aold) - 1)
            IF r$ = "" THEN
                g$(g) = "NULL"
            ELSE
                g$(g) = r$
            END IF
            aold = a
        ELSE
            a = LEN(a$) + 1
            r$ = MID$(a$, aold, a - aold)
            g$(g) = r$
            EXIT DO
        END IF
        g = g + 1
    LOOP

    scan = g + 1
END FUNCTION

```

Il semplice listato del programma per l'acquisizione e l'elaborazione dei dati inviati da qualsiasi ricevitore GPS che utilizzi lo standard NMEA0183. Con questo programma è possibile visualizzare sullo schermo e memorizzare le più importanti informazioni fornite dal GPS.

non solo per i camion, ma anche per le vetture aziendali e per il controllo degli automezzi delle società di noleggio e delle aziende di trasporto pubblico.

LA CIRCOLAZIONE ASSISTITA

Restando in ambito automobilistico il GPS viene da tempo utilizzato per trovare le strade, cioè per circolare senza mai perdersi, e per arrivare in un luogo nel minor tempo possibile, percorrendo

la strada più breve; in questi casi viene montato in auto il solito ricevitore che però è interfacciato con un computer nel quale sono memorizzate le mappe delle principali città, località e strade di una nazione o di una regione, spesso contenute in CD-ROM intercambiabili (ad esempio uno per l'Italia, uno per la Germania, per l'Inghilterra, ecc.) e leggibili da apparati abbinati all'elaboratore. Sistemi del genere sono ad esempio il Carin della Philips ed il Route Planner della Magneti Marelli, entram-

bi dotati di display LCD da posizionare sul cruscotto dell'auto, mappe memorizzate, e capaci di offrire varie funzioni che non si limitano all'indicazione (con un punto o una freccia) della posizione del veicolo sulla cartina, ma arrivano all'individuazione della direzione da prendere, alla ricerca di Hotel, Ristoranti ed altri servizi, o all'indicazione preventiva della segnaletica e dei percorsi obbligati. Un'altra applicazione interessante è la localizzazione degli incidenti stradali preventivamente comunicati alla rete satellitare da appositi trasmettitori, attualmente molto pubblicizzata. Per avere indicazioni circa le strade da prendere nei centri urbani, dove le vie sono spesso molto fitte e quindi poste a breve distanza, il ricevitore GPS deve poter contare su un numero abbastanza elevato di satelliti: da 4 in su, altrimenti la precisione del codice C/A (100 metri in orizzontale e 150 m in verticale) è relativamente poco utile. Un'ulteriore funzione dei dispositivi di circolazione assistita è la comunicazione vocale della strada da percorrere: le indicazioni del caso vengono date da una voce sintetizzata e controllate dal computer sulla base delle mappe e della direzione del veicolo. Nei centri urbani quando l'automobile si trova a circolare tra costruzioni molto alte è probabile che il

le informazioni salvate

```

GPRMC;145835;A;4533.0713;N;00900.9995;E;5.1;257.0;040398;000.0;W
GPRMC;145836;A;4533.0710;N;00900.9976;E;5.1;257.0;040398;000.0;W
GPRMC;145837;A;4533.0698;N;00900.9933;E;7.7;264.3;040398;000.0;W
GPRMC;145838;A;4533.0696;N;00900.9902;E;7.7;264.3;040398;000.0;W

```

Ogni secondo il ricevitore GPS aggiorna le informazioni; il nostro programma è in grado di salvare tali dati in formato testo. Attualmente, come primo passo, è stato implementato solo il supporto per il messaggio "GPRMC" che fornisce una serie di informazioni basilari quali latitudine, longitudine, ora, velocità e direzione dello spostamento. All'interno della procedura "gestione" viene effettuato il salvataggio dei dati sul file "fileout.txt" nel quale i differenti campi sono separati con un punto e virgola utilizzato come separatore standard dai più diffusi fogli elettronici. Con questi pacchetti risulterà molto semplice analizzare successivamente i dati campionati. Per la memorizzazione dei dati in formato testo, è sufficiente premere il tasto "F1"; per uscire dal programma occorre premere "ESC".

segnale dei satelliti giunga troppo debole al ricevitore, pertanto vengono adottati alcuni accorgimenti quali sensori odometrici e giroscopi per determinare con la massima precisione possibile la posizione.

COME USARE I RICEVITORI

Finora abbiamo parlato di sistemi GPS dedicati dandone un'idea senza scendere nei dettagli: si tratta comunque di dispositivi per uso specifico, e non adattabili ad altri impieghi. Esistono tuttavia diversi tipi di sensori, ovvero ricevitori fatti apposta per leggere i segnali dei satelliti e trasferirne i dati contenuti sotto forma seriale: tra i più noti spiccano quelli della Garmin, una Casa americana (di Olathe, Kansas, per la precisione...) specializzata in prodotti capaci di rilevare i dati trasmessi secondo il protocollo NMEA0183, il più diffuso nel GPS civile sul codice C/A. Si tratta di dispositivi molto versatili perché sono semplicemente dei ricevitori a microonde con decodifica ed interfaccia che permette di trasferire all'esterno i dati elaborati, così da metterli a disposizione di ogni tipo di sistema computerizzato fisso e mobile. I ricevitori Garmin utilizzati per questo scopo sono molto piccoli e solitamente hanno la forma di un mouse per PC, possono trovare impiego in automobile ma anche come ricevitori portatili collegati a computer, Notebook o a trasmettitori radio utilizzati per mandare a distanza i dati di localizzazione così da far conoscere, ad esempio, ad una centrale operativa la posizione e gli spostamenti di un veicolo. In quest'ottica vengono usati dalle Forze dell'Ordine per la sorveglianza di persone sospette nell'ambito delle investigazioni giudiziarie. Dopo avervi dato le nozioni di base del sistema GPS vogliamo adesso arrivare alla pratica, e proporvi un'applicazione realizzata appunto con un modulo della Garmin interfacciato con un qualunque Personal Computer sul quale far girare un programma molto semplice. In sostanza vi proponiamo di procurarvi un ricevitore satellitare generico, di quelli senza display, che permetterà di vedere sul monitor di un PC i principali dati forniti dalla rete GPS, quali la sua posizione latitudine,

longitudine, altitudine, velocità, nonché l'ora. Per ora ci accontenteremo di un modulo con antenna esterna, anche se andranno bene tutti quelli con antenna incorporata. Come prima esperienza colleghiamo il modulino alla porta seriale di un computer IBM o compatibile in modo da studiare il protocollo di comunicazione con il satellite; la connessione è semplicissima perché il GPS dispone dei collegamenti necessari e basta collegare i fili ad un cavetto terminante con il connettore DB25 femmina volante. Per l'alimentazione occorrono da 3,6 a 6 volt in continua, ed una corrente dell'ordine di 50 mA. Per interpretare i dati forniti dal ricevitore secondo il protocollo standard NMEA0183 è necessario che il computer usi un apposito programma di decodifica: in queste pagine pubblichiamo le righe di listato indispensabili per l'acquisizione e l'elaborazione, quindi per la visualizzazione a video della stringa contenente i dati di posizione, velocità ed ora.

Il programma è diviso in diverse sezioni (procedure di supporto) ed un modulo principale, scritto quest'ultimo per inizializzare la porta seriale del PC e definire alcune variabili specifiche per il protocollo utilizzato. Terminata la fase di inizializzazione si entra in un ciclo di attesa: per uscire è necessario premere uno dei tasti abilitati, ovvero F1 oppure Esc: il primo abilita e disabilita la scrittura dei dati letti dal ricevitore GPS in un file, mentre con il

secondo si abbandona tutto il programma. I dati vengono ricevuti costantemente mediante la procedura "Ricevi" che interviene all'arrivo di un carattere sulla porta seriale: essa verifica la corretta sintassi del protocollo, ne estrae i dati significativi e verifica che l'intero messaggio sia corretto confrontando il checksum trasmesso dal GPS con quello calcolato in base ai dati ricevuti (un po' come il controllo di parità). I dati vengono memorizzati se si preme il tasto F1 sulla tastiera del PC.

Ottenuta la stringa "pulita" un'altra procedura, chiamata "Gestione", ne analizza i dati. Sostanzialmente questa estrae i parametri del messaggio GPS a seconda del tipo (il protocollo NMEA supporta circa 20 messaggi differenti) e li visualizza sullo schermo del computer in maniera leggibile. Come primo passo è stato implementato il supporto solo per il messaggio GPRMC che fornisce una serie di informazioni basilari quali la latitudine (emisfero Nord/Sud) longitudine (emisfero Est-Ovest) velocità al suolo, direzione di movimento (se il ricevitore non è fermo) ecc. Sempre all'interno della procedura di gestione viene effettuato il salvataggio dei dati in un file chiamato fileout.txt nel quale i diversi campi dei dati sono separati da un carattere "punto e virgola" (;) utilizzato come separatore standard dai più diffusi fogli elettronici e Text-Editor: sarà così più semplice vedere i dati campionati avvalendosi di uno di tali programmi.

PER IL MATERIALE

I sistemi GPS possono essere acquistati presso i più noti rivenditori di materiale elettronico e di apparati ricetrasmittenti. Particolarmente forniti sono anche i negozi di nautica in quanto questi apparati trovano largo impiego su barche e motoscafi. Il modulo ricevente da noi utilizzato e la relativa antenna (Garmin GPS25-LVS e GA27A) possono essere richiesti alla ditta Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200. Il costo del set completo è di 588.000 IVA compresa. Presso la stessa ditta è già disponibile il software di gestione per Windows 95 della cartografia digitale interfacciabile tramite porta seriale a qualsiasi sistema GPS (anche remoto, tramite modem). Il pacchetto software completo di chiave hardware e manuale in italiano costa 340.000 IVA compresa (cod. FUGPS/SW).

Modelli
CMOS
da circuito
stampato



FR302
€ 56,00

Tipo: sistema standard PAL;
Elemento sensibile: 1/3" CMOS;
Risoluzione: 380 linee TV;
Sensibilità: 3 Lux (F1.4);
Ottica: f=6 mm, F1.6;
Alimentazione: 5Vdc - 10mA;
Dimensioni: 20x22x26mm



FR301
€ 27,00

Tipo: sistema standard CCIR;
Elemento sensibile: 1/3" CMOS;
Risoluzione: 240 linee TV;
Sensibilità: 2 Lux (F1.4);
Ottica: f=4,9 mm, F2.8;
Alimentazione: 5Vdc - 10mA;
Dimensioni: 16x16x15 mm



FR300
€ 23,00

Tipo: sistema standard CCIR;
Elemento sensibile: 1/3" CMOS;
Risoluzione: 240 linee TV;
Sensibilità: 2 Lux (F1.4);
Ottica: f=7,4 mm, F2.8;
Alimentazione: 5Vdc - 10mA;
Dimensioni: 21x21x15 mm



FR72/LED
€ 50,00

Tipo: sistema standard CCIR;
Elemento sensibile: 1/3" CCD;
Risoluzione: 400 linee TV;
Sensibilità: 0,01 Lux
Ottica: f=3,6 mm, F2.0;
Alimentazione: 12Vdc - 150mA;
Dimensioni: 55x38 mm



FR72/C
€ 46,00

Tipo: sistema standard CCIR;
Elemento sensibile: 1/3" CCD;
Risoluzione: 400 linee TV;
Sensibilità: in funzione dell'obiettivo;
Alimentazione: 12Vdc - 110mA;
Dimensioni piastra: 32x32 mm
Il modulo dispone di attacco standard per obiettivi di tipo C/CS.



FR72/PH
€ 46,00

Tipo: sistema standard CCIR;
Elemento sensibile: 1/3" CCD;
Risoluzione: 400 linee TV;
Sensibilità: 0,5 Lux (F2.0);
Ottica: f=3,7 mm, F3.5;
Alimentazione: 12Vdc - 110mA;
Dimensioni: 32x32x20 mm



FR72
€ 48,00

Tipo: sistema standard CCIR;
Elemento sensibile: 1/3" CCD;
Risoluzione: 400 linee TV;
Sensibilità: 0,3 Lux (F2.0);
Ottica: f=3,6 mm, F2.0;
Alimentazione: 12Vdc - 110mA;
Dimensioni: 32x32x27 mm

Stesso modello con ottica:

- f=2,5 mm **FR72/2.5** € 48,00
- f=2,9 mm **FR72/2.9** € 48,00
- f=6 mm **FR72/6** € 48,00
- f=8 mm **FR72/8** € 48,00
- f=12 mm **FR72/12** € 48,00
- f=16 mm **FR72/16** € 48,00

Microtelecamere

&

Telecamere su scheda

Modelli
CMOS



FR220
€ 96,00

Tipo: sistema standard CCIR;
Elemento sensibile: 1/4" CMOS;
Risoluzione: 240 linee TV;
Sensibilità: 0,5 Lux (F1.4);
Ottica: f=3,5 mm, F2.6 PIN-HOLE;
Alimentazione: 7 -12Vdc - 50mA;
Dimensioni: 8,5x8,5x15 mm



FR220P
€ 125,00

Tipo: sistema standard CCIR;
Elemento sensibile: 1/4" CMOS;
Risoluzione: 240 linee TV;
Sensibilità: 0,5 Lux (F1.4);
Ottica: f=3,1 mm, F3.4 PIN-HOLE;
Alimentazione: 7 -12Vdc - 20mA;
Dimensioni: 8,5x8,5x10mm



FR125
€ 44,00

Tipo: sistema standard CCIR;
Elemento sensibile: 1/3" CMOS;
Risoluzione: 380 linee TV;
Sensibilità: 0,5 Lux (F1.2);
Ottica: f=5 mm, F4.5 PIN-HOLE;
Alimentazione: 12Vdc - 50mA;
Dimensioni: 22x15x16 mm

Stesso modello con ottica f=3,6 mm
FR125/3.6 € 48,00



FR126
€ 52,00

Tipo: sistema standard PAL;
Elemento sensibile: 1/3" CMOS;
Risoluzione: 380 linee TV;
Sensibilità: 3 Lux (F1.2);
Ottica: f=3,7 mm, F2.0;
Alimentazione: 12Vdc - 50mA;
Dimensioni: 22x15x16 mm

Stesso modello con ottica f=3,6 mm
FR126/3.6 € 56,00

Modelli
CCD in B/N



FR89
€ 95,00

Tipo: sistema standard PAL;
Elemento sensibile: 1/4" CCD;
Risoluzione: 380 linee TV;
Sensibilità: 1 Lux (F1.2);
Ottica: f=2,9 mm, F3.5;
Alimentazione: 12Vdc - 80mA;
Dimensioni: 32x32x16mm

Stesso modello con ottica
f=2,9mm **FR89/2.9** € 95,00



FR89/PH
€ 95,00

Tipo: sistema standard PAL;
Elemento sensibile: 1/4" CCD;
Risoluzione: 380 linee TV;
Sensibilità: 1 Lux (F1.2);
Ottica: f=5,5 mm, F3.5;
Alimentazione: 12Vdc - 80mA;
Dimensioni: 32x32x16mm



FR89/C
€ 95,00

Tipo: sistema standard PAL;
Elemento sensibile: 1/4" CCD;
Risoluzione: 380 linee TV;
Sensibilità: 0,5 Lux (F1.2);
Alimentazione: 12Vdc - 80mA;
Dimensioni: 32x34x25 mm

Il modulo dispone di attacco standard per obiettivi di tipo C/CS.



FR168
€ 110,00

Tipo: sistema standard PAL;
Elemento sensibile: 1/4" CCD;
Risoluzione: 380 linee TV;
Sensibilità: 2 Lux (F2.0);
Ottica: f=3,7 mm, F2.0;
Alimentazione: 12Vdc - 65mA;
Dimensioni: 26x22x30 mm

Stesso modello con ottica
f=5,5mm **FR168/PH** € 110,00

Modelli
CCD
a colori

QUAD PROCESSOR DIGITALE A COLORI



Completo quad processor real-time a colori in grado di suddividere lo schermo di un monitor in quattro zone, visualizzando le immagini provenienti da 4 telecamere. Visualizza a schermo intero un ingresso specifico ed effettua la scansione degli ingressi programmati a velocità regolabile. Picture in picture. Adattatore 12V/600mA (incluso); dimensioni: 230x195x48mm.

VQSM4CRT € 205,00

QUAD COMPRESSOR B/N



Modulo quad B/N, suddivide lo schermo di un monitor in quattro parti, visualizzando le immagini provenienti da 4 telecamere in real time. Risoluzione: 720 x 576 pixel; rinfresco dell'immagine: 25/30 campi al sec.; On Screen Display; alimentazione 12Vdc - 6W; dimensioni: 240 x 150 x 45mm. Interfacciabile con impianti di registrazione. Alimentatore non compreso.

FR118 € 85,00

COMMUTATORE VIDEO 8 CANALI



Possibilità di funzionamento manuale o automatico con selezione dei canali attivi. In modalità automatica è possibile scegliere la velocità di commutazione. Ingressi video: 8 (connettore BNC); uscita video: 1 (connettore BNC); sensibilità ingressi video: 1Vp-p / 75 ohm; alimentazione: 12V DC - 400 mA (adattatore non compreso); dimensioni: 265 x 190 x 55mm.

VMS8 € 32,00

DVR 4 CANALI CON HARD DISK 120 GB E BACK-UP CON COMPACT FLASH



Innovativo registratore digitale video (DVR) a quattro canali completo di Hard Disk da 120 GB con cassetto estraibile e con possibilità di effettuare back-up su Compact Flash. Formato Video: NTSC/PAL; compressione: MPEG4; ingressi video: 4 canali (connettore BNC); uscite video: 2 (Video OUT, VCR OUT), quattro modalità di registrazione; modalità di riproduzione: standard avanti e indietro, veloce avanti e indietro, frame, zoom in; funzioni di ricerca: telecamera, data&ora; alimentazione: 12VDC/4A (adattatore incluso); potenza assorbita: 20W; dimensioni: 430 x 305 x 77mm. È disponibile separatamente un cassetto estraibile supplementare senza Hard Disk (cod. DVRCARTR2).

DVR4QAF-120 (DVR con HDD) € 628,00
DVRCARTR2 (cassetto supplementare) € 52,00

MONITOR TFT 8" 16:9



Monitor con display TFT LCD da 8 pollici a colori con altoparlante incorporato. Dispone di 2 ingressi video analogici e di un ingresso audio. Sistema di funzionamento: PAL/NTSC con selezione automatica. Regolazioni immagine; telecomando; 2 ingressi video: AV1/AV2; 1 ingresso audio: AV1; retroilluminazione: CCFT; luminosità: 350 nits; risoluzione: 1140(H) x 234(V); alimentatore 11-14 Vdc non incluso; consumo: 800mA/10W; dimensioni: 200 x 135 x 33mm. Viene fornito completo di supporto da tavolo e di telecomando a infrarossi.

MONCOLH8 € 215,00

FALSA TELECAMERA IN METALLO



Perfettamente uguale in ogni particolare ad una telecamera vera! Il contenitore metallico a tenuta stagna consente di utilizzare la falsa telecamera all'esterno o all'interno. Contenitore: metallo verniciato. Alimentazione Led: Batteria 1,5V (batteria non compresa); dimensioni: 250 x 120 x 60 mm (incluso braccio); fissaggio a muro: 4 tasselli (compresi).

FR223 € 24,00

FALSA TELECAMERA PLASTICA DA INTERNO



Corpo ed obiettivo in plastica, alimentazione mediante 3 pile a stilo. La falsa telecamera dispone di un sensore di movimento che la attiva quando qualcuno passa davanti all'obiettivo. Durante il periodo di attivazione (che dura circa 20 secondi) il corpo ruota ed il led lampeggia. Alimentazione: 3 x 1,5V AA (batterie non comprese); altezza: 170mm circa.

FR223P € 6,00

FALSA TELECAMERA MOTORIZZATA



Falsa telecamera per applicazioni da interno/esterno dotata di sistema di rotazione motorizzato. Completa di led lampeggiante. Corpo in metallo che conferisce al sistema un aspetto del tutto simile ad una vera telecamera. Viene fornita con alimentatore da rete e 20 metri di cavo. Possibilità di regolare l'angolo di rotazione tra 22,5 e 350 gradi. La telecamera ruota per 30 secondi ogni tre minuti.

FR234 € 56,00

FALSA TELECAMERA DOME



Falsa ma realistica telecamera dome da interno. Dimensioni: Ø87 x 57mm, peso: 66g.

CAMZWDH1 € 10,00

REGISTRATORE A/V WIRELESS

Sistema multimediale senza fili operante sulla banda dei 2,4 GHz: composto da un registratore audio/video con display LCD a colori da 2,5 pollici e da una telecamera CMOS a colori con audio nascosta all'interno di una vera penna. Il dispositivo è dotato di interfaccia USB tramite cui è possibile eseguire il download delle registrazioni da PC. Può essere utilizzato anche per visualizzare immagini in formato JPG, per riprodurre filmati di tipo ASF e come lettore MP3. Viene fornito completo di CD-Rom che include il programma per la gestione delle funzioni multimediali. Alimentazione: mediante batteria ricaricabile al Litio (inclusa), adattatore di alimentazione 220 Vac/5 Vdc 1 A (incluso) o mediante adattatore per batterie di tipo AA (non incluse); dimensioni: 96 x 77 x 20mm.

FR290 € 660,00

TELECAMERA PER VISIONE POSTERIORE PER AUTOVEICOLI CON MIRROR



Telecamera CMOS a colori per visione posteriore adatta per essere installata su qualsiasi autoveicolo. Consente di avere sempre un'ottima visuale sia in fase di retromarcia che durante manovre difficoltose effettuate in spazi particolarmente limitati. Sensore: 1/3" CMOS a colori; risoluzione: 380 linee TV; sensibilità: 1,5 lux / F2; ottica: f 6mm; apertura angolare: 52°; alimentazione: 12 Vdc / 100mA max. (stabilizzata); adattatore di rete incluso; dimensioni: 56 x Ø30-24mm.

CAMCOLBUL6C € 52,00

VIDEOCITOFONO B/N COMPLETO



Sistema videocitofonico bianco/nero comprendente una unità esterna con microfono parla/ascolta, pulsante di chiamata e un'unità interna completa di cornetta. E' possibile espandere il sistema con una unità interna supplementare (CAMSET14MON).

Unità interna: Monitor: 4" bianco/nero CRT tipo flat; risoluzione: migliore di 380 linee TV; consumo: 13W/25W in uso,

4W/7W in standby; alimentazione: 230VAC.

Unità esterna: Telecamera: sensore 1/3" CMOS; ottica: 3.6mm con apertura angolare di 78°; sensibilità: 0,1Lux; illuminatore IR (portata circa 2 metri).

CAMSET14 € 120,00
CAMSET14MON (unità supplementare) € 78,00

CONTENITORE A TENUTA STAGNA



Contenitore metallico con vetro frontale, mascherina anti riflesso, completamente stagno e riscaldato tramite alimentazione da rete a 220 volt. Permette di alloggiare comodamente le telecamere da sorveglianza mod. FR110 e FR111 o simili; possibilità di fissaggio a muro tramite la staffa con snodo non inclusa nella confezione.

FR112 € 32,00

STAFFA PER CONTENITORI



Staffa metallica con snodo adatta ad essere utilizzata col contenitore stagno FR112. Carico massimo 10 Kg, lunghezza 205 mm, angolo di rotazione 90 gradi, peso 800g.

FR113 € 11,00



Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 - www.futuranet.it

Maggiori informazioni su questi prodotti e su tutte le altre apparecchiature distribuite sono disponibili sul sito www.futuranet.it tramite il quale è anche possibile effettuare acquisti on-line. Tutti i prezzi s'intendono IVA inclusa.

PROGRAMMATORE UNIVERSALE PER MICRO ST62XX

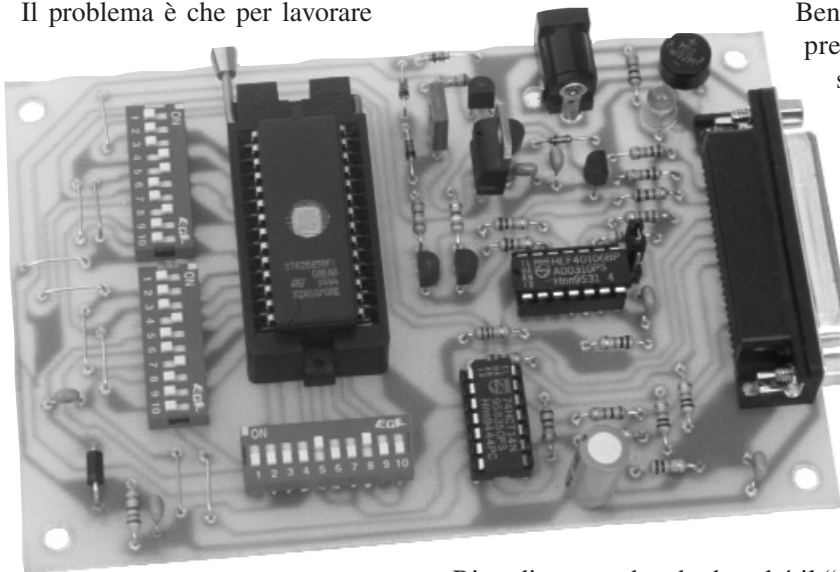
Un solo sistema di sviluppo per le tre principali famiglie di chip della SGS-Thomson: ST621x, ST622x, ST626x; semplice ed economico, consente un notevole risparmio e la massima flessibilità d'uso. Si collega alla porta parallela del PC. Ultima parte.

di Carlo Vignati

Volendo lavorare con i microcontrollori della SGS-Thomson è necessario disporre di appositi sistemi di sviluppo denominati Starter Kit che la ST fornisce a prezzi relativamente contenuti che si aggirano attorno al mezzo milione. Il problema è che per lavorare con l'intera famiglia di microcontrollori ST6 bisogna acquistare almeno due o tre Starter Kit poiché la ST fornisce un sistema di sviluppo specifico per ogni sottofamiglia di micro ST6. Per questo motivo, abbiamo ritenuto interessante proporre un programmatore universale, o comunque utilizzabile per lavorare con la maggior varietà possibile di microcontrollori ST62. Per la precisione, il nostro circuito, che è sostanzialmente un kit di sviluppo semplificato (è praticamente solo un programmatore, non funziona anche

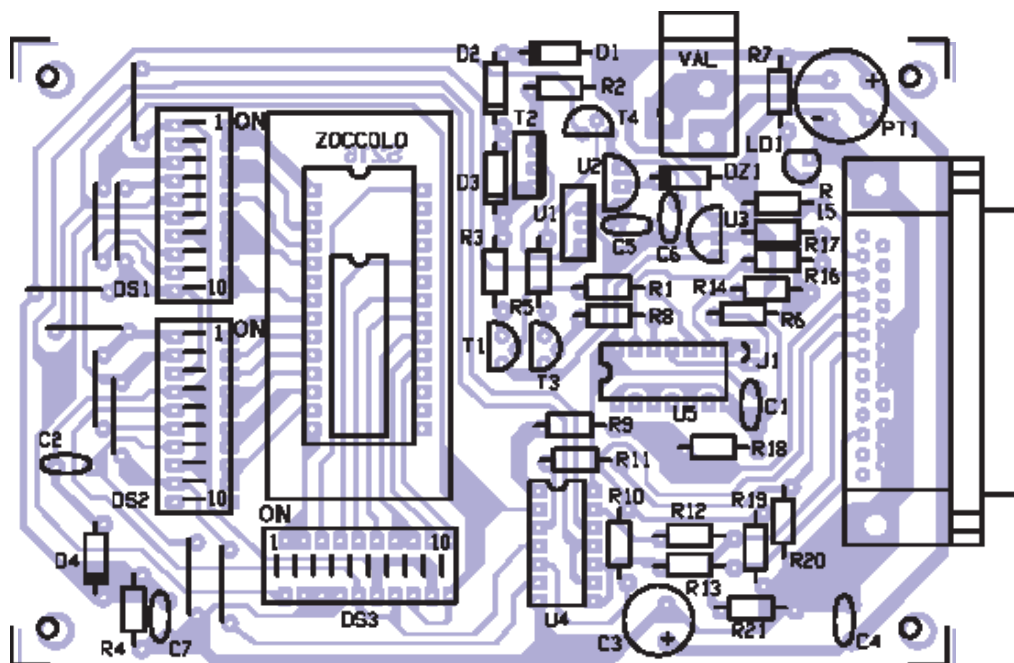
da demoboard), consente di mettere a punto un programma, assemblarlo, testarlo e caricarlo nei micro delle famiglie ST621x (ST6210 e ST6215), ST622x (ST6220 e ST6225), ed ST626x (ST6260 e ST6265).

Bene, dopo questa breve premessa entriamo subito nel vivo del nostro circuito analizzandone la realizzazione pratica; rammentiamo che la descrizione dello schema elettrico e dei segnali di controllo per la programmazione sono già stati illustrati nella prima parte dell'articolo.



Ricordiamo anche che benché il "core" dei micro ST6 sia lo stesso, le evidenti differenze di pin-out tra le varie famiglie impongono di adattare la scheda, di volta in volta, a ciascuna di esse, e ciò viene fatto selezionando opportunamente tre serie di dip-switch a 10 poli, che sono nello specifico denominati DS1, DS2, e DS3.

piano di cablaggio ...



COMPONENTI

R1: 10 Kohm
R2: 2,7 ohm
R3: 3,9 Kohm
R4: 560 ohm
R5: 3,9 Kohm
R6: 2,2 Kohm

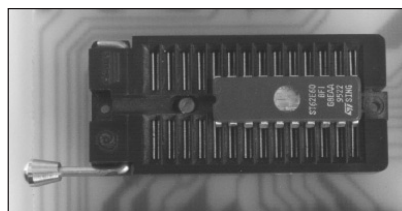
R7: 1 Kohm
R8: 10 Kohm
R9: 1 Kohm
R10: 1 Kohm
R11: 1 Kohm
R12: 1 Kohm
R13: 10 ohm
R14: 2,2 Kohm

R15: 10 Kohm
R16: 1 Kohm
R17: 10 Kohm
R18: 10 Kohm
R19: 10 Kohm
R20: 10 Kohm
R21: 10 Kohm
C1: 100 nF multistrato

C2: 100 nF multistrato
C3: 470 μ F 25 VL
 elettrolitico
C4: 100 nF multistrato
C5: 100 nF multistrato
C6: 100 nF multistrato
C7: 100 nF multistrato
D1: 1N4148

Questi dip-switch servono principalmente perché, pur avendo le medesime linee di comando, queste sono presenti in una posizione diversa: ad esempio il RESET si applica al piedino 7 degli ST6210, all'11 di ST6215 ed ST6225, al 16 nell'ST6260, ed al 22 nell'ST6265. I tre gruppi di switch andranno impostati, integrato per integrato, secondo la tabella illustrata nel corso di questo articolo, in modo da attribuire i segnali fissi (OSCOOUT, Vpp, OSCIN, TROMIN, Reset, TM2, SDOP) e l'alimentazione (Vdd, Vss) ai piedini giusti: la corretta impostazione dei dip è importante non solo per assicurare il buon funzionamento del programmatore e del micro, ma anche per evitare danni a quest'ultimo. Notate che per il modo di funzionamento volu-

to, a parte le predette linee di controllo, non viene connesso alcun altro piedino del microcontrollore: infatti dovendo soltanto servire per la programmazione, ovvero per il caricamento del software nella memoria dei chip, è necessario gestire esclusivamente alcuni segnali senza curarsi della maggior parte dei pin di I/O, non utilizzati e in buona parte disabilitati (eccetto quelli che hanno doppio uso, e che in programmazione servono, ad esempio, per

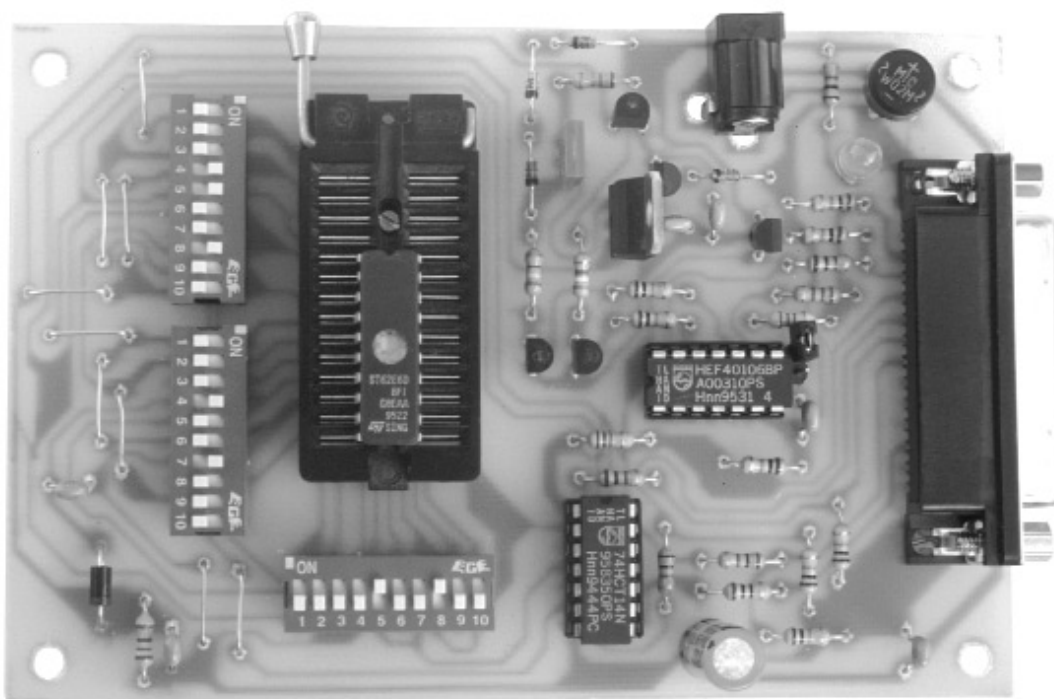


la Vpp o per altri controlli).

REALIZZAZIONE PRATICA

Vediamo adesso gli accorgimenti principali necessari per costruire e mettere in funzione il dispositivo. Al solito i componenti prendono posto su di un circuito stampato che potrete preparare per fotoincisione usando, come pellicola, una fotografia su acetato o una fotocopia su carta da lucido della traccia lato rame visibile in queste pagine. Inciso e forato lo stampato si parte con il montaggio inserendo e saldando le resistenze e i diodi al silicio (attenzione alla fascetta sul corpo, che ne indica l'elettrodo di catodo) quindi gli zoccoli per i CMOS, da posizionare con le

... e prototipo a montaggio ultimato



D2: 1N4148
D3: 1N4148
D4: diodo schottky
DZ1: zener 8,2 V 0,5W
LD1: LED verde 5 mm
PT1: ponte diodi 1 A
T1: BC547
T2: BD140

T3: BC547
T4: BC557
U1: 7805
U2: 78L05
U3: 78L05
U4: 74HC14
U5: 74HC14
DS1: dip-switch 10 poli

DS2: dip-switch 10 poli
DS3: dip-switch 10 poli

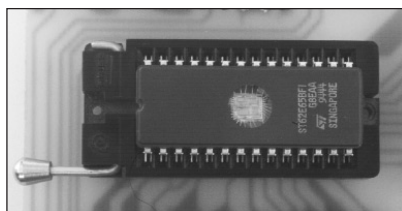
Varie:
 - zoccolo text-tool
 14+14 pin;
 - connettore 25 poli
 femmina da c.s.;

- zoccolo 7+7 pin (2 pz.);
 - plug femmina da c.s.;
 - circuito stampato cod. H105.
 - Cavo DB25 M/M

(Le resistenze sono da 1/4 W
 con tolleranza del 5%)

tacche di riferimento come mostrato dalla disposizione componenti illustrata in queste pagine. Vanno poi fatti tutti i ponticelli di interconnessione mostrati nel predetto disegno, utilizzando magari gli avanzi dei terminali tagliati da diodi e resistenze. Procedendo si montano i dip-switch, tutti binari a 10 elementi, poi i condensatori, prestando la dovuta attenzione alla polarità di quelli elettrolitici, quindi i transistor: per l'orientamento di questi ultimi seguite con attenzione la disposizione componenti; lo stesso dicasi per i tre regolatori di tensione integrati, tutti di tipo 7805, anche se U1 è in contenitore TO-220, mentre U2 ed U3 sono del tipo a bassa corrente, quindi in case TO-92. Per comodità ricordate comunque che T2 ed U2 devono avere il lato

delle scritte rivolto allo zoccolo Textool. A proposito, montate anche questo ricordando che deve essere del tipo da 28 pin con contatti larghi, ovvero di quelli a doppio passo fatti per innestare sia chip da 7,5 mm (i 10+10 pin) che da 15 mm (14+14 pin). Lo zoccolo va tenuto con il piedino 1 rivolto al dip-switch DS1. Per completare il montaggio inserite il ponte raddrizzatore PT1 orientandolo come visibile nella disposizione componenti, il

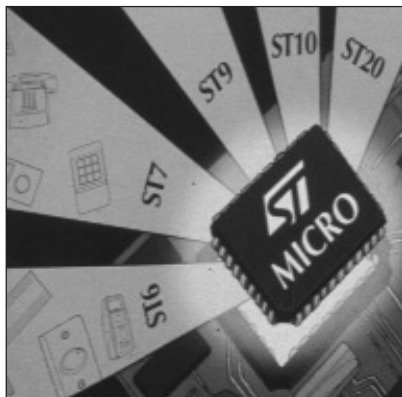


connettore femmina a 25 poli per c.s. (mandandolo bene a fondo prima di saldarne i pin) e infine una presa plug da stampato con positivo centrale e negativo all'esterno, adatta all'eventuale spinotto di cui è provvisto l'alimentatore; il plug non è comunque indispensabile, perché volendo l'alimentazione può essere applicata direttamente alle rispettive piazzole, senza curarsi della polarità qualora sia in continua. Il programmatore funziona in due modi: in continua basta dargli da 18 a 25 volt (al solito senza curarsi della polarità...) ed una corrente di circa 300 milliampère; in alternata si deve collegare il secondario di un trasformatore da rete che possa fornire 15÷18V (che raddrizzati divengono 20÷25Vcc) ed ancora una corrente di circa 300 mA. In

questo secondo caso il trasformatore deve essere grosso modo da 5÷6 VA. Prima di alimentare il programmatore verificate attentamente il circuito allo scopo di cercare eventuali imprecisioni o errori di montaggio; innestate quindi i due 74HC14 ciascuno nel proprio zoccolo badando al verso di inserimento indicato nel solito disegno.

L'IMPOSTAZIONE DEI DIP-SWITCH

A questo punto occorre impostare i 3 dip-switch DS1, DS2 e DS3 in funzione del tipo di microcontrollore ST6 che intendiamo programmare in modo da adattare i segnali usati per la programmazione alle diverse pin-out dei micro



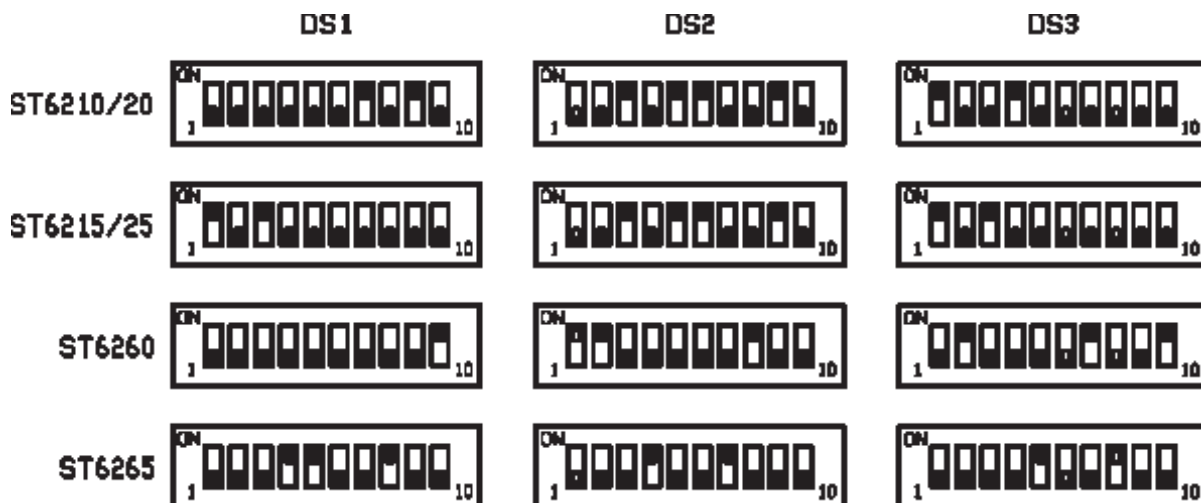
che coincide con il piedino OSCIN; se questa trasmissione di dati avviene applicando al pin TM (VPP) una tensione compresa tra 12,5 e 13,5 volt si ottiene la programmazione: i dati ven-

DB25 del computer riservato alla LPT1 (o LPT2, se vi sono due porte Centronics) e poi potete dare tensione ed accendere anche il PC.

IL SOFTWARE

Per utilizzare il programmatore abbiamo previsto due software (è importante notare che con i nostri programmi il ponticello J1 va lasciato aperto) uno riservato alle famiglie ST621x e ST622x, l'altro alla ST626x; entrambi vengono forniti su un dischetto da 3,5" HD insieme al Kit del programmatore (rivolgersi alla ditta Futura Elettronica) e possono essere installati dell'hard-disk (solitamente l'unità C:\) semplicemente copiando il contenuto in una

l'impostazione dei dip-switch



La scheda del nostro programmatore ST6 è universale, il che significa che per poter usare correttamente i diversi microcontrollori è necessario impostare i dip-switch così da attribuire le linee di comunicazione e controllo ogni volta ai piedini giusti. La tabella indica come disporre DS1, DS2 e DS3 in base al tipo di micro in uso: è importante non sbagliare alcuna delle impostazioni, altrimenti il programmatore non funzionerà correttamente.

ST6. A tale proposito, rammentiamo che tutti i microcontrollori ST6, indipendentemente dalla sottofamiglia di appartenenza, possono essere programmati utilizzando il medesimo algoritmo. Quest'ultimo, implementato nel software EPS ST6 (Eprom Programmer Software per micro ST6), utilizza tre particolari piedini del micro per inviare e ricevere dati in modo seriale. Nello specifico, i dati vengono inviati serialmente sul canale TROMIN e sincronizzati da un clock

gono "scritti" permanentemente nell'area di EPROM programma del micro. La lettura del contenuto della memoria di un chip ST6 avviene - a meno che questo non sia protetto - attraverso la linea SDOP; anche in questo caso i dati viaggiano serialmente su SDOP sincronizzati con il clock del piedino OSCIN. Quando tutto è pronto procuratevi un cavo di prolunga per porte parallele dei PC (avente quindi alle estremità due connettori tipo Cannon maschi a 25 piedini) ed innestatene un capo nel

directory che nominerete ST6FT, creata prima sotto la root. In pratica partendo dal prompt dei comandi C:\ date il comando: "md c:\ST6FT" seguito da Enter, quindi copiatevi il dischetto possibilmente con il comando Xcopy: "xcopy a:*. * c:\ST6FT /s" seguito ancora dal tasto Enter. Fatte le copie il programma per gli ST621x e ST622x si avvia digitando, dal prompt del DOS (o con File, Esegui, sotto Windows): "c:\ST6FT\ST622X11\ST622XPGM.BAT" oppure dalla directory

C:\ST6FT\ST622X11\, semplicemente: "ST622XPGM.BAT". Per avviare il programma utile alla gestione dei microcontrollori della famiglia ST626x bisogna invece digitare il comando: "C:\ST6FT\ST626X10\ST626XPGM.BAT" con le solite modalità. In ogni caso si avvia il rispettivo software di programmazione che mostra una schermata recante in alto una serie di sigle, corrispondenti ciascuna ad un comando o funzione.

Nell'ordine si compone di:

TYPE: offre un menù per la scelta del tipo di dispositivo, tra ST62T10, ST62T15, ST62T20, ST62T25, ST62E10, ST62E15, ST62E20 ed ST62E25, nel caso del software per ST621x e ST622x; tra ST62T60,

ANCHE IN KIT

Il programmatore universale per micro ST6 è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT216) al prezzo di 120.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, lo zoccolo text-tool, il cavo di collegamento al PC e un dischetto con tutto il software di sviluppo necessario (programmatore, assembler, linker, simulatore) più svariati programmi sorgenti di esempio. Il dischetto è anche disponibile separatamente (cod. FT216SW) al prezzo di 40.000 lire. Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, tel. 0331-576139, fax 0331-578200. Presso la stessa ditta è anche disponibile il CD-ROM della SGS-Thomson (cod. CD-ST) al prezzo di 25.000 lire e il Corso di programmazione per micro ST6 (cod. CPR-ST6) al prezzo di 30.000 lire.

ST62T65, ST62E60, ST62E65, per il programma degli ST626x.

DEV: permette di visualizzare le caratteristiche del dispositivo scelto con Type.

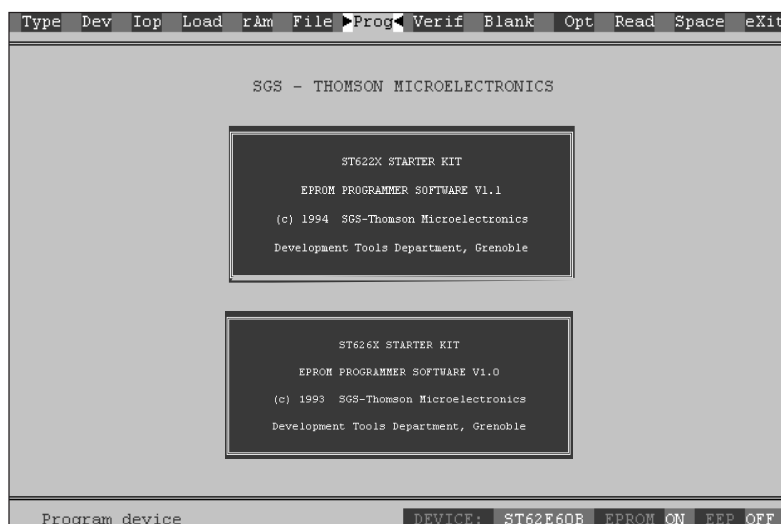
IOP: consente di selezionare la porta parallela da usare: normalmente è LPT1, ma se ne avete 2 ed avete collegato l'interfaccia del programmatore alla seconda, scegliete LPT2 spostandovi con il mouse o con le frecce.

LOAD: serve per leggere il file oggetto (estensione .HEX) e per copiarlo

il software di programmazione

Per lavorare con il nostro programmatore universale ST6 abbiamo previsto due diversi software, uno riservato alle famiglie ST621X e ST622X, l'altro alla famiglia ST626X. A tale scopo, abbiamo creato sotto la root del computer la directory (o cartella, nel caso di windows 95) denominata ST6FT.

Sotto a quest'ultima troviamo altre 6 directory denominate: ST626X10, ST622X11, EsempiST626X, EsempiST622X, SimST6, Tools; vediamo il contenuto di ogni directory. La ST626X10 contiene l'EPS ST626X V1.0 ovvero il software di programmazione dei microcontrollori ST6260 e ST6265 sia in versione EPROM che OTP. La cartella ST622X11 contiene l'EPS ST622X V1.1 cioè il programmatore adatto ai micro ST621X (l'ST6210 e l'ST6215 EPROM o OTP) e agli ST622X (l'ST6220 e l'ST6225, anche in questo caso EPROM o OTP). Le due directory EsempiST622X e EsempiST626X contengono una serie di listati software sorgenti (estensione .ASM) appositamente realizzati per le specifiche famiglie di microcontrollori. La directory Tools contiene tutti gli strumenti software necessari per lavorare con i micro ST6, quindi vi troviamo l'AST6 ovvero l'assemblatore in grado di trasformare i listati sorgenti in programmi adatti ad essere trasferiti (mediante programmazione) nella memoria dei micro ST6, e l'LS6 (Linker ST6) cioè quel programma che consente di unire più programmi sorgenti tra loro. I software di sviluppo appena elencati vengono forniti su un dischetto da 3,5" HD insieme al Kit del programmatore (rivolgersi alla ditta Futura Elettronica) e possono essere installati dell'hard-disk (solitamente l'unità C:\) semplicemente copiando il contenuto in una directory che nominerete ST6FT.



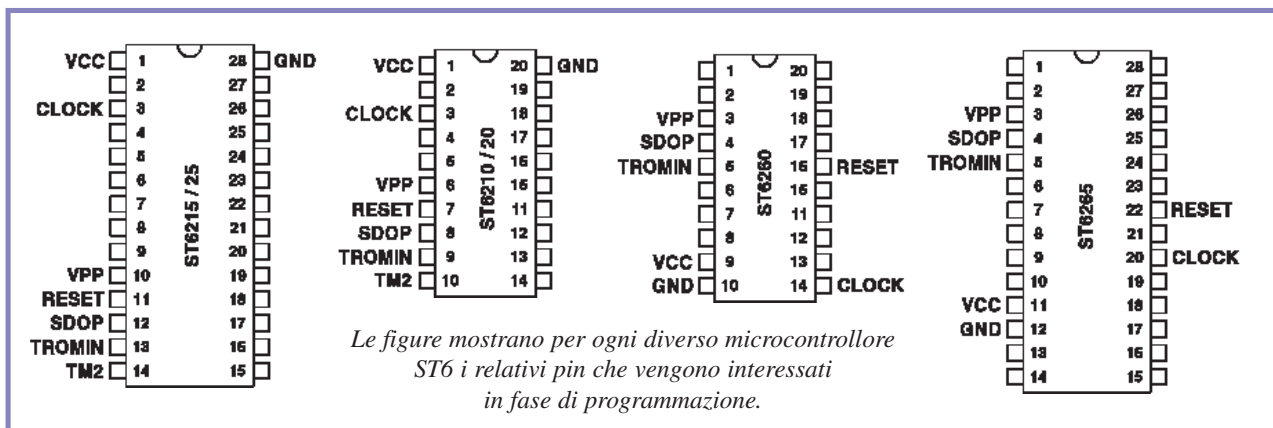
all'interno del "buffer" di memoria del programmatore; attivandolo compare a video una schermata in cui occorre digitare il nome del file da trasferire.

RAM: attiva un secondo menù con il quale andare a vedere o modificare il contenuto del programma nel buffer, prima di trasferirlo nel micro o dopo averlo letto dal microcontrollore collegato alla scheda.

FILE: consente di scrivere su disco il contenuto del file caricato nel buffer in formato Intel Hex: se esiste già un file

con lo stesso nome, prima di procedere a sovrascriverlo il programma chiede conferma.

PRG: scrive nella memoria del microcontrollore (programmazione) il contenuto del buffer nel quale è stato caricato precedentemente il programma in formato oggetto. Premendo il tasto <invio> inizia la programmazione del micro che è preceduta da una verifica di cancellazione, sul video compare la scritta: "Blank checking the target chip... Please wait!" e successivamente



“Programming the target chip... Please wait!”. Dopo un tempo variabile tra dieci e quindici secondi, in funzione del tipo di micro, la programmazione risulta terminata e compare la scritta: “The device is successfully programmed”. Ogni dato scritto verrà anche riletto dal micro e confrontato con il rispettivo nel buffer di memoria; eventuali errori daranno origine a messaggi

a video.

VERIF: con questo comando si effettua la comparazione tra il contenuto del buffer di memoria ed il programma scritto nel micro: è utile ad esempio per sapere se in un dispositivo si trova esattamente un certo software, oppure se è diverso o se è stato alterato.

BLK: controlla se la memoria del microcontrollore è vuota, o meglio, nel

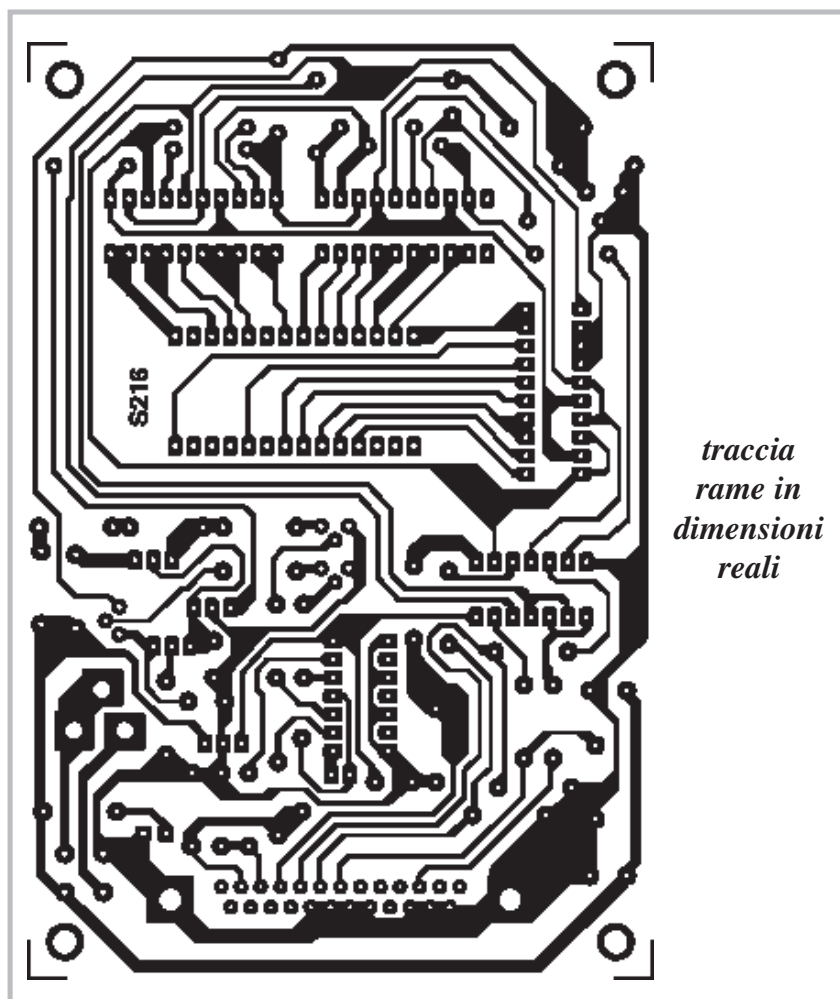
caso di chip EPROM se è stata cancellata correttamente.

OPT: tramite questo comando è possibile leggere e scrivere l'EPROM CODE Option Byte dei micro della famiglia ST626X, oppure è possibile proteggere i dati contenuti nel chip da letture indesiderate nel caso dei micro ST621X e ST622X.

READ: legge il contenuto della memoria programma del microcontrollore posto sulla scheda e lo carica nel buffer di memoria del PC.

SPACE: consente di scegliere lo spazio della EPROM o EEPROM in cui lavorare con i comandi Read, Prog, Veri e Load; questo comando è disponibile solo per i micro della famiglia ST626X.

EXIT: come si può intuire, questo comando ci permette di terminare le operazioni, di uscire dal software di programmazione e di tornare al DOS. Il tutto è comunque dettagliato nel CD-ROM della SGS-Thomson ST e quindi anche tutte le note tecniche ed applicative dei microcontrollori prodotti dalla stessa Casa, compresi ovviamente quelli a cui è dedicato il nostro programmatore. Se non conoscete bene la materia, un completo Corso di programmazione scritto appositamente per le famiglie ST621X, ST622X e ST626X (acquistabile dalla Futura Elettronica) vi darà tutte le nozioni necessarie per lavorare con i dispositivi ST. Prima di concludere, occorre ricordare che per utilizzare i software di programmazione in ambiente windows 95 bisogna modificare il file config.sys; per la precisione occorre editare quest'ultimo ed aggiungere l'istruzione: “switches = /C”.



LAMPADE & GADGET LUMINOSI

DISCHI E SFERE AL PLASMA

Tutti i prezzi sono da intendersi IVA inclusa.

DISCO AL PLASMA

Stupendo piatto al plasma funzionante in modalità continua o a ritmo di musica (microf. incorporato). Completo di alimentatore da rete. Disponibile nei colori blu e arancione.

- Consumo: 12W;
- Alimentatore: adattatore di rete 12Vdc/1A (compreso);
- Diametro: Ø 150mm (6"); peso: 0,45kg.

VDL6PDB € 24,00 *blu*

VDL6PDO € 24,00 *arancione*

SFERA AL PLASMA

Sfera al plasma del diametro di 5" (12,7cm). Può funzionare sia in modalità continua che a ritmo di musica. Completa di alimentatore da rete.

- Allimentazione: 12Vdc (adattatore 230Vac incluso);
- Consumo: 12W;
- Dimensioni: 127 x 127 x 178mm;
- Peso: 0,82kg.

VDL5PL € 15,00

SFERE LUMINOSE CAMBIACOLORE

SFERA LUMINOSA CAMBIACOLORE



CLB1 € 22,00

Bellissimo gadget composto da una sfera luminosa con batteria ricaricabile incorporata e da una base per la ricarica. La sfera cambia colore gradatamente riproducendo tutti i colori dell'iride. E' disponibile anche la versione composta da un set di 3 sfere (CLB3).

- Dimensioni sfera: Ø83mm; dimensioni ricaricatore: Ø95 x 25mm;
- Alimentatore: 7,5 Vdc/300mA (adattatore di rete compreso);
- Autonomia ricarica: 8 ore circa; tempo di ricarica: 9 ore circa.



CLB3 € 48,00

NEON COLORATI

Tubo fluorescente al neon da 36 watt colorato, completo di supporti e alimentatore da rete.

- Dimensioni: 1450mm x Ø30mm;
- Peso: 0,6kg.

NLR0DB € 19,00 *blu*

NLR0DR € 19,00 *rosso*

NLR0DG € 19,00 *verde*

NLR0DY € 19,00 *giallo*

NEON FLUORESCENTI COLORATI

TUBI FLUORESCENTI 20W COLORATI

Speciali tubi fluorescenti colorati da 20W, adatti a ravvivare qualsiasi ambiente, dalla sala da ballo al piano-bar, alla tavernetta. Disponibili in quattro differenti colorazioni.

- Lunghezza: 600mm, Ø: 29mm.

LAMP20TB € 8,00 *blu*

LAMP20TR € 8,00 *rosso*

LAMP20TG € 8,00 *verde*

LAMP20TY € 8,00 *giallo*

PORTALAMPADE 20W

Portalampe completo di circuito di accensione a 220Vac in grado di accogliere qualsiasi tubo colorato da 20W.

- Dimensioni: 620 x 90 x 50mm;
- Peso: 1kg.

VDL60RF € 9,00

SISTEMI WOOD COMPLETI

PORTALAMPADE IN PLASTICA CON LAMPADA 8 W



VDL8UV € 11,50

PORTALAMPADE IN METALLO CON LAMPADA 15 W



VDL15UV € 17,50

PORTALAMPADE BLU IN PLASTICA CON LAMPADA 15 W



VDL15UVB € 19,00

PORTALAMPADE GIALLO IN PLASTICA CON LAMPADA 15 W



VDL15UVY € 19,00

PORTALAMPADE IN METALLO CON LAMPADA 20 W



VDL20UV € 16,50

PORTALAMPADE IN METALLO CON LAMPADA 40 W



VDL40UV € 36,00

LAMPADE DI WOOD

LAMPADE WOOD A TUBO

Emettono raggi UV con una lunghezza d'onda compresa tra 315 e 400nm capaci di generare un particolare effetto fluorescente. Ideali per creare effetti luminosi, per evidenziare la filigrana delle banconote, per indagini medico-legali, ecc.



WOOD4 (4W 134x14,8mm) € 4,00

WOOD15 (15W 436x25,5mm) € 16,00

WOOD6 (6W 210,5x15,5mm) € 5,00

WOOD20 (20W 600x25,5mm) € 10,00

WOOD8 (8W 302x15,5mm) € 6,50

WOOD40 (40W 1200x25,5mm) € 15,00

LAMPADE WOOD A BULBO

Lampade Wood con filetto E27 e alimentazione a 220Vac, disponibili con potenza da 15W (a risparmio energetico) a 160W. Ideali per creare effetti luminosi in discoteche, teatri, punti di ritrovo, bar, privé, ecc. Possono essere utilizzate anche per evidenziare la filigrana delle banconote.



WOODBL15 (15W low energy) € 8,00

WOODBL75 (75W) € 2,00

WOODBL160 (160W) € 15,00

TUBI A CATODO FREDDO

TUBI COLORATI DA 30 cm CON ALIMENTATORE



Tubo fluorescente a catodo freddo lungo 30 cm ideale per

dare un nuovo look al vostro PC. Il sistema è composto da un invertitore funzionante a 12 Vdc e da un tubo colorato con due supporti adesivi alle estremità per facilitare il montaggio. Disponibile in 6 colori differenti.

FLPSB2 € 9,50 *blu*

FLPSBL2 € 9,50 *nero*

FLPSY2 € 9,50 *giallo*

FLPSW2 € 9,50 *bianco*

FLPSG2 € 9,50 *verde*

FLPSP2 € 9,50 *rosa*

SET DI ALIMENTAZIONE PER PC



FLPSCOMP € 2,00

Set di connettori per ricavare dal PC la tensione utilizzata per alimentare i tubi a catodo freddo. Completo di interruttore di accensione.

MINITUBI COLORATI DA 10 cm

Tubo miniatura a catodo freddo lunghezza 10 cm. Da utilizzare unitamente all'alimentatore FLPS1.



FLG1 € 5,00

ALIMENTATORE 12V PER TUBI A 10 cm

Alimentatore miniatura con una tensione di ingresso di 12 Vdc.



FLB1 € 5,00

FLPS1 € 5,00

DOPPIO STRIP LUMINOSO COLORATO



Doppio strip adesivo con led colorati ultrapiatti (15 per ramo) e sistema di controllo per generare numerosi effetti luminosi. Disponibili in 5 colori differenti. Ideale per utilizzo in auto.

- Dimensioni: 2 x 40cm;
- Alimentazione: 12 V;
- Interruttore ON/OFF.

CHLSB € 17,50 *blu*

CHLSG € 20,50 *verde*

CHLSY € 19,00 *giallo*

CHLSW € 26,00 *bianco*

CHLSR € 18,50 *rosso*

CAVO ELETTROLUMINESCENTE



Cavo elettroluminescente colorato, flessibile, lungo 150 cm. Può essere utilizzato in bicicletta, in auto e per decorare qualsiasi ambiente o oggetto.

NWRG15 € 17,00 *verde*

NWRB15 € 17,00 *blu*

NWRR15 € 17,00 *rosso*

NWRY15 € 17,00 *giallo*

Tre possibilità di funzionamento: emissione continua, lampeggio veloce, lampeggio lento. Disponibile in 4 colori. Alimentazione a pila.

LAMPADE AD INCANDESCENZA

- Potenza 60 W;
- Alimentazione 230V.

Disponibile in 6 differenti colori.

LAMP60B *blu*

LAMP60O *arancione*

LAMP60G *verde*

LAMP60R *rosso*

LAMP60Y *giallo*

LAMP60V *viola*

€ 1,80

LAMPADE A LED COLORATE

- Alimentazione: 12VAC o 12VDC / 100mA;
- Intensità: 7Cd (12Cd LAMP12W12)
- Attacco: FMW / GX5.3;
- Apertura fascio luminoso: 60°.
- Dimensioni: 50,7 x 44,5mm;

LAMPL12R € 7,50 *rosso*

LAMPL12W12 € 17,50 *bianco*

LAMPL12Y € 5,50 *giallo*

LAMPL12B € 10,00 *blu*

LAMPL12G € 7,50 *verde*



LAMPADE UVA (352 NM)



UVA8 (8W 287x15,5mm) € 4,00

UVA15 (15W 436x25,5mm) € 6,00

Lampade fluorescenti in grado di emettere una forte concentrazione di raggi UV-A con lunghezza d'onda di 352nm.

LAMPADE UVB (253,7 NM)

GER4 (4W 134,5x15,5mm) € 15,00

GER6 (6W 210,5x15,5mm) € 15,00

GER8 (8W 287x15,5mm) € 15,00



STICK LUMINOSI



VDLILB € 1,20 *blu*

VDLILO € 1,20 *arancione*

VDLILY € 1,20 *giallo*

VDLILB € 1,20 *bianco*

VDLILG € 1,20 *verde*

VDLILR € 1,20 *rosso*

Stick usa e getta nel quale una reazione chimica fornisce una intensa luce. Durata 4 ore circa, non tossico, a tenuta stagna.

SISTEMI DI VIDEOSORVEGLIANZA

WIRELESS

FR225 Euro 360,00



Camera Pen a 2,4 GHz

Sistema via radio a 2,4 GHz composto da un ricevitore, da una microtelecamera a colori e da un microtrasmettitore audio/video inseriti all'interno di una vera penna. Possibilità di scegliere tra 4 differenti canali. Ricevitore completo di alimentatore da rete. La confezione comprende i seguenti componenti:

Wireless Pen Camera

Una wireless Pen Camera; 15 batterie LR 44; un cilindretto metallico da usare con adattatore per batterie da 9 Volt; un cavo adattatore per batterie da 9 Volt.

Ricevitore Audio / Video

Un ricevitore AV; un alimentatore da rete; un cavo RCA audio/video.

FR163 Euro 240,00



Microtelecamera TX/RX A/V a 2,4 GHz

Microscopica telecamera CMOS a colori (18 x 34 x 20mm) con incorporato microtrasmettitore video a 2430 MHz e microfono ad alta sensibilità. Potenza di trasmissione 10 mW. Risoluzione telecamera 380 linee TV; ottica 1/3" f=5,6mm; Apertura angolare: 60°; Alimentazione da 5 a 12 Vdc; Assorbimento: 80 mA. La telecamera viene fornita con un portabatterie stilo e un ricevitore a 2430 MHz (dimensioni: 150 x 88 x 44mm) completo di alimentatore da rete e cavi di collegamento.

ultraminiatura

Sistema A/V con monitor LCD

Sistema di videosorveglianza wireless Audio/Video operante sulla banda dei 2,4GHz che comprende una telecamera CMOS a colori con TX incorporato e un compatto ricevitore con display TFT LCD da 2,5" che può essere facilmente trasportato nella tasca della giacca. **Telecamera con trasmettitore:** Elemento sensibile: CMOS 1/3" PAL; Pixel totali: 628 x 582 (PAL); Sensibilità: 1 Lux / F2.0; Apertura angolare: 62°; Risoluzione orizzontale: 380 linee TV; Rapporto S/N video: 48 dB min; Microfono: built-in; Frequenza di funzionamento RF: 2400-2483 MHz; Tensione di alimentazione: 8VDC; Peso: 60 grammi; Portata indicativa: 30 - 200 metri. **Ricevitore:** Display: LCD TFT; Dimensioni display: 49,2 x 38,142mm; 2,5"; Contrasto: 150:1; Interfaccia: Segnale video alternato; Retroilluminazione: CCFL; Frequenza di funzionamento RF: 2400-2483 MHz; 4 canali; Sensibilità RF: < -85dB.

Sistema con telecamera a colori completa di batteria al litio

Sistema di videosorveglianza senza fili composto da una piccola telecamera CMOS a colori, completa di staffa, con microfono incorporato e trasmettitore A/V a 2,4GHz. La telecamera non necessita di alimentazione esterna in quanto dispone di una batteria al Litio integrata, ricaricabile, che fornisce un'autonomia di oltre 5 ore. Il set viene fornito anche di staffa di fissaggio per la telecamera, di ricevitore A/V a 4 canali e degli alimentatori da rete. **Telecamera con trasmettitore A/V:** Elemento sensibile: 1/3" CMOS; Risoluzione orizzontale: 380 linee TV; Sensibilità: 1.5Lux/F1.5; 4 canali selezionabili; Alimentazione: 5VDC/300mA; Batteria integrata: al Litio 500mAh; Tempo di ricarica batteria: 2 ore circa; Consumo: 80mA (Max); Dimensioni: 65,80 x 23,80 x 23,80; Peso: 40g + 20g(staffa); Portata indicativa: 30 - 200m. **Ricevitore:** Frequenza di funzionamento: 2414-2468 MHz; 4 canali; Impedenza di antenna: 50 Ohm; Uscita video: 1 Vpp/75 Ohm; Uscita audio: 2 Vpp (max); Tensione di alimentazione: 12 VDC; Assorbimento: 280mA; Dimensioni: 115 x 80 x 23 mm; Peso: 150g.

Sistema con due telecamere

Sistema di videosorveglianza senza fili composto da due piccole telecamere a colori con microfono incorporato complete di trasmettitore A/V a 2,4 GHz e da un ricevitore a quattro canali dotato di telecomando. Il set comprende anche gli alimentatori da rete. **Telecamera con trasmettitore:** Elemento sensibile: CMOS 1/3" PAL; Sensibilità: 1.5 Lux/F=1.5; Risoluzione orizzontale: 380 linee TV; Frequenza di funzionamento: 2414-2468 MHz; Tensione di alimentazione: +8VDC; Assorbimento: 80mA; Dimensioni: 23 x 33 x 23 mm; Portata indicativa: 100 metri (max). **Ricevitore:** Frequenza di funzionamento: 2400-2483 MHz; Canali: 4; Sensibilità: -85 dBm; Uscita video: 1 Vpp/75 Ohm S/N >38 dB; Uscita audio: 1 Vpp / 600 Ohm; Tensione di alimentazione: 12 VDC; Assorbimento: 250mA; Dimensioni: 150 x 106 x 43 mm. Disponibile anche in versione con Isola telecamera.

FR286 (sistema completo con 2 telecamere) - Euro 158,00

FR242 (sistema completo con 1 telecamera) - Euro 98,00

Sistema con due telecamere da esterno

Sistema di videosorveglianza senza fili composto da due piccole telecamere a colori con microfono incorporato complete di trasmettitore A/V a 2,4 GHz e da un ricevitore a quattro canali dotato di telecomando. Le telecamere sono complete di diodi IR per visione notturna e sono adatte per impieghi all'esterno. Il set comprende anche gli alimentatori da rete. **Telecamera con trasmettitore:** Elemento sensibile: CMOS 1/3" PAL; Sensibilità: 1 Lux/F2.0 (0 Lux IR ON); Risoluzione orizzontale: 380 linee TV; Frequenza di funzionamento: 2400-2483 MHz; Tensione di alimentazione: +8VDC; Assorbimento: 80mA (120 mA IR ON); Dimensioni: 44 x 56 mm; Portata indicativa: 50 - 100m. **Ricevitore:** Frequenza di funzionamento: 2400-2483 MHz; Canali: 4; Sensibilità: -85 dBm; Uscita video: 1 Vpp/75 Ohm S/N >38 dB; Uscita audio: 1 Vpp / 600 Ohm; Tensione di alimentazione: 12 VDC; Assorbimento: 250mA; Dimensioni: 150 x 106 x 43 mm. Disponibile anche in versione con Isola telecamera.

FR287 (sistema completo con 2 telecamere) - Euro 185,00

FR246 (sistema completo con 1 telecamera) - Euro 115,00

Sistema con telecamera metallica

Telecamera con trasmettitore: Elemento sensibile: CMOS 1/3" PAL; Sensibilità: 1 Lux/F2.0; Risoluzione orizzontale: 380 linee TV; Frequenza di funzionamento: 2400-2483MHz; Tensione di alimentazione: +8VDC; Assorbimento: 80mA; Dimensioni: 53 x 43,5 x 64mm; Portata indicativa: 30 - 200m. **Ricevitore:** Frequenza di funzionamento: 2400-2483 MHz; 4 CH; Impedenza di antenna: 50 Ohm; Uscita video: 1Vpp/75 Ohm; Uscita audio: 2Vpp (max); Tensione di alimentazione: 12VDC; Assorbimento: 280mA; Dim: 115 x 80 x 23mm.

Telecamera con ricevitore

Sistema di sorveglianza wireless (solo video) composto da una telecamera a colori con trasmettitore a 2,4GHz e da un ricevitore a 3 canali. La telecamera è munita di custodia in alluminio a tenuta stagna e staffa per il fissaggio. Il sistema comprende i cavi di collegamento e gli alimentatori da rete. **Telecamera con trasmettitore:** Sensore: CMOS 1/4" PAL; Sensibilità: 2Lux / F2.0; Risoluzione orizzontale: 330 linee TV; Frequenza di funzionamento: 2400-2483MHz; Tensione di alimentazione: 9VDC/150mA; Portata indicativa: 50 - 100m; **Ricevitore:** Frequenza di funzionamento: 2400-2483MHz; 3 CH; Uscita video: 1Vpp/75Ohm; Tensione di alimentazione: 12VDC; Assorbimento: 200mA.

Telecamera wireless supplementare (FR250TS - Euro 104,00).

Set TX/RX Audio/Video a 2,4 GHz

Sistema wireless operante sulla banda dei 2,4 GHz composto da un trasmettitore e da un ricevitore Audio/Video. L'unità TX permette la trasmissione a distanza di immagini e suoni provenienti da un ricevitore satellitare, da un lettore DVD, da un videoregistratore o da un impianto stereo, verso un televisore collegato all'unità RX posizionato in un'altra stanza. Il sistema dispone anche di un ripetitore per telecomando IR che consente di controllare a distanza il funzionamento del dispositivo remoto, ad esempio per cambiare i canali del ricevitore satellitare, per inviare dei comandi al lettore DVD o per sintonizzare l'impianto stereo sull'emittente radiofonica preferita. Il set comprende l'unità trasmittente, quella ricevente, i due alimentatori da rete ed il ripetitore di telecomando ad infrarossi. **Specifiche:** Frequenza: 2.400 - 2.481 GHz; Portata indicativa: 30 - 100 metri (in assenza di ostacoli); 4 CH selezionabili; Potenza di uscita: < 10 mW; modulazione: video: FM, audio: FM; Ingresso A/V: 1 RCA; Uscita A/V: 1 RCA; Livello di input: video: 1 Vpp, audio: 3 Vpp; impedenza (ricevitore): video: 75 Ohm, audio: 600 Ohm; antenna: built-in; alimentazione: 9 VDC / 300 mA (2 adattatori AC/DC inclusi); frequenza di trasmissione: 433.92 MHz; modulazione: AM; raggio di copertura del ripetitore IR: oltre i 5 metri; TX/RX IR: 32 ~ 40 KHz; dimensioni: 150 x 110 x 55 mm (per unità).

Sistema a 2,4 GHz con telecamera e monitor b/n

Sistema di sorveglianza senza fili per impiego domestico composto da una telecamera con microfono incorporato e trasmettitore audio/video a 2,4 GHz e da un monitor in bianco/nero da 5,5" completo di ricevitore. Portata massima del sistema 25/100m, quattro canali selezionabili, telecamera con illuminatore ad infrarossi per una visione al buio fino a 3 metri di distanza. **Monitor con ricevitore:** Alimentazione DC: 13.5V/1200mA (adatta rete incluso); Sistema video: CCIR; 4 CH radio; Risoluzione video: 250 (V) / 300 (H) linee TV. **Telecamera con trasmettitore:** Alimentazione DC: 12V/300 mA (adattatore incluso); Sistema video: CCIR; Sensore 1/4" CMOS; Risoluzione 240 Linee TV; Sensibilità 2 Lux (0,1Lux con IR ON); Microfono incorporato.

Telecamera wireless supplementare (FR257TS - Euro 70,00).



FR275 Euro 252,00



FR274 Euro 104,00



FR286 Euro 158,00



FR287 Euro 185,00



FR245 Euro 98,00



FR250 Euro 149,00



AVMOD15 Euro 78,00



FR257 Euro 120,00



FUTURA ELETTRONICA

Disponibili presso i migliori negozi di elettronica o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA).
Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA) - Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/778112

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

PC RADIO INTERLINK

Come trasmettere dati da un Personal Computer ad un altro utilizzando delle semplici interfacce radio in UHF. Di facile costruzione, costo contenuto, e con un software applicativo subito disponibile. Ideale per la comunicazione quando non è possibile tirare cavi o quando non vi è portata ottica e i due PC non possono utilizzare sistemi IR.

di Alberto Ghezzi

Per trasferire dati da un Personal Computer ad un altro esistono svariati sistemi, da quello più semplice di scaricarli su uno o più dischetti oppure su una cassetta di backup usando lo streamer, alla connessione in rete, all'interconnessione diretta su parallela sfruttando l'interlink dell'MS-DOS; ma non solo, perché si può fare il collegamento su porta seriale usando modem per linea commutata o dedicata (punto-punto) o altri dispositivi quali i convertitori telegrafici (TTY). Tuttavia si tratta di metodi che richiedono la posa di fili di collegamento, nonché, in casi come la rete o il modem, di software dedicati ed apparati a volte costosi; quando non è possibile usare fili o si desidera evitarli, si può ricorrere a sistemi di

collegamento a raggi infrarossi, che però richiedono il collegamento ottico fra trasmittente e ricevente, e che quindi limitano di fatto la distanza tra i due apparecchi,

senza contare che bisogna utilizzare dispositi-

tivi di interfaccia poco diffusi e quindi tutt'altro che economici. Volendo o dovendo lavorare senza fili, una buona alternativa è certamente il collegamento via radio, che può essere effettuato utilizzando

dei semplici

ricetrasmittitori equipaggiati per

essere interfacciati con

una delle porte di comunicazione del Personal

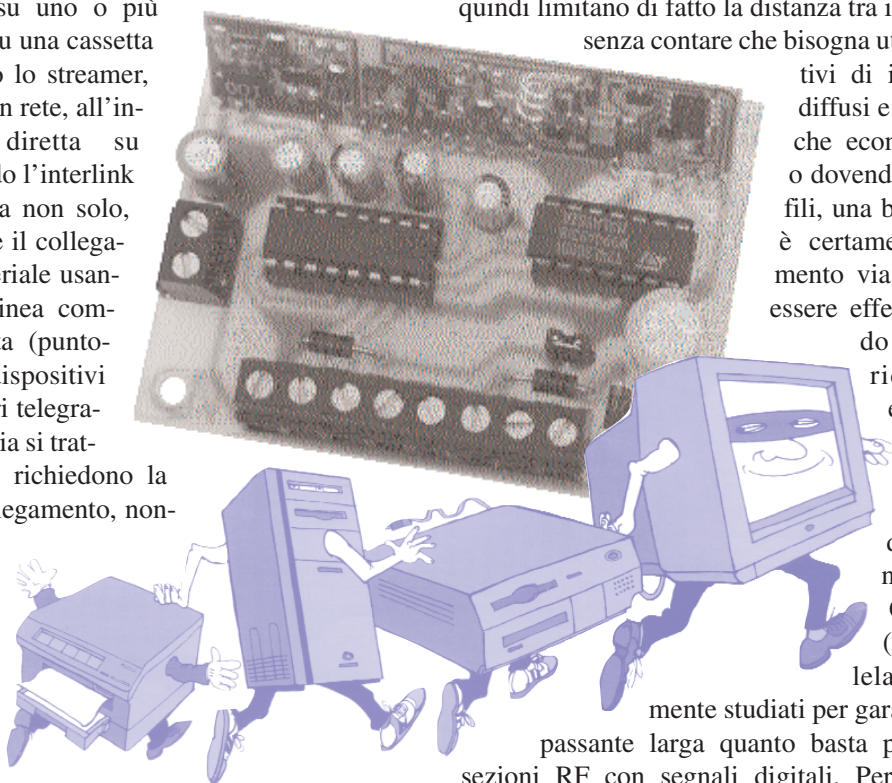
C o m p u t e r

(seriale o parallela) e appositamente studiati per garantire una banda

passante larga quanto basta per modulare le

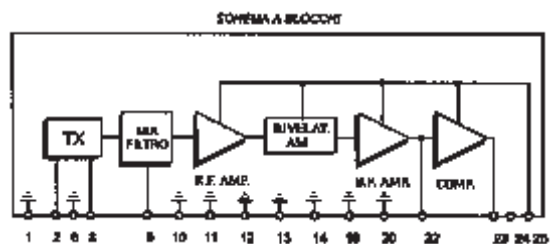
sezioni RF con segnali digitali. Per questo motivo

abbiamo progettato e realizzato un sistema di radiocomu-



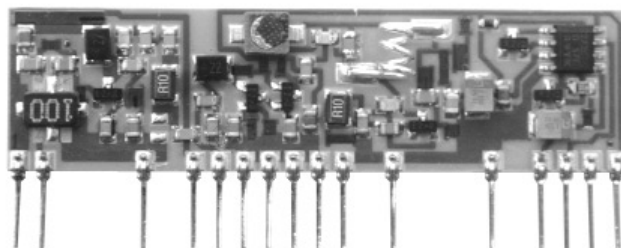
il modulo ricetrasmittente

Il cuore di ogni interfaccia proposta in questo articolo è certamente il modulo ibrido RTF-SAW prodotto dall'Aurel: si tratta di un ricetrasmittente UHF che esternamente si presenta in contenitore S.I.L. a 25 piedini, contenente un'unità trasmittente ed una ricevente separate in tutto tranne che nell'antenna, in comune e commutata in base alla condizione di funzionamento scelta. Il componente, studiato e realizzato appositamente per la trasmissione e ricezione di dati digitali, consente il funzionamento in Half-Duplex con tempo di commutazione TX/RX decisamente ridotto (appena 100 millisecondi). La banda passante di 5 KHz è tale da consentire la comunicazione alla velocità di 2400 Baud (massima) utilizzando la codifica Manchester. In pratica, la sezione trasmittente viene eccitata con segnali TTL, il trasmettitore viene attivato con un 1 logico e spento con lo zero; si modula in AM in modo on/off e l'oscillatore è del tipo SAW quarzato a 433,92, sviluppa una potenza di 8 mW su antenna da 50 ohm. Quanto alla ricevente, è in superreazione, ad alta sensibilità, sintonizzata a 433,92 MHz; incorpora un demodulatore AM ed uno squadratore di uscita. I dati demodulati si prelevano dal piedino 23 dopo lo squadratore, ma anche dal pin 22, che permette di avere il segnale così come esce dal demodulatore. La commutazione ricezione/trasmmissione è operata direttamente dalla logica di ingresso del TX: quando l'input dei dati (piedino 2) è a zero logico il trasmettitore è disattivato e l'antenna è collegata al ricevitore, che è abilitato; quando invece si presenta il livello alto si accende il TX, e l'RX pur rimanendo acceso viene disabilitato per impedire che i dati trasmessi rientrino nella sezione RF e diano luogo a segnali sulle uscite.



Caratteristiche tecniche:

- frequenza di lavoro: 433,92 MHz;
- trasmettitore quarzato con risuonatore SAW, potenza di uscita di 8 mW (9dbm $\pm$ 2dB) su 50 ohm di impedenza;
- banda passante contenuta entro 5 KHz con filtro passabasso sul trasmettitore per limitare le emissioni e rispondere alle norme CE ETS 300 220 (quella reale sarebbe di 10 KHz);
- sezione ricevente a superreazione con sensibilità migliore di 7 μ V (-90 dbm);
- tempo di commutazione TX/RX: <100 msec. (RX sempre acceso);
- alimentazione separata per trasmettitore e ricevente, comunque a 5 volt;
- assorbimento TX: 4,5 mA con modulazione ad onda quadra;
- assorbimento RX: 2,5 mA (tipico).



Piedinatura dell'RTF-SAW :

- 1) massa
 - 2) ingresso dati: 0=TX spento; 1=TX acceso
 - 6) massa
 - 8) +5V alimentazione trasmettitore
 - 9) antenna
 - 10) massa
 - 12) massa
 - 13) massa
 - 14) massa
 - 16) massa
 - 20) massa
 - 22) uscita dati analogica (prima dello squadratore di segnale) dell'RX
 - 23) uscita dati digitale dell'RX
 - 25) +5V alimentazione RX
- Gli altri piedini non sono usati o collegati.

nicazione tra computer, semplice ed affidabile, utilizzabile per coprire distanze dell'ordine di decine di metri, adatto quindi anche per interconnettere PC posti ad esempio in due palazzine differenti di un complesso industriale, oppure in due uffici diversi, o ancora uno in un laboratorio mobile ed uno fisso. Quello che proponiamo è quindi un mezzo di trasferimento dei dati via etere, composto da due unità identiche le quali possono operare sia come trasmettenti che riceventi in UHF, a

433,92 MHz; ogni unità è tanto semplice da sembrare banale, tuttavia nasconde una tecnologia di alto livello concentrata praticamente tutta in un modulo ricetrasmittente Aurel: un ibrido chiamato RTF-SAW realizzato con lo scopo di trasmettere e ricevere segnali digitali (e questa non è una novità, perché l'Aurel ha sempre prodotto ibridi per radiocomandi) fino ad una velocità di 2400 Baud, che può certo sembrare poca cosa, ma che in realtà per tante applicazioni è più che

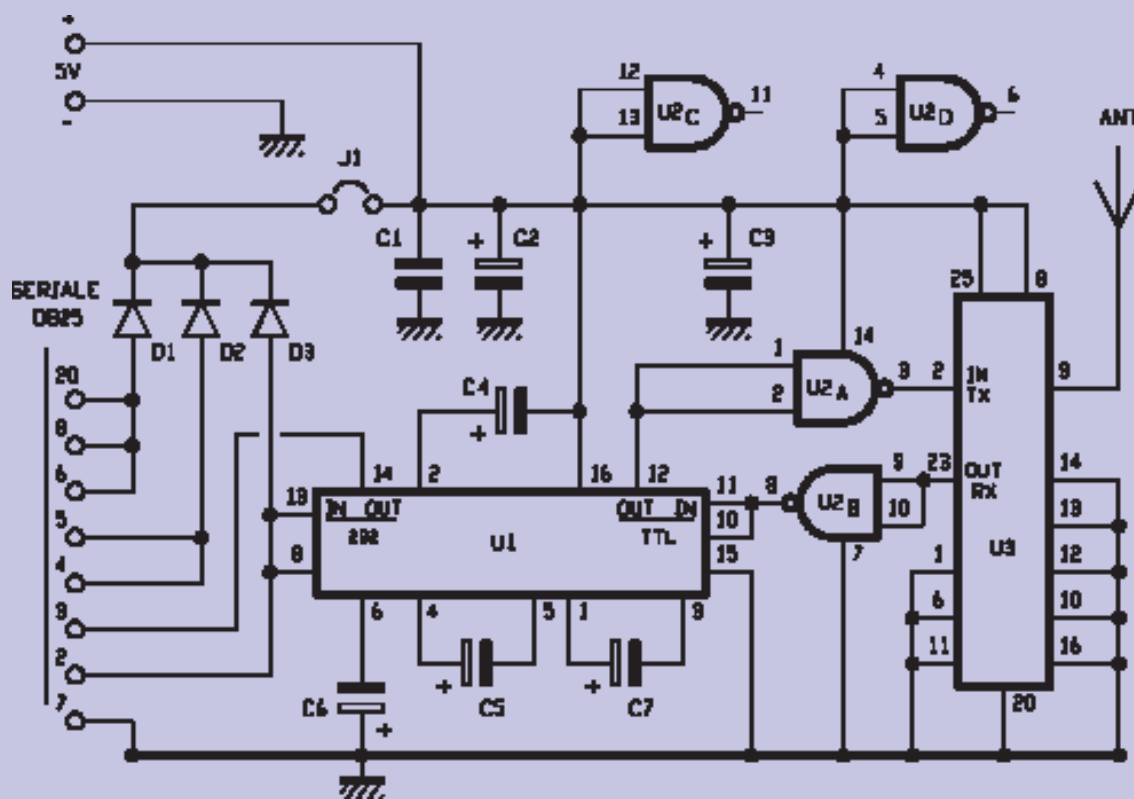
sufficiente, tanto più che il collegamento via radio non si paga. Già, perché un modem telefonico a 2400 Baud potrebbe essere sveniente, impegnando di fatto la linea per molto tempo e "consumando" molti scatti, ma via radio questo problema non c'è. Per capire come funziona il sistema dobbiamo innanzitutto considerare lo schema elettrico illustrato in queste pagine, che andiamo subito a vedere: si tratta di qualcosa di estremamente semplice e compatto, dato che vengono

usati soltanto tre integrati per ogni unità ricetrasmittente (lo schema è unico perché, lo ripetiamo, le interfacce sono uguali) ovvero un modulo ibrido RTF-SAW (U3) un quadruplo NAND a CMOS (U2) ed un convertitore TTL/RS232-C reversibile (U1) di tipo MAX232. Da ciò capiamo subito che ogni dispositivo è fatto per comunicare tramite la porta seriale del computer. Chiaramente per poter gestire la seriale e quindi il trasferimento dei dati è necessario un apposito programma che curi l'invio dei dati da un lato e la

to ad un costo particolarmente contenuto. Bene, andiamo adesso ad esaminare il funzionamento dell'hardware, che si comprende meglio analizzando innanzitutto il funzionamento dell'ibrido, il vero cuore di ogni unità. Questo componente contiene un trasmettitore UHF quarzato con oscillatore SAW operante a 433,92 MHz, della potenza di 8 milliwatt su antenna (collegata al piedino 9) di 50 ohm d'impedenza; può essere modulato con segnali logici a livello TTL (0/5V) con un'estensione di banda di 5 KHz grazie ad una logica di con-

portando a livello alto l'ingresso di trasmissione (piedino 2) si attiva il TX e automaticamente l'antenna viene staccata dal ricevitore e collegata allo stadio RF trasmettente. La commutazione da ricezione a trasmissione è particolarmente veloce: infatti nel giro di circa 100 millisecondi il modulo passa dalla trasmissione alla ricezione, grazie anche al fatto che la parte RX è sempre in funzione, mentre il TX, come già detto, è acceso solo quando viene attivato il pin di trasmissione. Detto questo, vediamo che la parte di ricezione è

schema elettrico



ricezione dall'altro: questo non si trova nel sistema operativo (anche se l'MSDOS dispone dell'Interlink, un'utilità fatta per comunicare tra PC, ma sulla porta parallela...) pertanto è stato preparato apposta e ne pubblichiamo il listato in queste pagine; si tratta tuttavia di qualcosa di molto semplice fatto per trasferire solamente delle stringhe di dati. Abbiamo scritto anche un altro programma, più complicato, che permette di inviare interi file (files transfer) disponibile a richiesta su dischet-

trollo interna per la quale lo zero all'ingresso (piedino 2) corrisponde allo spegnimento del trasmettitore, che invece viene attivato ed invia la radiofrequenza quando si trova l'1 logico. Quanto alla sezione ricevente, l'entrata è in corrispondenza dello stesso piedino dell'antenna trasmettente (il 9) giacché l'ibrido commuta internamente quest'ultima in base allo stato del TX: normalmente, cioè quando il piedino 2 è a zero logico, il modulo è in ricezione e l'antenna porta segnale alla parte RX;

realizzata con uno stadio superreattivo ad alta sensibilità (migliore di 7 μ V, -90 dbm) sintonizzato a 433,92 MHz, seguito da un demodulatore AM e da uno squadratore del segnale digitale di uscita; l'uscita dei dati è localizzata al piedino 23, dal quale escono impulsi a livello TTL 0/5V. Al pin 22 è disponibile un'altra uscita, che è in pratica quella prima dello squadratore, ovvero l'analogica, utilizzabile per ricevere segnali di BF anche audio. L'alimentazione per la sezione riceven-

```

*****
* Futura Elettronica snc v.le Kennedy 96 Rescaldina MI tel. 0331576139 *
*****

** Gestione: RT DATA AUREL *
** Autore: Alberto Ghezzi *
** Protocollo: Proprietario *
** History: Rev 1.0 implementazione funzionalità base. *
*****

Attribute VB_Name = "Modulo1"
DECLARE SUB checksum (msg$)
DECLARE SUB delay (t!)
DECLARE SUB Ricez ()
DECLARE SUB sendack ()
DECLARE FUNCTION sendstring% (a$)
DECLARE FUNCTION waitforack% (tempo!)
DEFINT A-Z
COMMON SHARED ck, ckl, ckh, inizio, fine, ric$
COMMON SHARED STX$, ETX$, ACK$, NACK$, ESC$
COMMON SHARED retry, comando$, ok$

F1$ = CHR$(0) + "<"
F2$ = CHR$(0) + "<"
F3$ = CHR$(0) + "="
F4$ = CHR$(0) + ">"
F5$ = CHR$(0) + "?"
F6$ = CHR$(0) + "@"
F7$ = CHR$(0) + "A"
F8$ = CHR$(0) + "B"
F9$ = CHR$(0) + "C"
F10$ = CHR$(0) + "D"

ACK$ = CHR$(6)
NACK$ = CHR$(21)
EM$ = CHR$(25)
ESC$ = CHR$(27)
CR$ = CHR$(13)
LF$ = CHR$(10)
STX$ = CHR$(2)
ETX$ = CHR$(3)
tr$ = STX$ + ACK$
checksum (tr$)
ok$ = tr$ + CHR$(ckl) + CHR$(ckh) + ETX$
retry = 1

CLS

ON ERROR GOTO Errore

OPEN "COM1:4800,N,8,1" FOR RANDOM As #1
ON COM(1) GOSUB Ricevi
COM(1) ON

Do
a$ = INKEY$
SELECT CASE a$
CASE ESC$
END
CASE F1$
a = sendstring("Ciao da Futura Elettronica" + STR$(cont))
cont = cont + 1
END SELECT
IF comando$ <> "" AND comando$ <> ACK$ THEN
PRINT "Ricevuto un comando:"; comando$
comando$ = ""
sendack
END IF
LOOP

Ricevi:
Ricez
RETURN

Errore:
RESUME NEXT

SUB checksum(msg$)
ck = 0
FOR k = 1 TO LEN(msg$)
ck = ck XOR ASC(Mid$(msg$, k, 1))
NEXT k
ckl = ck AND 15
ckh = (ck AND 240) / 16

```

```

ckl = ckl + 48
ckh = ckh + 48

END SUB

SUB delay(t!)

x! = TIMER
WHILE TIMER < x! + t!
WEND

END SUB

SUB Ricez()
WHILE NOT EOF(1)
Char$ = INPUT$(1, 1)
SELECT CASE Char$
CASE STX$

' STX
inizio = 1
fine = 0
ric$ = ""
CASE ETX$
' ETX
IF inizio = 1 Then
fine = 1
END IF
END SELECT
IF inizio = 1 THEN
IF fine = 0 THEN
'non é finito il messaggio
'salvo i caratteri
ric$ = ric$ + char$
' controllo l'overflow dei dati
IF LEN(ric$) > 10000 THEN
inizio = 0
fine = 0
ric$ = ""
END IF
ELSE
'finita tutta la ricezione compreso il checksum
ckl = ASC(MID$(ric$, LEN(ric$) - 1, 1)): ' checksum ricevuto
ckh = ASC(MID$(ric$, LEN(ric$), 1)): ' checksum ricevuto
ric$ = LEFT$(ric$, LEN(ric$) - 2)
checksum (ric$)
IF ckl = cklr AND ckh = ckhr THEN
'ok il checksum è corretto, estraggo il comando
comando$ = RIGHT$(ric$, LEN(ric$) - 1)
END IF
inizio = 0
fine = 0
END IF
END IF
End If
WEND
END SUB

SUB sendack()

COM(1) OFF
delay (0.1)
'inizio a trasmettere
PRINT #1, ok$;
COM(1) ON

END SUB

FUNCTION sendstring(a$)

COM(1) OFF
'inizio a trasmettere
FOR tent = 1 TO retry

ric$ = ""
tr$ = STX$ + a$
checksum (tr$)
tr$ = tr$ + CHR$(ckl) + CHR$(ckh) + ETX$
'inibisco la ricezione di altri messaggi
PRINT #1, tr$;

comando$ = ""
'testo se ho ricevuto un ACK dal sistema remoto

```

```

IF waitforack(2) = 0 THEN
  comando$ = ""
  'ok riuscito
  PRINT "Trasmissione corretta"
  sendstring = 0
  COM(1) ON
  EXIT FUNCTION
END IF

NEXT tent

PRINT "Trasmissione non riuscita"
sendstring = 1
COM(1) ON

End Function

Function waitforack (tempo!)

  t! = Timer + tempo!

  Do
    Ricez
    IF TIMER > t! THEN
      waitforack = 1
      EXIT DO
    ELSE
      IF comando$ = ACK$ THEN
        waitforack = 0
        EXIT DO
      END IF
    END IF
  LOOP

END FUNCTION

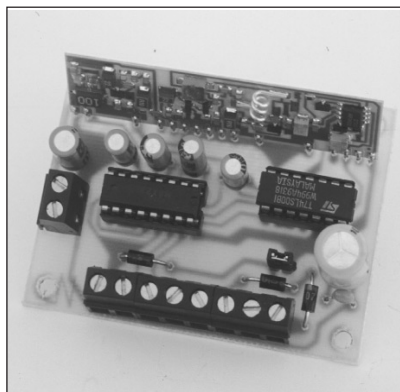
```

te è a 5 volt (assorbimento tipico di 2,5 mA) applicata tra il piedino 25, mentre quella per il TX è al pin 8, al quale vanno forniti ancora 5 volt; è richiesta una corrente tipica di 4,5 milliampère con modulazione in ingresso ad onda quadra (duty-cycle del 50%) i piedini 1, 6, 10, 12, 13, 14, 16, 20, vanno collegati a massa, ovvero al negativo di alimentazione.

L'INTERFACCIA SERIALE RS232

Applicando quanto detto allo schema elettrico di queste pagine vediamo subito come funziona il circuito: la porta seriale, ovvero il connettore DB25 a cui si collega il cavo in arrivo dalla seriale del computer, ha il piedino 2 collegato all'ingresso RS232 dell'integrato U1 (MAX232 della Maxim) il convertitore RS232-C/TTL, che dal proprio pin 12 restituisce il segnale convertito in formato 0/5V inviato dal PC; al contatto 3 del connettore è invece collegata l'uscita della sezione RS232, che riceve il segnale dall'RTF-SAW tramite l'ingresso TTL pin 10/11 e lo manda in formato RS232-C al computer. Si noti che la numerazione dei piedini del connettore seriale è riferita all'ordine del PC, ovvero ciascuno indica il rispettivo segnale del connettore sul computer: infatti questi è il DTE (Data Terminal Equipment) mentre il nostro dispositivo è un DCE (Data Communication Equipment) ed il suo collegamento è punto a punto con la connessione del DTE, ovvero è diretto. Notate il particolare accorgimento che permette, quando il computer non abbia particolari problemi, di fare a meno dell'alimentazione esterna prele-

vandola dalla porta seriale: tramite i diodi D1, D2 e D3, posti il primo sulle linee DSR (Data Set Ready, pin 6) CD (Carrier Detect, pin 8) e DTR (Data Terminal Ready, piedino 20) e gli altri due rispettivamente su RTS (Request To Send, pin 4) e CTS (pin 5, Clear To Send) e sul TXD (canale dati in trasmissione) vengono usati i dati che vi circolano per caricare il condensatore di livellamento C2 in modo da ottenere più o meno 5 volt in continua, filtrati bene da C1. E' bene far notare che non tutti i computer dispongono di una porta in grado di erogare la corrente necessaria; in questi casi bisogna ricorrere ad un'alimentazione esterna di 5 volt stabilizzati (la corrente è modesta: poco più di 10 milliampère) da applicare con il positivo al punto +5V ed il negativo a massa. Il ponticello J1 permette di selezionare l'alimentazione del circuito, e va realizzato solamente quando si voglia optare per il prelievo dalla seriale del PC; usando l'alimentatore esterno non va inserito, ovvero deve stare aperto. I diodi D1, D2 e D3 permettono in ogni caso di prelevare gli impulsi sui rispettivi piedini senza che gli stessi interagiscano tra loro, ed evi-



tando che i dati di uno si chiudano sugli altri; i piedini 4 e 5 sono invece uniti tra loro perché non gestendo RTS e CTS vanno cortocircuitati. Lo stesso vale per DSR, DTR e CD, che sul DCE (il nostro dispositivo) vanno collegati insieme. Notate anche che il MAX232 ricava internamente circa 8÷10 volt sia positivi che negativi che gli servono per generare sul lato di trasmissione RS232-C le tensioni richieste: il tutto avviene partendo dai 5V di alimentazione sfruttando un circuito a carica di capacità che richiede i condensatori esterni C4, C5, e C7; per questa ragione è in grado di erogare correnti molto basse, dell'ordine di qualche milliampère. L'antenna ricetrasmittente di ogni interfaccia è collegata al piedino 2 dell'ibrido U3, ed è costituita da uno spezzone di filo di rame lungo 17 cm oppure da uno stilo della stessa lunghezza; può anche essere un'antenna caricata per avere maggior portata utile. L'uscita dati dell'RTF-SAW è collegata mediante una porta logica NAND usata come inverter all'ingresso della prima sezione di conversione TTL/RS232 dell'U1, che ne trasforma i livelli in modo da renderli compatibili con quelli della seriale del computer, uscenti dal piedino 14 e mandati al pin 3 del connettore. Invece il segnale TXD, passato dal MAX232 e convertito in TTL, esce dal piedino 12 di tale integrato e passa dalla porta logica U2a, usata anch'essa come inverter, per raggiungere l'ingresso di modulazione dell'ibrido. Va notato che le porte invertenti sono state inserite per un motivo ben preciso: nello standard RS232-C, limitatamente ai canali dati (RXD e TXD) la condizione di riposo corrisponde al livello alto di +12V

(Space) mentre quella attiva, ovvero lo stato logico 1, coincide con quello basso di -12V (Mark); poiché il modulo ibrido, come tutti i dispositivi a logica diretta (positiva) interpreta lo zero come stato di riposo e l'1 come livello attivo, ci troveremmo con i dati invertiti, il che non potrebbe andare d'accordo con il software di comunicazione adoperato. Basti pensare che la sezione trasmittente si attiva con il piedino 2 a livello alto e si spegne a 0 logico, e che la ricevente dà normalmente zero, ed 1 in corrispondenza dello stato attivo, ovvero della ricezione di un impulso. Questo porterebbe ad avere almeno due inconvenienti: siccome il canale RS232-C del computer a riposo si tiene a +12V (Space, ovvero livello alto, cioè lo zero logico) l'uscita del convertitore U1 darebbe sul piedino 12 un livello TTL pari a 5V, che terrebbe sempre attivo il trasmettitore. Quanto alla ricezione, avendo a riposo il piedino 23 a livello basso, l'uscita del MAX232 darebbe il corrispondente in RS232-C, ovvero una tensione di -12V che però in quest'ultimo standard equivale al Mark, ovvero alla condizione di dato presente. Insomma non funzionerebbe nulla. Chiaro?

IL SOFTWARE DI COMUNICAZIONE

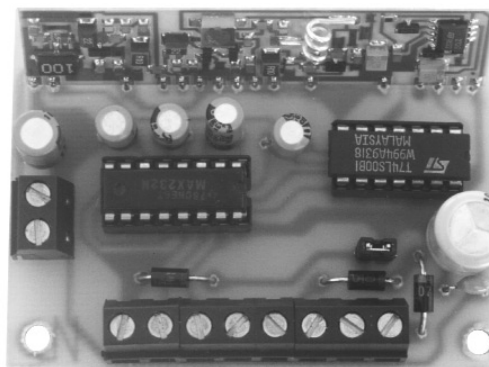
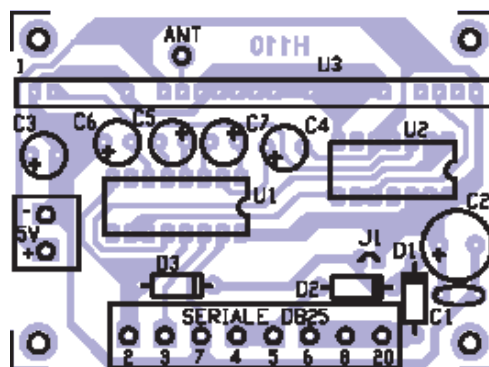
Visto il circuito elettrico vero e proprio facciamo una rapida carrellata sui programmi che proponiamo per la gestione del collegamento via radio: quello più semplice, del quale trovate il listato in queste pagine, si chiama PONTE.BAS ed è scritto in QBasic. Il software in questione permette l'utilizzo dei moduli RTF-SAW nel circuito da noi usato per l'interfaccia seriale di qualunque Personal Computer IBM o compatibile; funziona sotto MS-DOS o comunque sotto Windows usato in prompt del DOS, ed è stato concepito in maniera modulare per permetterne l'inserimento in altri programmi più complessi.

La sezione principale del software definisce alcune variabili comunemente utilizzate nelle procedure di trasmissione e ricezione; il modulo principale rimane quindi in attesa che venga premuto un tasto della tastiera del PC, e contemporaneamente verifica l'even-

tuale arrivo di messaggi sulla porta seriale. I tasti attualmente gestiti dal modulo principale sono l'ESC e l'F1; premendo quest'ultimo il programma richiama la funzione "sendstring()" la quale effettuerà la trasmissione dei dati



piano di cablaggio



COMPONENTI

- C1: 100 nF multistrato
- C2: 1000 µF 16VL elett.
- C3: 100 µF 16VL elett.
- C4: 10 µF 16VL elett.
- C5: 10 µF 16VL elett.
- C6: 10 µF 16VL elett.
- C7: 10 µF 16VL elett.
- D1: 1N4007
- D2: 1N4007
- D3: 1N4007
- U1: MAX232N
- U2: 74LS00
- U3: Modulo RTF-SAW
- J1: Jumper da stampato

varie:

- zoccolo 7+7 pin;
- zoccolo 8+8 pin;
- morsetto 2 poli
p. 2.54 mm (1 pz.);
- morsetto 3 poli
p. 2.54 mm (2 pz.);
- stampato cod. H110.

secondo uno specifico protocollo di rilevamento e correzione degli errori. In dettaglio, la funzione "sendstring()" elabora il messaggio utente e prima di inviarlo gli aggiunge all'inizio un carattere speciale di "inizio messaggio" (STX\$, ovvero Start TX) ed alla fine due caratteri di checksum (controllo di parità) ed uno di "fine messaggio" (ETX\$, ovvero End of TX). Una volta inviato il messaggio così composto la funzione rimarrà in attesa del messaggio remoto (cioè in arrivo dall'unità che ha ricevuto la stringa) di "avvenuta ricezione" (ACK\$). Se il tentativo di trasmissione non dovesse andare a buon fine per qualsiasi problema (interferenze radio o elettriche, eccessiva distanza tra i due apparati) la funzione "sendstring()" tenterà nuovamente di inviare il messaggio per un numero di volte definibile dall'utente tramite la variabile "retry=x" (x rappresenta il numero di tentativi) in fase di impostazione, ovvero di scrittura del programma listato. La funzione "sendstring()" terminerà comunque riportando un valore 0 se la trasmissione è avvenuta

correttamente, oppure se anche dopo i vari tentativi impostati ed eseguiti la stessa non è andata a buon fine. Quanto alla ricezione dei messaggi in arrivo, la procedura che se ne occupa è denominata "Ricez", e viene invocata automaticamente al sopraggiungere di un qualsiasi carattere presente sul canale dati RXD della porta seriale; tale funzionalità si chiama "TRAP EVENT" e viene definita dal comando "ON COM(1) GOSUB Ricevi", che a sua volta chiama la procedura "Ricez". Quest'ultima procedura esegue un filtro dei caratteri in arrivo sulla porta seriale accettando solamente messaggi formattati secondo la sintassi definita dalla funzione

delle varie procedure, sempre facendo riferimento al listato del primo software:

- la funzione "sendstring()" rimane in attesa del messaggio di conferma per il tempo impostato nella riga "IF waitforack(2)=0 THEN" utilizzando appunto la funzione "waitforack()" il cui scopo è quello di attendere la risposta dall'unità remota;
- la procedura di supporto "delay()" al contrario del comando basic "SLEEP()" realizza un'attesa nell'esecuzione per frazioni di tempo anche inferiori al secondo;
- la procedura "sendack" disattiva temporaneamente la funzionalità di

PER IL MATERIALE

I componenti necessari per realizzare il ricetrasmittitore dati sono facilmente reperibili. I moduli RTF-SAW (lire 60.000 cadauno) ed i contenitori plastici con antenna (lire 25.000 cadauno) possono essere richiesti alla ditta Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200. Presso la stessa ditta è disponibile un dischetto con il programma di comunicazione presentato in queste pagine ed un programma di files transfer adatto a questo progetto. Il software (cod. FT219SW) costa 30.000 lire.

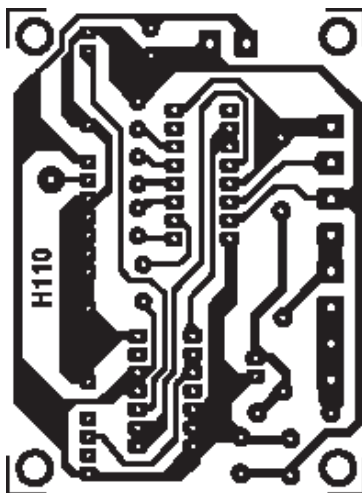
"sendstring()", ovvero il cui formato è del tipo STX+messaggio+checksum+ETX. Quando il messaggio è giunto completamente comincia la verifica della sua integrità: viene estratto l'insieme dei dati originale, su di esso viene calcolato il checksum (somma dei bit) che quindi viene confrontato con quello ricevuto; se entrambi i checksum corrispondono il messaggio originale viene messo a disposizione dell'utente, ovvero della sezione principale del software, nella variabile "comando\$". Si noti che il confronto dei checksum avviene tra quello espresso dai due bit precedenti il bit di fine trasmissione (ETX) e quello calcolato dalla somma dei bit del messaggio ricevuto.

Quando la sezione principale del programma può disporre del messaggio invia una conferma tramite la procedura "sendack" all'unità remota, ovvero trasmette la condizione di ACK verso l'interfaccia che gli ha mandato la stringa, per confermare l'avvenuta ricezione.

Notiamo infine alcuni dettagli rilevanti

TRAP EVENT e attende con la procedura "delay(.1)" 100 millisecondi (che è il tempo minimo di commutazione tra TX ed RX dei moduli RTF-SAW Aurel) prima di rispondere al remoto con il messaggio di ricezione

*traccia rame
in dimensioni reali*



SET DI 1000 RESISTENZE

Ideale per il tuo laboratorio, e per tutti coloro che muovono i primi passi nel mondo dell'elettronica.



La confezione comprende tutti i valori commerciali di resistenza con tolleranza del 5% e potenza di 1/4 di Watt. I quantitativi dei singoli valori sono differenti: le resistenze più utilizzate sono in quantità maggiore rispetto ai valori meno usati.



La confezione di oltre 1000 resistenze (Cod. SET1000) è disponibile al prezzo di lire 25.000 presso:

FUTURA ELETTRONICA

V.le Kennedy, 96 - 20027 RESCALDINA (MI)
Tel. (0331) 576139 r.a. - Fax (0331) 578200

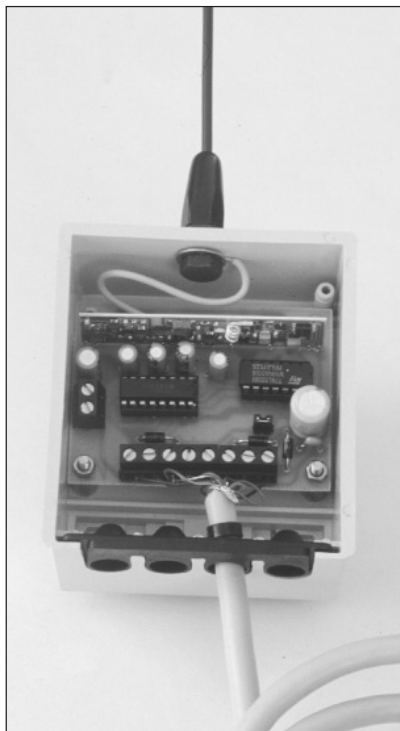
Nuovo indirizzo:

Futura Elettronica srl via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331-799775 Fax. 0331-792287 <http://www.futurashop.it>

avvenuta;

- la procedura "checksum()", come dice il nome stesso, calcola il checksum sul messaggio passatogli; viene utilizzata sia in trasmissione per comporre il checksum sul messaggio che sta per essere inviato, sia in ricezione per verificare la correttezza di quello ricevuto, ovvero per il confronto tra esso e quello ricavato e calcolato dal messaggio in arrivo.

Inoltre, nella sezione principale del programma viene impostato anche un TRAP EVENT nella riga "ON ERROR GOTO Errore" collegato alla generazione di eventuali errori nel programma stesso; tale evento viene gestito alla riga "Errore:" e in quella successiva "RESUME NEXT"; entrambe si preoccupano di mantenere il programma attivo anche all'arrivo di caratteri spuri sulla porta seriale. Infatti non bisogna dimenticare tutto ciò che viene captato e che sfugge al demodulatore dell'ibrido Aurel determinando alla sua uscita digitale (piedino 23) una serie di bit casuali, che giungono al computer lungo la porta RS232-C eccitando la procedura di ricezione (che si avvia all'arrivo di dati...) benché non siano conformi alle specifiche con le quali è stata "aperta" la porta stessa (4800, N, 8, 1). Notate ancora che nella solita sezione principale la ricezione del tasto ESC termina l'esecuzione dell'applicativo in corso, ovvero consente di uscire dal programma stesso. Infine, va osservato che nella predetta sezione la pressione di un tasto viene "filtrata" con la funzione "SELECT CASE..." dando così all'utente la possibilità, se necessario, di inserire la gestione di un qualsiasi tasto aggiuntivo (i tasti fun-



zione sono già definiti all'inizio come F1\$, F2\$, F3\$, ecc. per comodità).

IN PRATICA

E passiamo adesso a vedere come si costruiscono e si installano un paio di moduli ricetrasmittenti per effettuare un collegamento tra computer: per prima cosa occorre preparare due basette identiche mediante fotoincisione, adoperando quale pellicola una buona fotocopia (magari su carta da lucido) della traccia illustrata in queste pagine a grandezza naturale (scala 1:1). Incise e forate le basette, montate uno ad uno i circuiti seguendo queste poche regole: iniziate dalle resistenze e dai

diodi che andranno posizionati come indicato dal disegno di disposizione componenti visibile in queste pagine, rammentando che la fascetta colorata sul loro corpo indica l'elettrodo di catodo. Procedete inserendo gli zoccoli per i due integrati MAX232 e CD4093, quindi sistemate i condensatori badando alla polarità degli elettrolitici. Infilate quindi l'ibrido RTF-SAW nei propri fori senza curarvi troppo del verso, dato che seguendo la nostra traccia entra nello stampato soltanto nel modo giusto. Per le connessioni con l'alimentazione esterna e con i conduttori del cavo seriale che dovrete utilizzare per il collegamento al computer, conviene utilizzare delle morsettiere a passo 5 mm per stampato, da infilare e saldare nelle rispettive piazzole. Finite le saldature e scelta l'alimentazione (fate J1 solo se volete sfruttare la tensione presente sulla seriale...) innestate il MAX232 ed il CMOS ciascuno nel proprio zoccolo, badando di infilarli senza piegare nessun terminale e con le tacche di riferimento rivolte come indica il solito disegno di disposizione componenti. Fatto ciò ogni circuito è pronto all'uso: conviene infilarlo in un contenitore, magari di quelli già provvisti di antenna connettendo la piazzola che porta al piedino 9 dell'ibrido all'antenna. Per la connessione con il computer conviene usare un cavo seriale con già intestato su un lato un connettore volante femmina da 25 poli tipo Cannon, prelevando dal lato libero i fili relativi ai pin 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 20, e connettendoli ciascuno al rispettivo morsetto o punto della basetta dell'unità di interfaccia radio. A questo punto le due unità sono pronte.



**ELETTRONICA
GANGI**

**CONCESSIONARIO KIT
ELETTRONICA - G.P.E.**

**FUTURA
ELETTRONICA**

COMPONENTI ELETTRONICI

PER HOBBISTI

Via A. Poliziano 41

90145 Palermo - Tel. 091/6823686



Una serie completa di scatole di montaggio hi-tech che sfruttano la rete GSM.

APRICANCELLO

Facilmente abbinabile a qualsiasi cancello automatico. Attiva un relè di uscita (da collegare all'impianto esistente) quando viene chiamato da un telefono fisso o mobile precedentemente abilitato. Programmazione remota mediante SMS con password di accesso. Completo di contenitore e antenna bibanda. Alimentatore non compreso.

FT503K Euro 240,00



TELECONTROLLO

Sistema di controllo remoto che consente di attivare, mediante normali SMS, più uscite, di verificare lo stato delle stesse, di leggere il valore logico assunto dagli ingressi nonché di impostare questi ultimi come input di allarme. Possibilità di espandere gli ingressi e le uscite digitali. Funziona anche come apricancello. Completo di contenitore.

FT512K Euro 255,00

TELEALLARME A DUE INGRESSI

Invia ad uno o più utenti un SMS di allarme quando almeno uno degli ingressi viene attivato con una tensione o con un contatto. Può essere facilmente collegato ad impianti di allarme fissi o mobili. Ingressi fotoaccoppiati, dimensioni ridotte, completamente programmabile a distanza.

FT518K Euro 215,00



CONTROLLO REMOTO

2 CANALI CON TONI DTMF

Telecontrollo DTMF funzionante con la rete GSM. Questa particolarità consente al nostro dispositivo di operare ovunque, anche dove non è presente una linea telefonica fissa. Può essere chiamato e controllato sia mediante un cellulare che tramite un telefono fisso. Il kit comprende il contenitore; non sono compresi l'antenna e l'alimentatore.

FT575K Euro 240,00



ASCOLTO AMBIENTALE

Sistema di ridotte dimensioni per l'ascolto ambientale. Può essere facilmente nascosto all'interno di una vettura o utilizzato in qualsiasi altro ambiente. Regolazione della sensibilità da remoto, chiamata di allarme mediante sensore di movimento, password di accesso. Viene fornito con l'antenna a stilo, mentre il sensore di movimento è disponibile separatamente.

FT507K Euro 280,00



MICROSPIA TELEFONICA

Collegata ad una linea telefonica fissa, consente di ascoltare da remoto tutte le telefonate effettuate da quella utenza. La ritrasmissione a distanza delle telefonate sfrutta la rete GSM. Microfono ambientale supplementare, I/O a relè. La scatola di montaggio non comprende il contenitore e l'antenna GSM.

FT556K Euro 245,00



COMMUTATORE TELEFONICO

Collegato al telefono di casa effettua automaticamente una connessione GSM tutte le volte che componiamo il numero di un telefonino. In questo modo possiamo limitare il costo della bolletta in quanto una chiamata cellulare-cellulare costa quasi la metà rispetto ad una chiamata cellulare-fisso. Il kit non comprende il contenitore e l'antenna GSM.

FT565K Euro 255,00



**FUTURA
ELETTRONICA**

Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/778112 - www.futuranet.it

Maggiori informazioni su questi prodotti e su tutte le altre apparecchiature distribuite sono disponibili sul sito www.futuranet.it tramite il quale è anche possibile effettuare acquisti on-line.

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

G
S
M

S
O
L
U
T
I
O
N
S



Oscilloscopio digitale 2 canali 30 MHz



APS230
EURO 690,00

Compatto oscilloscopio digitale da laboratorio a due canali con banda passante di 30 MHz e frequenza di campionamento di 240 Ms/s per canale. Schermo LCD ad elevato contrasto con retroilluminazione, autosesting della base dei tempi e della scala verticale, risoluzione verticale 8 bit, sensibilità 30 μ V, peso (830 grammi) e dimensioni (230 x 150 x 50 mm) ridotte, possibilità di collegamento al PC mediante porta seriale RS232, firmware aggiornabile via Internet. La confezione comprende l'oscilloscopio, il cavo RS232, 2 sonde da 60 MHz x1/x10, il pacco batterie e l'alimentatore da rete.

Oscilloscopio LCD da pannello

Oscilloscopio LCD da pannello con schermo retroilluminato ad elevato contrasto. Banda passante massima 2 MHz, velocità di campionamento 10 MS/s. Può essere utilizzato anche per la visualizzazione diretta di un segnale audio nonché come multimetro con indicazione della misura in rms, dB(re), dBV e dBm. Sei differenti modalità di visualizzazione, memoria, autorange. Alimentazione: 9VDC o 6VAC / 300mA, dimensioni: 165 x 90mm (6.5" x 3.5"), profondità 35mm (1.4").

ACCESSORI PER OSCILLOSCOPI:

PROBE60S - Sonda X1/X10 isolata/60MHz - Euro 19,00

PROBE100 - Sonda X1/X10 isolata/100MHz - Euro 34,00

BAGHPS - Custodia per oscilloscopi HPS10/HPS40 - Euro 18,00

Oscilloscopio palmare

HPS10
EURO 185,00

2 MHz

Finalmente chiunque può possedere un oscilloscopio! Il PersonalScope HPS10 non è un multimetro grafico ma un completo oscilloscopio portatile con il prezzo e le dimensioni di un buon multimetro. Elevata sensibilità - fino a 5 mV/div. - ed estese funzioni lo rendono ideale per uso hobbistico, assistenza tecnica, sviluppo prodotti e più in generale in tutte quelle situazioni in cui è necessario disporre di uno strumento leggero e facilmente trasportabile. Completo di sonda 1x/10x, alimentazione a batteria (possibilità di impiego di batteria ricaricabile).



12 MHz

HPS40
EURO 375,00

Oscilloscopio palmare, 1 canale, 12 MHz di banda, campionamento 40 MS/s, interfacciabile con PC via RS232 per la registrazione delle misure. Fornito con valigia di trasporto, borsa morbida, sonda x1/x10. La funzione di autosesting ne facilita l'impiego rendendo questo strumento adatto sia ai principianti che ai professionisti.

HPS10 Special Edition

Stesse caratteristiche del modello HPS10 ma con display blu con retroilluminazione. L'oscilloscopio viene fornito con valigetta di plastica rigida.

La fornitura comprende anche la sonda di misura isolata x1/x10.

HPS10SE
EURO 210,00



VPS10
EURO 190,00



Oscilloscopio digitale per PC

PCS100A
EURO 185,00

1 canale 12 MHz



Oscilloscopio digitale che utilizza il computer e il relativo monitor per visualizzare le forme d'onda. Tutte le informazioni standard di un oscilloscopio digitale sono disponibili utilizzando il programma di controllo allegato. L'interfaccia tra l'unità oscilloscopio ed il PC avviene tramite porta parallela: tutti i segnali vengono optoisolati per evitare che il PC possa essere danneggiato da disturbi o tensioni troppo elevate. Completo di sonda a coccodrillo e alimentatore da rete.

standard di un oscilloscopio digitale sono disponibili utilizzando il programma di controllo allegato. L'interfaccia tra l'unità oscilloscopio ed il PC avviene tramite porta parallela: tutti i segnali vengono optoisolati per evitare che il PC possa essere danneggiato da disturbi o tensioni troppo elevate. Completo di sonda a coccodrillo e alimentatore da rete.

Risposta in frequenza: 0Hz a 12MHz (± 3 dB); canali: 1; impedenza di ingresso: 1M Ω / 30pF; indicatori per tensione, tempo e frequenza; risoluzione verticale: 8 bit; funzione di autosesting; isolamento ottico tra lo strumento e il computer; registrazione e visualizzazione del segnale e della data; alimentazione: 9 - 10Vdc / 500mA (alimentatore compreso); dimensioni: 230 x 165 x 45mm; Peso: 400g.

Sistema minimo richiesto: PC compatibile IBM: Windows 95, 98, ME, (Win2000 o NT possibile); scheda video SVGA (min. 800x600); mouse; porta parallela libera LPT1, LPT2 o LPT3; lettore CD Rom.

2 canali 50 MHz



PCS500A
EURO 495,00

Collegato ad un PC consente di visualizzare e memorizzare qualsiasi forma d'onda. Utilizzabile anche come analizzatore di spettro e visualizzatore di stati logici. Tutte le impostazioni e le regolazioni sono accessibili mediante un pannello di controllo virtuale. Il collegamento al PC (completamente optoisolato) è effettuato tramite la porta parallela. Completo di software di gestione, cavo di collegamento al PC, sonda a coccodrillo e alimentatore da rete.

Risposta in frequenza: 50 MHz ± 3 dB; ingressi: 2 canali più un ingresso di trigger esterno; campionamento max: 1 GHz; massima tensione in ingresso: 100 V; impedenza di ingresso: 1 M Ω / 30pF; alimentazione: 9 + 10 Vdc - 1 A; dimensioni: 230 x 165 x 45 mm; peso: 490 g.

Generatore di funzioni per PC



PCG10A
EURO 180,00

Generatore di funzioni da abbinare ad un PC; il software in dotazione consente di produrre forme d'onda sinusoidali, quadre e triangolari oltre ad una serie di segnali campione presenti in un'apposita libreria. Possibilità di creare un'onda definendone i punti significativi. Il collegamento al PC può essere effettuato tramite la porta parallela che risulta optoisolata dal PCG10A. Può essere impiegato unitamente all'oscilloscopio PCS500A nel qual caso è possibile utilizzare un solo personal computer. Completo di software di gestione, cavo di collegamento al PC, alimentatore da rete e sonda a coccodrillo.

Frequenza generata: 0,01 Hz $\pm$ 1 MHz; distorsione sinusoidale: <0,08%; linearità d'onda triangolare: 99%; tensione di uscita: 100m Vpp $\pm$ 10 Vpp; impedenza di uscita: 50 Ohm; DDS: 32 Kbit; editor di forme d'onda con libreria; alimentazione: 9 + 10 Vdc - 1000 mA; dimensioni: 235 x 165 x 47 mm.

Generatore di funzioni 0,1 Hz - 2 MHz

DVM20
EURO 270,00



Semplice e versatile generatore di funzioni in grado di fornire sette differenti forme d'onda: sinusoidale, triangolare, quadra, impulsiva (positiva), impulsiva (negativa), rampa (positiva), rampa (negativa). VCF (Voltage Controlled Frequency) interno o esterno, uscita di sincronismo TTL / CMOS, simmetria dell'onda regolabile con possibilità di inversione, livello DC regolabile con continuità. L'apparecchio dispone di un frequenzimetro digitale che può essere utilizzato per visualizzare la frequenza generata o una frequenza esterna.

Disponibili presso i migliori negozi di elettronica o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA). Caratteristiche tecniche e vendita on-line: www.futuranet.it



Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/778112
www.futuranet.it

Disponibili numerosi modelli di multimetri, palmari e da banco. Per caratteristiche e prezzi visita la sezione Strumenti del nostro sito www.futuranet.it

Tutti i prezzi sono da intendersi IVA inclusa.


```

;Futura Elettronica - Corso PIC - DEMO1

list p=16c84, f=inhx8m

PORT_B EQU 06 ;Porta B = registro 06h
COUNT_1 EQU 0C ;Contatore
COUNT_2 EQU 0D ;Contatore
PIC84 EQU 03FF ;Vettore di reset per PIC 84
USCITA EQU 0E
STATUS EQU 03 ;Registro STATUS
CARRY EQU 00 ;Bit di Carry

;Inizializzazione *****

INIT ORG 0000H
    MOVLW 00 ;Poni in W il numero 0
    TRIS PORT_B ;Porta B configurata come uscita
    MOVLW 0FF ;Poni in W il numero 50h
    MOVWF COUNT_1 ;Poni W in COUNT_1
    MOVLW 0FF
    MOVWF COUNT_2 ;Inizializza COUNT_2
    MOVLW 01 ;Poni 1 in W
    MOVWF USCITA

;Programma principale *****

MAIN: MOVF USCITA,0 ;Poni USCITA in W
    MOVWF PORT_B ;Poni W in PORT_B
    CALL DELAY ;Routine di ritardo
    BCF STATUS,CARRY ;Azzerà il bit di carry

RLF USCITA ;Ruota USCITA a sinistra
BTFSS STATUS,CARRY ;C'è riporto ?
GOTO MAIN ;se non c'è riporto,
;vai a MAIN

MOVLW 01
MOVWF USCITA ;altrimenti ricarica 1
;in USCITA

GOTO MAIN

;Routine di ritardo *****

DELAY DECFSZ COUNT_1,1 ;Decrementa COUNT_1
    GOTO DELAY ;Se non è 0, vai a DELAY
    MOVLW 0FF
    MOVWF COUNT_1 ;Ricarica COUNT_1
    DECFSZ COUNT_2,1 ;Decrementa COUNT_2
    GOTO DELAY ;Se non è a 0,
;vai a DELAY

    MOVLW 0FF
    MOVWF COUNT_1 ;Ricarica COUNT_1
    MOVLW 0FF
    MOVWF COUNT_2 ;Ricarica COUNT_2
    RETURN ;Torna al programma
;principale

ORG PIC84
GOTO INIT ;Vai a INIT

END

```

venga riscontrato qualche errore, viene creato anche un file con estensione .ERR che contiene la descrizione degli errori riscontrati dall'assemblatore stesso. Si può leggere questo file con un qualunque editor di testo (anche sotto DOS), correggere il programma e ripetere la procedura di assemblaggio.

Se la fase di compilazione è andata a buon fine, viene creato automaticamente un file con estensione .HEX che contiene il programma in linguaggio macchina, pronto cioè ad essere scaricato nella memoria del micro.

Per fare questa operazione occorre quindi un programmatore, che potrebbe essere ad esempio il PIC START PLUS, prodotto dalla stessa Microchip, controllabile anch'esso dall'interno di MPLAB, oppure il programmatore realizzato dalla nostra rivista, che presenta la comodità di poter funzionare anche da emulatore, cioè appena scaricato il programma nella memoria, si può far "girare" direttamente il micro. Collegando con l'apposito cavetto lo zoccolo di emulazione del programmatore con lo zoccolo riservato al PIC della demoboard, sarà possibile vedere immediatamente il risultato dell'esecuzione del programma.

Passiamo ora ad analizzare i primi programmi didattici scritti per la demoboard; in particolare, in questa puntata, vedremo programmi che sfruttano come risorse della demoboard gli otto led collegati alla **porta b**, i due pulsanti collegati alla **porta a** e i due relè ed il buzzer anch'essi collegati alla **porta a**.

La prima operazione da effettuare sarà quindi quella di chiudere con un jumper il connettore JP3, in modo da predisporre la demoboard stessa per lavorare con queste periferiche, ovvero con i led LD1÷LD8, il buzzer BZ e i due pulsanti P1 e P2.

PROGRAMMA PER ACCENDERE I LED IN SEQUENZA

Con questo semplice programma si provoca l'accensione di un solo led per volta creando l'effetto di uno scorrimento da destra a sinistra. Vediamo subito come è strutturato il programma DEMO1 osservando il relativo listato riportato in queste pagine.

La prima riga riporta la direttiva *list* attraverso la quale comunichiamo all'assemblatore che intendiamo compilare un programma per il PIC 16C84, e che il formato di uscita del file deve essere a 8 bit. Segue una parte di inizializzazione, nella quale vengono dichiarate le *label* (etichette) che consentono di associare ad un valore una parola in modo da risultare facilmente memorizzabili dal programmatore stesso.

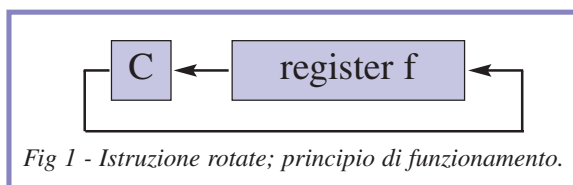
Così, ad esempio, abbiamo utilizzato la **label PORT_B** per identificare il registro di indirizzo 06 che rappresenta appunto la *porta b* del PIC. Nel programma definiamo poi il registro **STATUS**, il cui indirizzo è 03, e il **CARRY**, che rappresenta il bit di carry di questo registro (infatti il bit di CARRY occupa il bit D0 del registro STATUS).

Vi sono poi **COUNT_1** e **COUNT_2** che utilizzeremo nella routine di ritardo, e **USCITA** che servirà per controllare l'accensione dei vari LED. L'etichetta **PIC84** serve invece per dare l'indirizzo di partenza del PIC 16C84; infatti, quando si dà alimentazione al micro, questo parte dall'ultima locazione di memoria. Nel PIC 16C84, l'ultima locazione corrisponde alla cella di indirizzo esadecimale 03FF, avendo il micro 1Kbyte di memoria, ciò significa che all'ultima locazione dobbiamo posizionare una istruzione che rimandi il Program

Counter all'inizio del programma, ed è questo il motivo per cui troviamo in fondo al listato l'istruzione **GOTO INIT** (cioè salta alla label INIT), assembleate alla locazione 03FF (infatti l'istruzione ORG dice all'assemblatore di scrivere il programma da una certa locazione di memoria, nel nostro caso identificata dalla label PIC84, il cui valore è appunto 03FF).

Alla label INTI inizia quindi il programma vero e proprio, costituito per la prima parte da una serie di inizializzazioni: viene configurata la porta B come uscita, ponendo nel registro TRIS B il valore 00. Vengono poi inizializzati i due registri COUNT_1 e COUNT_2 col valore esadecimale FF, e viene inizializzato il registro USCITA a 1.

Occorre notare come, non essendo possibile scrivere direttamente un numero in un registro, occorre trasferire prima tale numero nel registro W, attraverso l'istruzione **MOVLW** (che carica nel registro W un numero), e



quindi copiare il contenuto di W nel registro desiderato, attraverso l'istruzione **MOVWF** (muovi da W in un registro).

Arriviamo quindi al programma principale, che inizia alla label **MAIN** dove viene trasferito prima il contenuto del registro USCITA in W (istruzione **MOVF USCITA,0** che trasferisce appunto da un file nel registro W) e poi il contenuto di W viene posto sul registro della porta b, cioè **PORT_B**. Poiché avevamo caricato in USCITA il valore 1, tale valore verrà posto sulla porta b, accendendo conseguentemente il primo led.

A questo punto viene chiamata la routine di ritardo (istruzione **CALL DELAY**) per rallentare la sequenza di accensione dei led; omettendo questa routine si vedrebbero i led tutti accesi, in quanto la sequenza di scorrimento risulterebbe talmente veloce da non essere percepita dal nostro occhio. Vedremo in dettaglio questa routine in seguito.

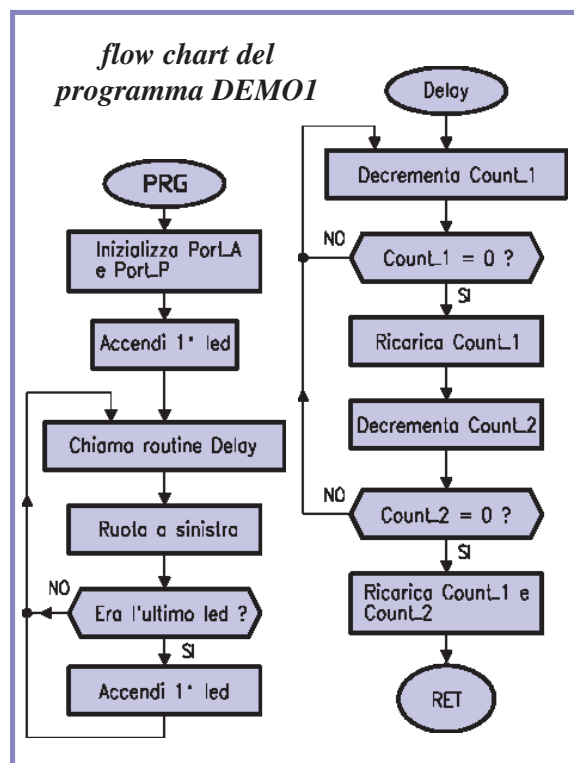
Viene ora azzerato il bit di carry e, a tale proposito, ricordiamo che questo bit rappresenta l'eventuale riporto di una operazione. L'istruzione **BCF** (Bit clear) permette di azzerare (clear) il bit di un registro. La sintassi di questa istruzione è infatti:

BCF f, b

e permette di azzerare il bit di posizione b nel registro "f". Nel nostro caso:

"BCF STATUS,CARRY"

azzerare il bit specificato da CARRY, che valeva zero e che corrispondeva proprio al bit di carry, del registro



STATUS. L'istruzione successiva, **"RLF USCITA"** fa ruotare il contenuto del registro USCITA di una posizione a sinistra (Rotate Left); se andiamo ad analizzare questa istruzione possiamo constatare che utilizza anche il bit di carry. Nello specifico, ruotando a sinistra, viene spostato nel bit di destra il contenuto attuale del carry e posto il bit più a sinistra nel carry.

Per comprendere meglio l'istruzione Rotate Left osserviamo la figura 1 riportata in questa pagina, tenendo presente che nel registro USCITA avevamo questa combinazione: "00000001". Ruotando questo dato a sinistra, avremo: "00000010".

Risulta quindi chiaro che l'azzeramento del Carry è indispensabile per evitare di caricare un 1, dando così la combinazione: "00000011". Ma Poiché vogliamo accendere in sequenza un led per volta, quest'ultima combinazione risulta inadatta alla nostra applicazione. Arrivati all'ultima rotazione, avremo la combinazione: "10000000". Alla successiva rotazione, però "perderemo" l'uno nel Carry, e quindi si spegnerebbero tutti i led.

Per questo motivo, dopo il comando di rotazione viene testato il contenuto del Carry attraverso l'istruzione **BTFSS STATUS,CARRY** che esegue il seguente confronto: se non vi è un valore logico 1 nel Carry (cioè non siamo arrivati all'ultima rotazione) prosegui normalmente, altrimenti salta l'istruzione immediatamente successiva e prosegui. Quindi se non siamo arrivati all'ultima rotazione, il programma esegue l'istruzione successiva, che rimanda all'etichetta MAIN (in questo caso il programma esegue una ulteriore rotazione), altrimenti salta questa istruzione e prosegue. In quest'ultimo caso viene ricaricato nuovamente nel registro USCITA il

```

;Futura Elettronica - Corso PIC - DEMO2

list p=16c84, f=inhx8m

PORT_A EQU 05 ;Porta A = registro 05
PORT_B EQU 06 ;Porta B = registro 06h
COUNT_1 EQU 0C ;Contatore
COUNT_2 EQU 0D ;Contatore
PIC84 EQU 03FF ;Vettore di reset per PIC 84
STATUS EQU 03
CARRY EQU 00
USCITA EQU 0E

;Inizializzazione *****
INIT ORG 0000H
    MOVLW 00 ;Poni in W il numero 0
    TRIS PORT_B ;Porta B configurata
                    ;come uscita

    MOVLW 0FF
    TRIS PORT_A ;Porta A configurata
                    ;come ingresso

    MOVLW 0FF ;Poni in W il numero 50h
    MOVWF COUNT_1 ;Poni W in COUNT_1
    MOVLW 0FF
    MOVWF COUNT_2
    MOVLW 01
    MOVWF USCITA ;USICTA = 1

;Programma principale *****

    MOVF USCITA,1 ;Carica in W uscita
    MOVWF PORT_B ;Poni USCITA
                    ;su PORT_B

MAIN CALL DELAY ;Routine di ritardo
    BTFSS PORT_A,3 ;Pulsante P1 premuto ?
    CALL UP ;Se si, esegui
                    ;la routine UP

    BTFSS PORT_A,4 ;Pulsante P2 premuto ?
    CALL DOWN ;Se si, esegui
                    ;la routine DOWN

CALL GOTO
GOTO MAIN

;Routine UP *****
UP BCF STATUS,CARRY ;Azzerà bit di Carry
    RLF PORT_B ;Ruota a sinistra
    BTFSS STATUS,CARRY ;Era l'ultima posizione?
    RETURN ;Se no, ritorna
    RRF PORT_B ;Se si, ristabilisci la
                    ;condizione iniziale
    RETURN ;Ritorna

;Routine DOWN *****
DOWN BCF STATUS,CARRY ;Azzerà bit di Carry
    RRF PORT_B ;Ruota a destra
    BTFSS STATUS,CARRY ;Era l'ultima posizione ?
    RETURN ;Se no, ritorna
    RLF PORT_B ;Se si, ripristina la
                    ;condizione iniziale
    RETURN ;Ritorna

;Routine di ritardo *****
DELAY DECFSZ COUNT_1,1 ;Decrementa COUNT_1

    GOTO DELAY ;Se non è 0, vai a DELAY
    MOVLW 0FF
    MOVWF COUNT_1 ;Ricarica COUNT_1
    DECFSZ COUNT_2,1 ;Decrementa COUNT_2
    GOTO DELAY ;Se non è a 0, vai a DELAY
    MOVLW 0FF
    MOVWF COUNT_1 ;Ricarica COUNT_1
    MOVLW 0FF
    MOVWF COUNT_2 ;Ricarica COUNT_2
    RETURN ;Torna al programma principale

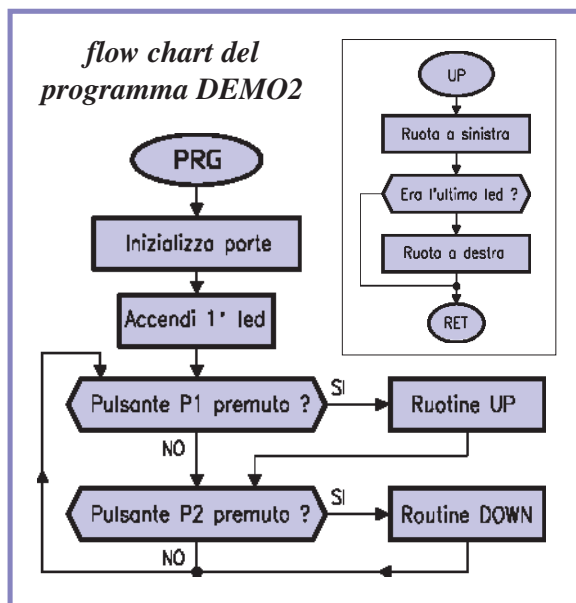
ORG PIC84
GOTO INIT ;Vai a INIT

END

```

valore iniziale 00000001, per poi far ricominciare il programma dalla label MAIN.

Vediamo ora di comprendere il funzionamento della



routine **DELAY** che viene richiamata dopo ogni rotazione, e che serve, come già detto, a rallentare lo scorrimento dei led. In pratica, questa routine lavora andando a decrementare prima il registro COUNT_1, dal valore 0FF fino a zero, poi ricarica COUNT_1 e decrementa COUNT_2. Quindi ogni decremento di COUNT_2 corrisponde a 256 (il valore decimale di 0FF) decrementi di COUNT_1. Finiti anche i 256 decrementi di COUNT_2, vengono ripristinati tutti i valori e si torna all'esecuzione del programma principale.

Per quantificare il ritardo introdotto dalla routine DELAY occorre calcolare i vari cicli macchina interessati dalla routine stessa. Abbiamo detto che per ogni decremento di COUNT_2 vengono eseguiti 256 decrementi di COUNT_1. Le istruzioni che vengono eseguite sono la **DECFSZ** e la **GOTO**. La DECFSZ impiega un ciclo macchina per essere eseguita, mentre la GOTO impiega due cicli macchina per essere processata (questi valori si trovano sul manuale dei micro). Se facciamo funzionare il micro a 4 MHz, ogni ciclo macchina richiede un tempo pari ad 1 µs (infatti la frequenza viene divisa per 4, dando 1 Mhz, a cui corrisponde un periodo appunto di 1 µs). Poiché occorrono 256 decrementi di COUNT_1 e 256 decrementi di COUNT_2 per proces-

;Futura Elettronica - Corso PIC - DEMO3

list p=16c84, f=inhx8m

```

PORT_A EQU 05 ;Porta A = registro 05
PORT_B EQU 06 ;Porta B = registro 06h
COUNT_1 EQU 0C ;Contatore
COUNT_2 EQU 0D ;Contatore
PIC84 EQU 03FF ;Vettore di reset per PIC 84
STATUS EQU 03
CARRY EQU 00
USCITA EQU 0E
P1 EQU 04
P2 EQU 03
RL1 EQU 01
RL2 EQU 02
RLSTATUS EQU 0F ;Registro per memorizzare
;lo stato dei relè

```

;Inizializzazione *****

```

INIT ORG 0000H
      MOVLW 00 ;Poni in W il numero 0
      TRIS PORT_B ;Porta B configurata
;come uscita

      MOVLW B'11111000'
      TRIS PORT_A ;Porta A configurata parte
;come ingresso
;e parte come uscita

      MOVLW 0FF ;Poni in W il numero 50h
      MOVWF COUNT_1 ;Poni in W il numero 50h
      MOVLW 0FF
      MOVWF COUNT_2
      MOVLW 00
      MOVWF RLSTATUS ;RLSTATUS = 0

```

;Programma principale *****

```

      MOVF RLSTATUS,0 ;Carica in W uscita
      MOVWF PORT_A ;Poni USCITA su PORT_B
      CALL DELAY ;Routine di ritardo

```

```

MAIN BTFSS PORT_A,P2 ;Pulsante P2 premuto ?
      CALL relè1 ;Se si, vai a relè1
      BTFSS PORT_A,P1 ;Pulsante P1 premuto ?
      CALL relè2 ;Se si, vai a relè2
      MOVF RLSTATUS,0
      MOVWF PORT_A ;Poni RLSTATUS
; sulla porta a

      CALL DELAY
      GOTO MAIN

```

```

relè1 MOVF RLSTATUS,0 ;RLSTATUS in W
      XORLW B'00000010' ;inverti RL1
      MOVWF RLSTATUS ;Ricarica RLSTATUS
      RETURN

```

```

relè2 MOVF RLSTATUS,0 ;RLSTATUS in W
      XORLW B'00000100' ;inverti RL2
      MOVWF RLSTATUS ;Ricarica RL2
      RETURN

```

;Routine di ritardo *****

```

DELAY DECFSZ COUNT_1,1 ;Decrementa COUNT_1
      GOTO DELAY ;Se non è 0, vai a DELAY
      MOVLW 0FF
      MOVWF COUNT_1 ;Ricarica COUNT_1
      DECFSZ COUNT_2,1 ;Decrementa COUNT_2
      GOTO DELAY ;Se non è 0, vai a DELAY
      MOVLW 0FF
      MOVWF COUNT_1 ;Ricarica COUNT_1
      MOVLW 0FF
      MOVWF COUNT_2 ;Ricarica COUNT_2
      RETURN ;Torna al programma
; principale

```

```

ORG PIC84
GOTO INIT ;Vai a INIT

```

END

sare l'intera routine, possiamo affermare in prima approssimazione che occorrono in totale $256 * 256 = 65536$ cicli per uscire dalla routine. Poiché ogni ciclo occupa 3 cicli macchina, occorreranno $65536 * 3 = 196608$ cicli macchina. Se ogni ciclo macchina impiega 1 μ s, possiamo dire che occorreranno circa $200.000 * 1 \mu$ s = 200.000 μ s = 0.2 s per eseguire la routine (in realtà questo valore è leggermente più alto, poiché non abbiamo considerato il tempo impiegato dalle istruzioni `MOVLW 0FF` e `MOVWF COUNT_1` necessarie per ricaricare `COUNT_1`).

PROGRAMMA PER ACCENDERE I LED UTILIZZANDO I PULSANTI

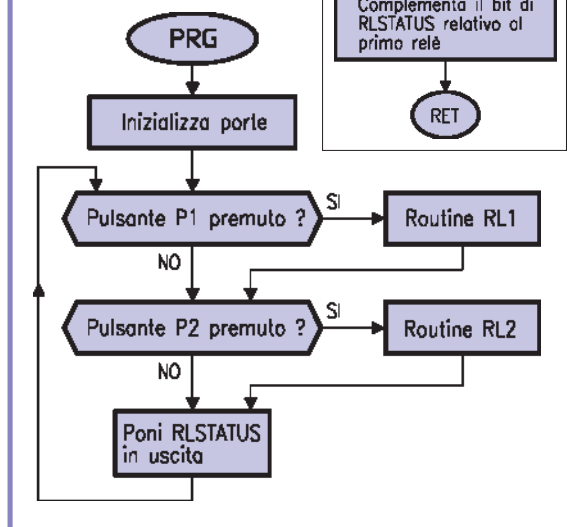
Vediamo adesso un programma che ci permette di far scorrere i led da sinistra a destra o viceversa in corrispondenza della pressione dei due pulsanti presenti sulla demoboard. Questi due pulsanti sono collegati alle linee RA3 ed RA4, cioè a due linee della **porta a** del PIC. In pratica, ad ogni pressione dell'uno o dell'altro pulsante, il programma deve provvedere a spostare a sinistra o a destra di una posizione il led acceso. Occorre anche però prevedere la situazione in cui il led acceso si trova già

all'estrema sinistra o destra, nel qual caso ovviamente non occorrerà eseguire alcuno spostamento. Vediamo quindi come è strutturato il programma osservando il relativo listato riportato in queste pagine.

Come si può vedere, alcune sezioni del programma sono già state utilizzate nel software precedente; in particolare la parte di inizializzazione e la routine `DELAY` sono esattamente uguali, e quindi non ci soffermiamo ulteriormente sulla descrizione. Diverso è invece il programma principale che, dall'etichetta `MAIN`, testa prima se è premuto il pulsante P2 (istruzione **BTFSS PORT_A,3**) e, se ciò è verificato, esegue la subroutine **UP** (istruzione `CALL UP`). Testa quindi se è premuto il pulsante P3 (istruzione **BTFSS PORT_A,4**) ed esegue eventualmente la routine **DOWN**. Se nessuno dei due tasti risulta premuto, il programma non fa altro che girare continuamente fra l'etichetta `MAIN` e l'istruzione `GOTO MAIN`.

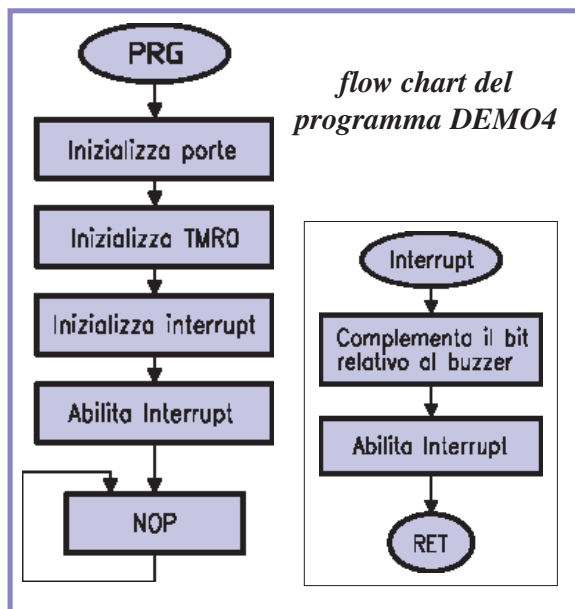
Vediamo ora più in dettaglio il funzionamento dell'istruzione **BTFSS** che consente di verificare lo stato logico di un bit di un registro. Nel nostro caso, l'istruzione `BTFSS PORT_A,3` provvede a testare il livello logico del terzo bit del registro `PORT_A`, cioè in pratica lo stato dell'ingresso RA3. Per come sono collegati i due pul-

*flow chart del
programma DEMO3*



santi, gli ingressi RA3 ed RA4 si trovano normalmente a livello logico alto, e vanno a zero quando i pulsanti vengono pigiati. L'istruzione **BTFSS** testa quindi un ingresso e se lo trova alto, salta l'istruzione immediata-

*flow chart del
programma DEMO4*



mente successiva. Dunque, se l'istruzione **BTFSS** **PORT_A,3** trova RA3 alto, cioè che il pulsante non è premuto, salta l'istruzione **CALL UP** ed esegue la successiva istruzione, **BTFSS** **PORT_A,4** la quale va a testare lo stato del pulsante P3. Se anche questo non è stato pigiato, salta l'istruzione **CALL DOWN** e va quindi alla **GOTO MAIN**.

Se invece uno dei due pulsanti è stato pigiato, verrà eseguita una delle due subroutine **UP** o **DOWN**, che, come vedremo, provvedono a ruotare di una posizione il led.

Osserviamo, ad esempio, il funzionamento della routine **UP**, tenendo conto che la routine **DOWN** è pressoché simile, salvo il fatto di far ruotare il led in posizione opposta.

Le due istruzioni **BCF STATUS,CARRY** e **RLF PORT_B** servono, come avevamo già visto nel programma precedente, a far spostare il led. Dopo queste due istruzioni, viene testato se per caso l'uno che accende il led è "uscito" dal registro ed entrato nel carry, il che vuol dire che si era già in pratica nell'ultima posizione. Se questo non si verifica, viene eseguita l'istruzione **RETURN** che permette di riprendere il programma principale nel punto in cui era stato interrotto. Se invece effettivamente si era già nella situazione di ultimo led acceso, si ripristina la situazione precedente facendo ruotare a destra di una posizione.

ROUTINE PER ACCENDERE E SPEGNERE DUE RELE' PREMENDO DUE PULSANTI

Nella demoboard sono stati previsti due relè; questi non sono ovviamente collegati direttamente alle uscite del micro, che non potrebbero fornire sufficiente corrente per farli scattare, ma tramite l'interposizione di transistor utilizzati come interruttori.

Un primo programma per imparare a gestire questi due relè consiste nell'utilizzare i due pulsanti per attivare e disattivare i relè. In pratica, a ciascun pulsante corrisponde un relè: premendo un pulsante la prima volta si attiva il corrispondente relè, agendo sullo stesso pulsante una seconda volta si disattiva il relè. Osserviamo il listato di questo programma e analizziamolo nei dettagli. Abbiamo utilizzato, oltre alle label precedenti, anche queste nuove etichette: **P1**, **P2**, **RL1**, **RL2**, che ci servono per rendere ancora più leggibile il programma, e **RLSTATUS** nella quale memorizziamo lo stato dei due relè (0 se il relè deve essere disattivato, 1 se il relè deve essere attivato).

I due relè ed il buzzer sono collegati rispettivamente alle linee **RA1**, **RA2** e **RA0** che devono essere configurate come uscite. Allo scopo, il registro di configurazione della porta **A** (**TRISA**) viene caricato con la combinazione **11111000** (ricordiamo che un 1 configura il piedino come ingresso, mentre uno 0 lo configura come uscita). Il corpo principale del programma è del tutto simile a quanto visto nel dimostrativo precedente, salvo il fatto di implementare due routine che non si chiamano più **UP** e **DOWN**, ma **relè1** e **relè2**. Inoltre, ad ogni ciclo del programma principale viene posto in uscita il contenuto del registro **RLSTATUS**.

Le due routine **relè1** e **relè2** sono assolutamente identiche, salvo il fatto che vanno a modificare il bit del registro **RLSTATUS** relativo al primo relè nel caso della **relè1** e del secondo relè nel caso della **relè2**. In pratica, viene trasferito il registro **RLSTATUS** nel registro **W** (istruzione **MOVF RLSTATUS,0**) e successivamente si complementa il bit di controllo del relè attraverso l'istruzione **XORLW**. Quest'ultima istruzione esegue infatti una operazione di **OR esclusivo** fra il registro **W**

ed un numero, nel nostro caso il binario 00000010. Ora, la funzione logica di or esclusivo lavora in modo tale che se viene effettuata con uno 0 non cambia il valore logico, mentre se si effettua con un valore 1 ne inverte lo stato. Cioè, se ad esempio il relè 1 era spento, il secondo bit di RLSTATUS si trovava a livello logico 0; quando viene eseguita l'operazione di or esclusivo con 00000010, il bit in questione viene complementato, cioè posto a 1, mentre gli altri bit non verranno modificati. In questo modo, quando il registro RLSTATUS viene caricato nel registro che rappresenta la porta a, il corrispondente relè viene acceso. La routine relè2 lavora allo stesso modo, solo che l'operazione di or esclusivo viene effettuata con il bit relativo al secondo relè (istruzione XORLW 00000100).

PROGRAMMA PER GENERARE UN SUONO CON IL BUZZER

Nella demoboard, al piedino corrispondente alla linea RA0 è stato connesso un piccolo buzzer, cioè un dispositivo in grado di generare un suono se pilotato con una opportuna onda quadra. Abbiamo quindi pensato di realizzare un primo programma dimostrativo relativo al buzzer che consenta di generare delle onde quadre utilizzando il timer integrato nel micro. In questo modo, possiamo apprendere il funzionamento e il sistema di gestione del timer e saremo così in grado di utilizzare le cognizioni acquisite anche in situazioni diverse dal controllo di un semplice buzzer. Vediamo ora di riassumere brevemente il principio di funzionamento della periferica timer che risulta costituita da un temporizzatore (timer) vero e proprio che coincide con il registro TMR0 e da un prescaler ad 8 bit. Quest'ultimo permette di dividere la frequenza del segnale che pilota il timer per un numero a potenza di due. Il clock di controllo del timer può essere ricavato internamente (la frequenza sarà pari alla frequenza del quarzo divisa per quattro) od esternamente applicando un segnale al piedino RA4. Come funziona questo timer è presto detto: a ogni ciclo di clock in ingresso (ricavato dal quarzo o dal pin RA4), il valore di TMR0 viene incrementato di una unità; quando TMR0 arriva a FF esadecimale, al successivo incremento passa da FF a 00 generando però una interruzione. Quest'ultima provoca un salto del programma alla locazione di indirizzo 0004. Nel nostro programma, ogni volta che viene generata una interrupt, si provvede a invertire il livello logico sull'uscita che controlla il buzzer, generando così un segnale ad onda quadra. Analizzando in dettaglio il programma notiamo che la prima parte provvede a definire le etichette. In questa sezione del programma, troviamo anche la definizione dei registri INTCON, TMR0 e OPT che corrispondono ai registri necessari al controllo delle interruzioni e del funzionamento del timer TMR0. Vi è poi una direttiva che ancora non conosciamo, la #define che permette di associare all'etichetta SUONO il valore numerico 0B9 esadecimale. Vedremo poi che questo valore servirà per determinare la frequenza del suono emesso dal buzzer.

;Futura Elettronica - Corso PIC - DEMO4

list p=16c84, f=inhx8m

```
PORT_A EQU 05 ;Porta A = registro 05
PORT_B EQU 06 ;Porta B = registro 06h
TMR0 EQU 01 ;Registro del timer = 01h
COUNT_1 EQU 0C ;Contatore
COUNT_2 EQU 0D ;Contatore
PIC84 EQU 03FF ;Vettore di reset per PIC 84
STATUS EQU 03
INTCON EQU 0BH
TMR0 EQU 01H
OPT EQU 01
#define SUONO 0B9
```

;Rotuine di risposta interrupt *****

```
INT ORG 04
MOVWF PORT_A,0 ;Port_a in working
XORLW 01 ;Complementa il bit relativo
;al buzzer
MOVWF PORT_A ;Poni sulla porta a
MOVLW SUONO
MOVWF TMR0 ;Carica il timer con la
;costante SUONO
BCF INTCON,2 ;Abilita interrupt di TMR0
BSF INTCON,7 ;Abilitazione globale interrupt
RETFIE ;Ritorna
```

;Programma vero e proprio *****

;Inizializzazioni *****

```
INIT ORG 0050H
BSF STATUS,5
BCF OPT,5 ;Modalità timer
BCF OPT,3 ;Prescaler al timer
BSF OPT,0
BSF OPT,1
BCF OPT,2 ;Prescaler divide per 16
BCF STATUS,5
BSF INTCON,5 ;Abilitato il timer
MOVLW SUONO
MOVWF TMR0 ;Configura il timer caricando
;la costante SUONO
MOVLW 00
TRIS PORT_B ;Configura la porta b
MOVLW 018H
TRIS PORT_A ;Configura la porta a
BSF INTCON,7 ;Abilita le interrupt
```

;Programma principale *****

```
MAIN NOP
NOP
GOTO MAIN

ORG PIC84
GOTO INIT ;Vai a INIT

END
```

La prima parte del programma viene allocata a partire dalla locazione 04 (questo è infatti il significato di ORG 04); questa è quindi la routine che viene eseguita ogni volta che avviene l'interrupt generata dal timer TMR0 e che non fa altro che ricaricare il registro TMR0 con il valore definito dalla label SUONO, e ripristinare le condizioni iniziali affinché si possa verificare la successiva

interrupt. La routine di interrupt termina con l'istruzione RETFIE per permettere al programma di tornare a "girare" normalmente.

Il programma vero e proprio comincia all'etichetta INIT, con la configurazione di tutti i registri; analizziamo in dettaglio queste istruzioni.

L'istruzione BSF STATUS,5 pone a 1 il quinto bit del registro STATUS che permette, nel nostro caso, di puntare al secondo banco di memoria del file register. Una volta settato a 1 questo bit, è possibile, con la successiva istruzione BCF OPT,5, portare a valore logico 0 il quinto bit del registro OPTION. Quest'ultimo bit (denominato TOCS) ci permette di selezionare la sorgente del clock: esterna (se questo bit è a 1) o interna (se a 0). Nel nostro caso, vogliamo ricavare il segnale di controllo del timer dal clock del microcontrollore, e per questo motivo impostiamo TOCS a 0.

Viene poi posto a 0 anche il terzo bit di questo registro (BCF OPT,3) per permettere di assegnare il prescaler al timer e non al Watch dog.

Le tre istruzioni successive consentono di configurare il prescaler; nel nostro caso selezioniamo la configurazione dei bit 0, 1 e 2 posti a 011 per far funzionare il prescaler come divisore per 16.

A questo punto abbiamo terminato l'inizializzazione della periferica timer; riassumendo, il timer utilizza come sorgente il clock interno del micro e tale clock viene diviso dal prescaler per 16.

Occorre a questo punto predisporre il microcontrollore in modo che sia in grado di accettare e gestire le interrupt generate dal timer. Si torna quindi al primo banco di registri (con l'istruzione BCF STATUS,5) per andare a settare, con l'istruzione BSF INTCON, 5 il quinto bit del registro INTCON; questo bit (denominato T0IE) ci permette, se posto a 1, di abilitare l'interrupt generata dal timer TMR0. Viene successivamente caricato nel registro TMR0 il valore definito dall'etichetta SUONO (istruzioni MOVLW SUONO che pone il valore di suono, cioè 0B9 in W e successiva MOVWF che trasferisce il contenuto di W in TMR0).

Non rimane ora che configurare le porte A e B del micro e abilitare le interrupt settando il bit 7 del registro INT-

CON (istruzione BSF INTCON,7).

A questo punto il micro è pronto per lavorare: entra infatti nel ciclo compreso fra l'etichetta MAIN e l'istruzione GOTO MAIN. In realtà, in questo ciclo il micro non esegue nessuna operazione (istruzioni NOP) se non quella di aspettare l'arrivo della interruzione, quando il timer ha terminato il conteggio.

Arrivata una interrupt, il micro salta alla locazione 04, dove trova il programma che parte dall'etichetta INT. Questa routine provvede ad invertire il bit 0 della porta a attraverso l'istruzione MOVF PORT_A, a ricaricare il timer attraverso le due istruzioni MOVLW SUONO e MOVWF TMR0, e a ripredispone il micro per accettare le prossime interrupt ponendo a zero il bit 2 di INTCON (quello che identifica l'interrupt del timer, che viene posto a 1 quando l'interrupt viene richiesta) e riabilitando le interrupt settando il bit 7 dello stesso registro.

Ovviamente a questo punto ci si chiede quale sarà la frequenza del suono generato dal buzzer; per ricavarla occorre fare una semplice operazione matematica partendo dalla frequenza che alimenta il timer che coincide con quella del micro divisa per 4. Quindi se il quarzo è da 4 MHz la frequenza interna sarà di 1 MHz. Tale frequenza viene poi divisa dal prescaler per 16, scendendo in questo modo fino a $1.000.000 / 16 = 62500$ Hz.

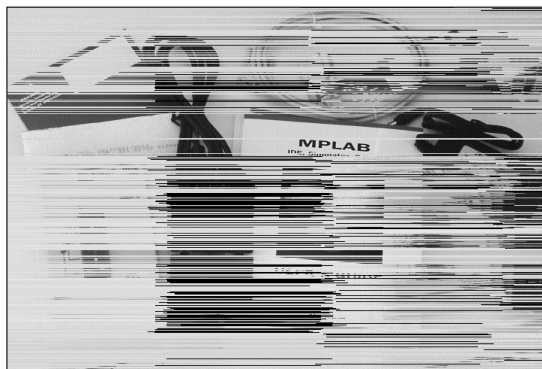
Il contatore viene caricato con l'esadecimale 0B9 che corrisponde al decimale 185 e da questo numero conta fino a 256 (FF) prima di generare l'interrupt; quindi l'interrupt viene generato ogni $256 - 185 = 71$ cicli. Se la frequenza in ingresso era di 62500 Hz, viene generato un interrupt alla frequenza di $62500 / 71 = 880$ Hz.

Ma questa non è ancora la frequenza del segnale generato, perchè a ogni interrupt cambia il livello logico in uscita e ciò significa che la frequenza del segnale generato sarà effettivamente di $880 / 2 = 440$ Hz.

Chi si diletta con la musica, avrà probabilmente associato subito questa frequenza alla nota LA. In pratica, abbiamo realizzato molto semplicemente un preciso diapason elettronico!

Bene, appuntamento alla prossima puntata in cui proporranno i listati software relativi alle altre risorse disponibili sulla demoboard.

DOVE ACQUISTARE LO STARTER KIT



Lo Starter Kit comprende, oltre al programmatore vero e proprio, un CD con il software (MPLAB, MPASM, MPLAB-SIM) e con tutta la documentazione tecnica necessaria (Microchip Databook, Embedded Control Handbook, Application notes), un cavo RS-232 per il collegamento al PC, un alimentatore da rete e un campione di microcontrollore PIC. La confezione completa costa 390.000 lire IVA compresa. Il CD è disponibile anche separatamente al prezzo di 25.000 lire. Il materiale può essere richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200.

Nuovo indirizzo:

Futura Elettronica srl via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331-799775 Fax. 0331-792287 <http://www.futurashop.it>

Multimetri e strumenti di misura

Multimetro da banco



Multimetro professionale da banco con alimentazione a batteria/rete, indicazione digitale e analogica con scala a 42 segmenti, altezza digit 18 mm, selezione automatica delle portate, retroilluminazione e possibilità di connessione ad un PC. Funzione memoria, precisione $\pm 0.3\%$.

DVM645 Euro 196,00

Multimetro digitale a 3 1/2 con LC



Apparecchio digitale a 3 cifre con eccezionale rapporto prezzo/prestazioni. 39 gamme di misurazione: tensione e corrente DC, tensione e corrente AC, resistenza, capacità, induttanza, frequenza, temperatura, tester TTL. Alimentazione con batteria a 9V.

DVM1090 Euro 64,00

Multimetro digitale RMS a 4 1/2 cifre



Strumento professionale con 10 differenti funzioni in 32 portate. Misurazione RMS delle componenti alternate. Ampio display a 4 1/2 cifre. È in grado di misurare tensioni continue e alternate, correnti AC e DC, resistenza, capacità, frequenza, continuità elettrica nonché effettuare test di diodi e transistor. Alimentazione con batteria a 9V. Completo di guscio di protezione.

DVM98 Euro 115,00

Multimetro digitale a 3 1/2 cifre con RS232



Multimetro digitale dalle caratteristiche professionali a 3 cifre con uscita RS232, memorizzazione dei dati e display retroilluminato. Misura tensioni in AC e DC, correnti in AC e DC, resistenze, capacità e temperature. Alimentazione con batteria a 9V. Completo di guscio di protezione.

DVM345 Euro 82,00

Multimetro digitale a 3 3/4 cifre



Apparecchio digitale dalle caratteristiche professionali con display LCD a 3 3/4 cifre, indicazione automatica della polarità, bargraph, indicazione di batteria scarica, selezione automatica delle portate, memorizzazione dei dati e protezione contro i sovraccarichi. Misura tensioni/correnti alternate e continue, resistenza, capacità e frequenza. Alimentazione con batteria a 9V. Completo di guscio di protezione.

DVM68 Euro 47,00

Multimetro analogico



Multimetro analogico per misure di tensioni DC e AC fino a 1000V, correnti in continua da 50 μ A a 10A, portate resistenza ($\times 1$, $\times 10$ K), diodi e transistor (Ice0, hfe); scala in dB; selezione manuale delle portate; dimensioni: 148 x 100 x 35mm; alimentazione: 9V (batteria inclusa).

AVM360 Euro 14,00

Multimetro analogico con guscio giallo



Display con scale colorate. Per misure di tensioni DC e AC fino a 500V, corrente in continua fino a 250mA, e manopola di taratura per le misure di resistenza ($\times 1$, $\times 10$). Selezione manuale delle portate; dimensioni: 120 x 60 x 30mm; alimentazione: 1,5V AA (batteria compresa). Completo di batteria e guscio di protezione giallo.

AVM460 Euro 11,00

Multimetro digitale a 3 1/2 cifre low cost



Multimetro digitale in grado di misurare correnti fino a 10A DC, tensioni continue e alternate fino a 750V, resistenze fino a 2 Mohm, diodi, transistor. Alimentazione con batteria a 9V (inclusa). Dimensioni: 70 x 126 x 26 mm.

DVM830L Euro 4,00

Rilevatore di temperatura a distanza -20/+270°C



Sistema ad infrarossi per la misura della temperatura a distanza. Possibilità di visualizzazione in

gradi centigradi o in gradi Fahrenheit, display LCD con retroilluminazione, memorizzazione, spegnimento automatico. Puntatore laser incluso. Alimentazione: 9V (batteria inclusa).

DVM8810 Euro 98,00

Rilevatore di temperatura a distanza -20/+420°C



Sistema ad infrarossi per la misura della temperatura a distanza. Possibilità di visualizzazione in

gradi centigradi o in gradi Fahrenheit. Puntatore laser incluso. Alimentazione: 9V.

DVM8869 Euro 178,00

Termometro con doppio ingresso e sensore a termocoppia



Strumento professionale a 3 1/2 cifre per la misura di temperatura da -50°C a 1300°C munito di due distinti ingressi. Indicazione in °C o °F, memoria, memoria del valore massimo, funzionamento con termocoppia tipo K. Lo strumento viene fornito con due termocoppie. Alimentazione: 1 x 9V.

DVM1322 Euro 69,00

Termoigrometro digitale



Termoigrometro digitale per la misura del grado di umidità (da 0% al 100%) e della temperatura (da -20°C a +60°C) con memoria ed indicazione del valore minimo e massimo. Alimentazione 9V (a batteria).

DVM321 Euro 78,00

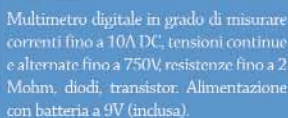
Luxmetro digitale



Strumento per la misura dell'illuminazione con indicazione digitale da 0.01lux a 50000lux tramite display a 3 1/2 cifre. Funzionamento a batterie, indicazione di batteria scarica, indicazione di fuoriscala. Sonda con cavo della lunghezza di circa 1 metro. Alimentazione: 1 x 9V (batteria inclusa). Completo di custodia.

DVM1300 Euro 48,00

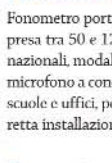
Multimetro digitale a 3 1/2 cifre low cost



Multimetro digitale in grado di misurare correnti fino a 10A DC, tensioni continue e alternate fino a 750V, resistenze fino a 2 Mohm, diodi, transistor. Alimentazione con batteria a 9V (inclusa).

DVM830 Euro 8,00

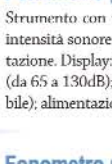
Fonometro analogico



Fonometro portatile dalle caratteristiche professionali in grado di rilevare suoni di intensità compresa tra 50 e 126 dB. Sette scale di misura, curve di pesatura A e C conformi agli standard internazionali, modalità FAST e SLOW per le costanti di tempo, calibrazione VR eseguibile dall'esterno, microfono a condensatore di grande precisione. Ideale per misurare il rumore di fondo in fabbriche, scuole e uffici, per testare l'acustica di studi di registrazione e teatri nonché per effettuare una corretta installazione di impianti HI-FI. L'apparecchio viene fornito con batteria alcalina.

FR255 Euro 26,00

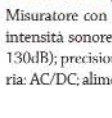
Fonometro professionale



Strumento con risoluzione di 0,1 dB ed indicazione digitale della misura. È in grado di rilevare intensità sonore comprese tra 35 e 130 dB in due scale. Completo di custodia e batteria di alimentazione. Display: 3 1/2 cifre con indicatore di funzione; scale di misura: low (da 35 a 100dB) / high (da 65 a 130dB); precisione: 2,5 dB / 3,5 dB; definizione: 0,1 dB; curve di pesatura: A e C (selezione bile); alimentazione: 9V (batteria inclusa).

DVM1326 Euro 122,00

Fonometro professionale



Misuratore con risoluzione di 0,1 dB ed indicazione digitale della misura. È in grado di rilevare intensità sonore comprese tra 30 e 130 dB. Scale di misura: low (da 30 a 100dB) / high (da 60 a 130dB); precisione: ± 1.5 dB 94dB @ 1kHz; gamma di frequenza: da 31.5Hz a 8kHz; uscita ausiliaria: AC/DC; alimentazione: 1 x 9V (batteria inclusa); dimensioni: 210 x 55 x 32 mm.

DVM805 Euro 92,00

Pinza amperometrica per multimetri digitali



Pinza amperometrica adatta a qualsiasi multimetro digitale. In grado di convertire la corrente da 0,1 a 300 A in una tensione di 1 mV ogni 0,1A misurati. Adatto per conduttori di diametro massimo di 30 millimetri. Dimensioni: 80 x 156 x 35mm; peso con batteria: ± 220 g.

AC97 Euro 25,00



Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/778112 www.futuranel.it
Disponibili presso i migliori negozi di elettronica o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA).
Caratteristiche tecniche e vendita on-line:
www.futuranel.it Richiedi il Catalogo Generale!

Anemometro digitale



Dispositivo per la visualizzazione della velocità del vento su istogramma e scala di Beaufort completo di termometro. Visualizzazione della temperatura di raffreddamento (wind-chill factory). Display LCD con retroilluminazione. Strumento indispensabile per chi si occupa dell'installazione o manutenzione di sistemi di condizionamento e trattamento dell'aria, sia a livello civile che industriale. Indispensabile in campo nautico. Completo di cinghietta. Alimentazione: 1x 3 V (CR2032, batteria inclusa).

WS9500 Euro 39,00

Multimetro digitale a 3 1/2 cifre

Multimetro digitale con display retroilluminato in grado di misurare correnti fino a 10A DC, tensioni continue e alternate fino a 600V, resistenze fino a 2 Mohm, diodi, transistor e continuità elettrica. Alimentazione con batteria a 9V (inclusa). Funzione memoria per mantenere visualizzata la lettura. Completo di guscio di protezione.

DVM850 Euro 12,00

Obiettivi con focale fissa e diaframma fisso

Obiettivi per CCTV



FR114-2,9
Euro 22,00

Montaggio: standard C
Lunghezza focale: 2,9 mm
Diaframma: F2.0
Apertura angolare (1/3"): 94°(H) x 70°(V)
Apertura angolare (1/4"): 70°(H) x 52°(V)
Messa a fuoco: 0,1m - infinito
Dimensioni: 32 (DIA) x 22 (L) mm



FR114-4
Euro 12,00

Montaggio: standard C
Lunghezza focale: 4,0 mm
Diaframma: F2.5
Apertura angolare (1/3"): 64°(H) x 48°(V)
Apertura angolare (1/4"): 48°(H) x 36°(V)
Messa a fuoco: 0,1m - infinito
Dimensioni: 32 (DIA) x 29 (L) mm



FR114-8
Euro 12,00

Montaggio: standard C
Lunghezza focale: 8,0 mm
Diaframma: F2.8
Apertura angolare (1/3"): 34°(H) x 25°(V)
Apertura angolare (1/4"): 24°(H) x 18°(V)
Messa a fuoco: 0,2m - infinito
Dimensioni: 32 (DIA) x 19 (L) mm



FR114-16
Euro 12,00

Montaggio: standard C
Lunghezza focale: 16 mm
Diaframma: F1.6
Apertura angolare (1/3"): 18°(H) x 13,5°(V)
Apertura angolare (1/4"): 13,5°(H) x 10°(V)
Messa a fuoco: 0,4m - infinito
Dimensioni: 37 (DIA) x 35 (L) mm

Obiettivi variofocal con controllo manuale del diaframma

Obiettivi con focale fissa e AUTO-IRIS - tipo DC Drive

FR114-0358VF
Euro 42,00



Montaggio: standard CS
Lunghezza focale: 3,5 - 8,0 mm
Diaframma: F1.4 - chiuso
Apertura angolare (1/3"): 76°(H) x 57°(V) @ f=3,5 mm / 34°(H) x 25°(V) @ f=8,0 mm
Apertura angolare (1/4"): 56°(H) x 43°(V) @ f=3,5 mm / 24°(H) x 18°(V) @ f=8,0 mm
Messa a fuoco: 0,1m - infinito
Dimensioni: 34 (DIA) x 50 (L) mm

FR114-0615VF
Euro 48,00



Montaggio: standard CS
Lunghezza focale: 6,0 - 15,0 mm
Diaframma: F1.6 - chiuso
Apertura angolare (1/3"): 45°(H) x 34°(V) @ f=6,0 mm / 19°(H) x 14°(V) @ f=15,0 mm
Apertura angolare (1/4"): 34°(H) x 25°(V) @ f=6,0 mm / 14°(H) x 10,5°(V) @ f=15,0 mm
Messa a fuoco: 0,1m - infinito
Dimensioni: 34 (DIA) x 61 (L) mm

FR114-4DC
Euro 60,00



Montaggio: standard CS
Lunghezza focale: 4 mm
Diaframma: F1.2 - chiuso
Controllo IRIS: DC
Apertura angolare (1/3"): 64°(H) x 48°(V)
Apertura angolare (1/4"): 48°(H) x 36°(V)
Messa a fuoco: 0,1m - infinito
Dimensioni: 38 (DIA) x 38 (L) mm
Connettore: IRIS standard 4 poli

FR114-12DC
Euro 56,00



Montaggio: standard CS
Lunghezza focale: 12 mm
Diaframma: F1.4 - chiuso
Controllo IRIS: DC
Apertura angolare (1/3"): 23°(H) x 17°(V)
Apertura angolare (1/4"): 17°(H) x 12,5°(V)
Messa a fuoco: 0,2m - infinito
Dimensioni: 45 (DIA) x 38 (L) mm
Connettore: IRIS standard 4 poli

Obiettivi con focale fissa e AUTO-IRIS - tipo Video Drive



FR114-028VI
Euro 70,00

Montaggio: standard CS
Lunghezza focale: 2,8 mm
Diaframma: F1.4 - chiuso
Controllo IRIS: Video Drive
Apertura angolare (1/3"): 97°(H) x 72°(V)
Apertura angolare (1/4"): 72°(H) x 54°(V)
Messa a fuoco: 0,1m - infinito
Controlli: Level, ALC
Dimensioni: 38 (DIA) x 40 (L) mm
Collegamenti: Cavo 3 poli a saldare



FR114-4VI
Euro 68,00

Montaggio: standard CS
Lunghezza focale: 4,0 mm
Diaframma: F1.2 - chiuso
Controllo IRIS: Video Drive
Apertura angolare (1/3"): 64°(H) x 48°(V)
Apertura angolare (1/4"): 48°(H) x 36°(V)
Messa a fuoco: 0,1m - infinito
Controlli: Level, ALC
Dimensioni: 38 (DIA) x 38 (L) mm
Collegamenti: Cavo 3 poli a saldare



FR114-8VI
Euro 65,00

Montaggio: standard CS
Lunghezza focale: 8,0 mm
Diaframma: F1.2 - chiuso
Controllo IRIS: Video Drive
Apertura angolare (1/3"): 34°(H) x 25°(V)
Apertura angolare (1/4"): 24°(H) x 18°(V)
Messa a fuoco: 0,1m - infinito
Controlli: Level, ALC
Dimensioni: 38 (DIA) x 35 (L) mm
Collegamenti: Cavo 3 poli a saldare



FR114-16VI
Euro 65,00

Montaggio: standard CS
Lunghezza focale: 16 mm
Diaframma: F1.4 - chiuso
Controllo IRIS: Video Drive
Apertura angolare (1/3"): 18°(H) x 13,5°(V)
Apertura angolare (1/4"): 13,5°(H) x 10°(V)
Messa a fuoco: 0,2m - infinito
Controlli: Level, ALC
Dimensioni: 38 (DIA) x 34 (L) mm
Collegamenti: Cavo 3 poli a saldare

Obiettivi variofocal con AUTO-IRIS DC Drive

FR114-0358VFDC
Euro 75,00



Montaggio: standard CS
Lunghezza focale: 3,5 - 8,0 mm
Diaframma: F1.4 - chiuso
Controllo IRIS: DC
Apertura angolare (1/3"): 76°(H) x 57°(V) @ f=3,5 mm / 34°(H) x 25°(V) @ f=8,0 mm
Apertura angolare (1/4"): 56°(H) x 43°(V) @ f=3,5 mm / 24°(H) x 18°(V) @ f=8,0 mm
Messa a fuoco: 0,1m - infinito
Dimensioni: 38 (DIA) x 51 (L) mm
Connettore: IRIS standard 4 poli

FR114-1230VFDC
Euro 85,00



Montaggio: standard CS
Lunghezza focale: 12 - 30 mm
Diaframma: F1.6 - chiuso
Controllo IRIS: DC
Apertura angolare (1/3"): 23°(H) x 17°(V) @ f=12 mm / 10°(H) x 7,5°(V) @ f=30 mm
Apertura angolare (1/4"): 17°(H) x 12,5°(V) @ f=12 mm / 7,5°(H) x 5,5°(V) @ f=30 mm
Messa a fuoco: 0,2m - infinito
Dimensioni: 38 (DIA) x 70 (L) mm
Connettore: IRIS standard 4 poli

FR114-2812VFDC
Euro 90,00



Montaggio: standard CS
Lunghezza focale: 2,8 - 12,0 mm
Diaframma: F1.4 - chiuso
Controllo IRIS: DC
Apertura angolare (1/3"): 97°(H) x 72°(V) @ f=2,8 mm / 23°(H) x 17°(V) @ f=12,0 mm
Apertura angolare (1/4"): 72°(H) x 54°(V) @ f=2,8 mm / 17°(H) x 12,5°(V) @ f=12,0 mm
Messa a fuoco: 0,1m - infinito
Dimensioni: 38 (DIA) x 75 (L) mm
Connettore: IRIS standard 4 poli



Via Adige, 11
21013 GALLARATE (VA)
Tel. 0331/799775
Fax 0331/778112

Per maggiori informazioni potete consultare il nostro sito www.futuranet.it dove troverete tutte le schede dettagliate di ogni prodotto.

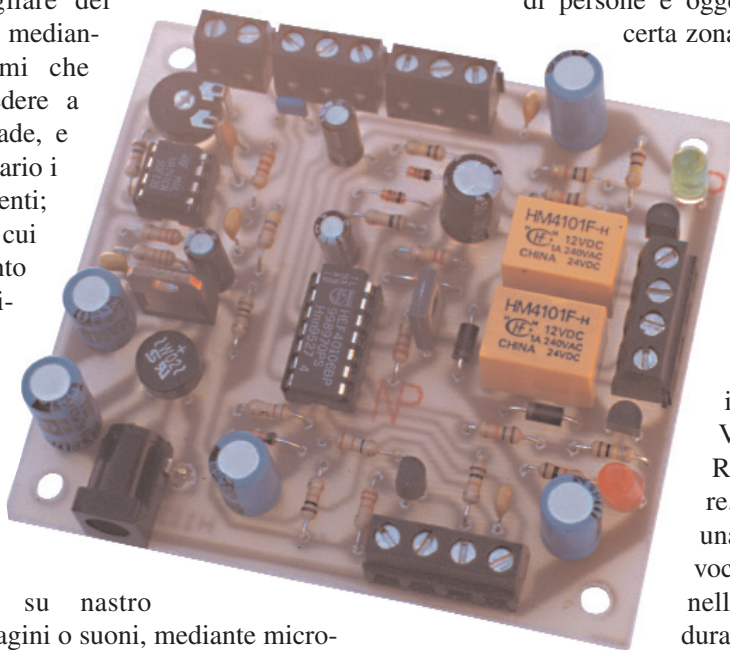
CONTROLLO AMBIENTALE CON V.C.R.

Sensore ad infrarossi passivi che rileva la presenza di oggetti e persone in movimento dentro una stanza o in un ingresso attivando un videoregistratore che memorizza su nastro immagini e suoni permettendoci di rivederle o di conservarle, ad esempio, quali prove o testimonianze di fatti illeciti.

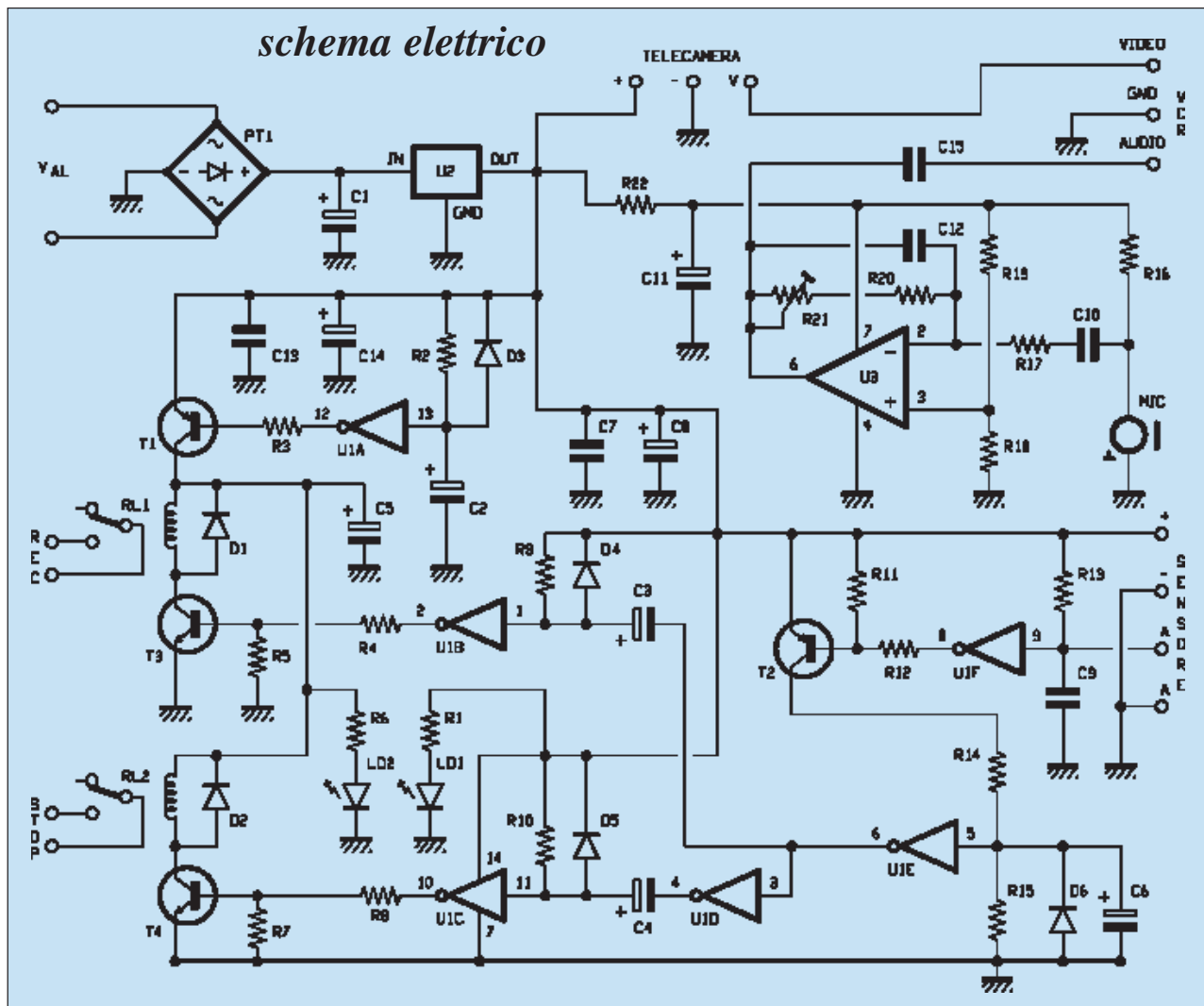
di Paolo Gaspari

Nella vita quotidiana, anche senza entrare in ambiti specifici, è spesso necessario sorvegliare dei locali di persona o mediante appositi sistemi che consentono di vedere a distanza cosa accade, e prendere se necessario i dovuti provvedimenti; per le situazioni in cui serve un intervento immediato è indispensabile ricorrere a personale di vigilanza, ma in molti altri casi ci si può affidare a sistemi elettronici che consentono la registrazione su nastro magnetico di immagini o suoni, mediante microspie, videospie, o comunque TV a circuito chiuso. Quello che proponiamo in queste pagine è una via di mezzo, costituendo di fatto una TVCC ma anche un

sistema di videoregistrazione ambientale, che però interviene automaticamente quando rileva la presenza di persone e oggetti in movimento entro una certa zona. Insomma, il funzionamento è questo: un sensore P.I.R. (Passive Infrared Radar, ovvero un radar ad infrarossi passivi) rileva l'introduzione o lo spostamento di persone in un locale più o meno vasto, quindi genera un segnale che attiva una telecamera ed un sensibile microfono; comanda quindi il tasto di registrazione di un VCR (Video Cassette Recorder: il videoregistratore...) nel quale deve già trovarsi una cassetta, e memorizza suoni, voci, rumori, ed immagini ripresi nell'ambiente. La registrazione dura fintantoché il sensore rileva il movimento dei corpi, quindi per qualche decina di secondi ancora, dopodiché il circuito comanda lo STOP e ferma il VCR. La registrazione



schema elettrico



riprende evidentemente all'arrivo di un nuovo impulso. Il sistema è perciò adatto quando si voglia registrare l'intrusione di ladri o persone non autorizzate in locali di ogni genere, in casa e negli uffici, nonché per monitorare la situazione all'ingresso di luoghi contenenti preziosi o opere d'arte; l'adozione del sensore permette di registrare soltanto i momenti significativi, cioè quando passa o comunque si muove qualcuno o qualcosa: in tal modo è possibile coprire l'arco di una notte o di un giorno con una videocassetta di poche ore, almeno se si devono sorvegliare luoghi normalmente chiusi o poco frequentati. E' adatto anche per registrare l'entrata o l'uscita di autoveicoli in garages o in parcheggi riservati, e in una miriade di altri casi che non possiamo stare a descrivere. Possiamo invece spiegare come funziona e come si utilizza il dispositivo, andando subi-

to ad analizzarne lo schema elettrico illustrato in queste pagine: il tutto appare complesso, ma in realtà non è che una semplice logica cablata, basata su temporizzatori a porte logiche. Il sensore che prevediamo è un P.I.R. standard per impianti antifurto (es. l'FR79 della Futura Elettronica) con due contatti per l'alimentazione in continua (da 9 a 12 volt c.c.) ed uscita a relè normalmente chiuso per il comando di allarme; si collega ai rispettivi punti del circuito marcati + e - (per l'alimentazione) ed A-A (per il contatto). Questi ultimi a riposo sono perciò chiusi in cortocircuito, e tengono scarico il condensatore C9. La porta NOT U1f ha l'ingresso a zero logico e tiene la propria uscita ad 1, lasciando interdetto il transistor PNP T2 e a zero logico anche l'ingresso della U1e. Quando il P.I.R. capta lo spostamento di un corpo caldo (il sensore è piroelettrico e rileva il

calore dei corpi, quindi la lente di Fresnel lo fa scattare solo quando sono in movimento) si apre il suo contatto di uscita ed i punti A/C vengono scollegati, perciò la NOT U1f riceve l'1 logico all'ingresso (grazie alla resistenza di pull-up R13) e pone a zero la propria uscita eccitando T2, che va in saturazione ed alimenta il condensatore C6 tramite R14, caricandolo rapidamente e facendo vedere il livello logico alto anche al piedino 5 dell'U1. L'uscita della U1e adesso assume lo stato 0 e fa caricare C3 il quale, essendo inizialmente scarico, trasferisce lo zero logico direttamente all'ingresso della NOT U1b, la cui uscita si porta a livello logico alto e polarizza in base il transistor T3: questo va in saturazione ed alimenta con il proprio collettore la bobina del relè RL1, il cui contatto è usato per chiudere in cortocircuito il pulsante di registrazione del videorecorder. Da

questo momento inizia la registrazione dell'audio captato dal microfono, e delle immagini riprese dalla telecamera. La sezione audio è inglobata nel circuito e fa capo alla capsula microfonica preamplificata MIC, la quale, alimentata tramite la resistenza R16, genera un segnale BF proporzionale ai

al punto V, dal quale giunge senza passare null'altro al contatto VIDEO, ovvero all'ingresso composito del videoregistratore o al relativo contatto dell'eventuale sua presa SCART. Torniamo adesso al circuito d'ingresso per notare che gli impulsi dati dal sensore ad infrarossi forzano ogni volta la

il sensore ad infrarossi passivi

Per rilevare la presenza di persone all'interno di una certa zona è stato previsto l'impiego di un sensore P.I.R. standard per impianti antifurto. Per il nostro prototipo abbiamo utilizzato il modello FR79 della Futura Elettronica. Quest'ultimo, interamente realizzato con componenti SMD ed approvato dai test UL in relazione ai disturbi RFI e EMS, rileva lo spostamento di persone fino a 20 metri di distanza, con un angolo di copertura massimo di 180°. Il sensore viene fornito con quattro lenti intercambiabili che consentono di adattarlo ad ogni esigenza di copertura volumetrica: 20°, 110° o 180° con altezze di montaggio variabili tra 1 e 2,5 metri.



suoni ed alle voci nell'ambiente circostante; l'operazionale (U3) che segue funziona da amplificatore invertente ed eleva di quanto basta il segnale del microfono, poi lo manda alla linea AUDIO mediante il condensatore di disaccoppiamento C15: da esso giunge all'ingresso BF del videoregistratore, ovvero al rispettivo piedino dell'eventuale presa SCART. Quanto alle immagini, abbiamo previsto l'uso di una microtelecamera B/N o a colori, di quelle commercializzate dalla ditta Futura Elettronica (tel. 0331/576139): ad esempio la FR72 (B/N) o la FR89 (a colori) che va collegata attraverso i contatti marcati "TELECAMERA". L'alimentazione (12 volt c.c., presi dal regolatore U2) si preleva direttamente dal punto + e dal - che è la massa e perciò il riferimento per il segnale video; quest'ultimo deve essere prelevato con cavetto schermato coassiale collegato

carica del condensatore C6, che in pratica serve da antirimbombo per il contatto NC: questo dà sempre un impulso a livello logico basso, della durata di poco superiore ad una decina di secondi, in corrispondenza dell'apertura dell'uscita del P.I.R., il che significa che se quest'ultima resta aperta perché il sensore continua a captare persone e cose in movimento l'uscita della NOT U1e permane allo stato logico zero. Va però notato che quando il condensatore C3 si carica abbastanza da far vedere il livello alto all'ingresso della NOT U1b, il transistor T3 torna interdetto e lascia ricadere il relè RL1: tuttavia ciò (che avviene nel giro di qualche secondo) non influenza in alcun modo la registrazione, perché corrisponde a rilasciare il pulsante di REC del videoregistratore. La fase di registrazione dei segnali audio e video termina quando il sensore ad infrarossi rimane a riposo

**UN'OFFERTA
INTERESSANTE!**

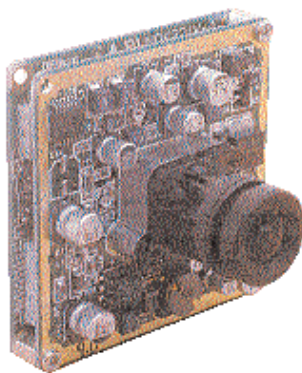


Sei un appassionato di Elettronica e hai scoperto solo ora la nostra rivista? Ti offriamo la possibilità di ricevere direttamente a casa tua dieci fascicoli arretrati di Elettronica In al solo prezzo di copertina. Per ricevere i dieci numeri arretrati che più ti interessano è sufficiente effettuare un versamento di lire 70.000 sul CCP n. 34208207 intestato a VISPA snc, V.le Kennedy 98, 20027 Rescaldina (MI). A questo punto, devi inviarci un fax allo 0331/578200 con la matrice del versamento, il tuo completo indirizzo e, ovviamente, i numeri dei fascicoli che vuoi ricevere. Per informazioni su questa promozione telefona allo 0331-577982.



per qualche istante, quel tanto che basta a far scaricare l'elettrolitico C6, attraverso la resistenza R15, facendo tornare ad 1 logico l'uscita della U1e; ora la NOT U1d riceve il livello alto in ingresso e pone la propria uscita a zero logico, dando un impulso negativo attraverso il condensatore C4, inizialmente scarico: la U1c produce quindi sulla propria uscita un impulso positivo che polarizza T4 mandandolo in saturazione, e facendogli eccitare il relè RL2 che con il proprio scambio chiude in cortocircuito il pulsante di STOP del videoregistratore. Si noti che l'impulso di STOP termina quando C4 si carica abbastanza da far vedere l'1 logico all'ingresso della U1c, ovvero nel giro di qualche istante; l'elettrolitico resta quindi carico e verrà scaricato la pros-

quale telecamera?



Al dispositivo è possibile collegare qualsiasi tipo di telecamera, purché disponga di una uscita di tipo videocomposito di 1 Vpp su 75 Ohm. La ditta Futura Elettronica dispone di numerose telecamere a colori e in bianco e nero che si adattano facilmente ad ogni esigenza di ripresa. I modelli disponibili permettono un'apertura angolare da 28° fino a 148°, con ottiche da 2,5 mm fino a 12 mm. E' inoltre disponibile un modello in bianco e nero con attacco per obiettivo tipo C, e un modello con led ad infrarossi che permette una visione in assenza di luce ad una distanza di circa 1 metro. Per ulteriori informazioni è possibile contattare la ditta Futura elettronica al numero telefonico 0331-576139, o via fax al numero 0331-578200, oppure visitando il sito Internet "www.futuranet.it" alla pagina "telecamere.htm".

Per ulteriori informazioni è possibile contattare la ditta Futura elettronica al numero telefonico 0331-576139, o via fax al numero 0331-578200, oppure visitando il sito Internet "www.futuranet.it" alla pagina "telecamere.htm".

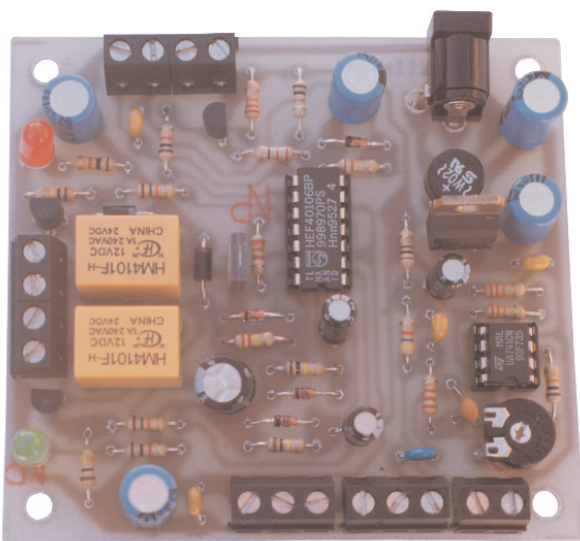
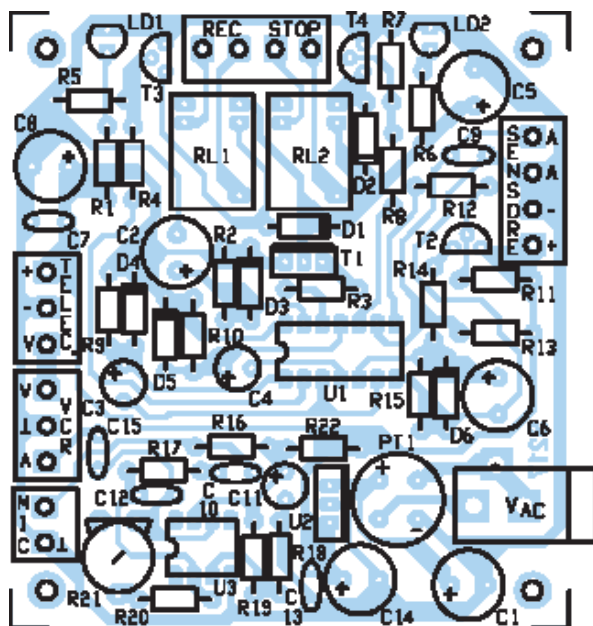


simila volta che, eccitandosi il sensore ad infrarossi passivi, l'uscita della NOT U1e assumerà il livello basso e forzerà ad 1 logico quella della U1d. Notate ancora che la rete R14/R15/C6 è stata dimensionata per fare in modo che quest'ultimo condensatore si carichi in fretta (in poche frazioni di secondo) e si scarichi comunque dopo un tempo decisamente maggiore di quello di carica di C3, ovvero della durata dell'impulso di REC. Del circuito va osservata la particolare rete di ritardo realizzata con U1a: appena alimentato il tutto, C2 (scarico) tiene a zero logico

l'ingresso della porta NOT facendone stare a livello alto l'uscita (piedino 12) e lasciando interdetto il transistor T1; quest'ultimo interrompe il circuito di alimentazione delle bobine dei due relè, impedendo di fatto che possano scattare azionando i relativi pulsanti del videoregistratore. Trascorso qualche istante C2 si carica attraverso la resistenza R2 e l'uscita della U1a si porta a zero logico, mandando in saturazione T1 e facendogli alimentare la sezione dei relè, condizione evidenziata dall'accensione del led LD2. Ciò indica che il circuito è pronto per il

funzionamento. La logica di ritardo appena esaminata serve sostanzialmente per evitare che durante il transitorio di accensione scatti uno dei relè, attivando il rispettivo pulsante; è anche utile perché permette di muoversi liberamente attorno al sistema per qualche secondo dopo averlo messo in funzione senza che scatti la registrazione. Vediamo infine l'ultima parte del circuito, cioè l'alimentatore; il tutto funziona con tensione continua o alternata, applicata ai capi di ingresso (punti Val) del ponte a diodi PT1: quest'ultimo serve a raddrizzare l'alternata tramu-

in pratica



COMPONENTI

- R1:** 1 Kohm
R2: 220 Kohm
R3: 2,2 Kohm
R4: 15 Kohm
R5: 100 Kohm
R6: 1 Kohm
R7: 100 Kohm
R8: 15 Kohm
R9: 100 Kohm
R10: 100 Kohm
R11: 22 Kohm
R12: 10 Kohm
R13: 10 Kohm
R14: 22 Ohm
R15: 120 Kohm
R16: 4,7 Kohm
R17: 2,2 Kohm
R18: 22 Kohm
R19: 22 Kohm
R20: 10 Kohm
R21: 1 Mohm trimmer min. MO
R22: 100 Ohm
C1: 470 μ F 25VL elettrolitico
C2: 100 μ F 16VL elettrolitico
C3: 22 μ F 16VL elettrolitico
C4: 22 μ F 16VL elettrolitico
C5: 220 μ F 16VL elettrolitico
C6: 220 μ F 16VL elettrolitico

- C7:** 100 nF multistrato
C8: 470 μ F 25VL elettrolitico
C9: 100 nF multistrato
C10: 100 nF multistrato
C11: 22 μ F 16VL elettrolitico
C12: 470 pF ceramico
C13: 100 nF multistrato
C14: 220 μ F 16VL elettrolitico
C15: 220 nF multistrato
D1: 1N4007
D2: 1N4007
D3: 1N4148
D4: 1N4148
D5: 1N4148
D6: 1N4148
U1: 40106
U2: Regolatore 7812
U3: 741
T1: BD140 transistor PNP
T2: BC557B transistor PNP
T3: BC547B transistor NPN
T4: BC547B transistor NPN
RL1: relè 12V min.
RL2: relè 12V min.
LD1: Led verde 5 mm
LD2: Led rosso 5 mm
PT1: Ponte diodi 1A
MIC: Microfono preamplificato

varie:

- plug di alimentazione da CS;
- zoccolo 7+7 pin;
- zoccolo 4+4 pin;
- morsettiere 2 poli (5 pz.);
- morsettiere 3 poli (2 pz.);
- stampato cod. S217.

A lato, il nostro prototipo a montaggio ultimato.

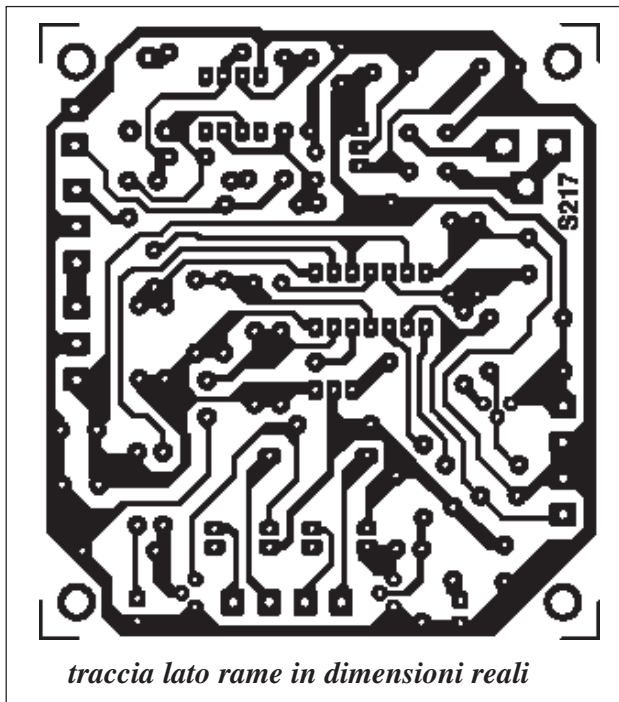
tandola in continua ai capi del condensatore di livellamento C1, ma permette anche, volendo dare all'ingresso una tensione di alimentazione continua, di applicarla senza badare alla polarità. Infatti, il ponte dà la stessa polarità in uscita indipendentemente da quella all'ingresso: altrimenti che raddrizzatore sarebbe? A valle dell'elettrolitico C1 si trova un regolatore di tensione integrato, un classico 7812, che ricava esattamente 12V stabilizzati con i quali vengono fatti funzionare la telecamera, la sezione audio BF, la logica di controllo ed i relè; un secondo led, LD1,

indica la presenza della tensione principale perché alimentato tramite la linea dei 12 volt.

REALIZZAZIONE PRATICA

Bene, lasciamo dunque da parte la teoria di funzionamento del circuito e vediamo come realizzarlo ed utilizzarlo in pratica: per prima cosa occorre preparare la basetta stampata sulla quale prenderanno posto tutti i componenti, ed allo scopo conviene seguire la traccia del lato rame illustrata in queste

pagine a grandezza naturale (scala 1:1) ricorrendo alla fotoincisione. Una volta incisa e forata la basetta potete montare su di essa i componenti partendo dalle resistenze, quindi procedendo con lo zoccolo da 7+7 piedini per l'integrato CMOS e con quello da 4+4 per l'operazionale: cercate possibilmente di posizionarli con le tacche di riferimento rivolte come indicato nel disegno di queste pagine, così da avere l'indicazione pronta per quando vi inserirete i chip. Procedete montando i diodi al silicio, badando alla loro polarità, quindi il trimmer, i condensatori (iniziando da



traccia lato rame in dimensioni reali

LA SCATOLA DI MONTAGGIO

Il circuito di videoregistrazione automatica è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT217K) a 31.000 lire; il kit comprende tutti i componenti necessari, la basetta forata e serigrafata, la capsula microfonica preamplificata e le minuterie. Non sono compresi l'alimentatore, la telecamera ed il sensore PIR. Questi ultimi sono disponibili separatamente: il sensore infrarosso cod. FR79 costa 54.000; le telecamere variano da un minimo di lire 136.000 (modello in bianco e nero) fino a 380.000 lire (modello a colori). Tutti i componenti possono essere richiesti alla ditta Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200.

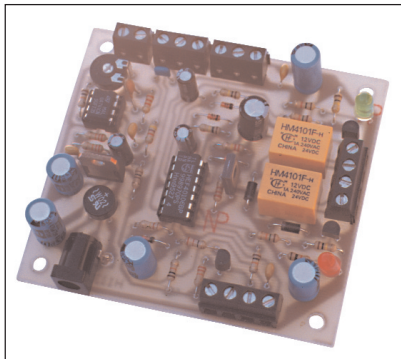
quelli non polarizzati) ed avendo cura di rispettare il verso di inserimento di quelli elettrolitici. E' poi la volta del ponte raddrizzatore, che va inserito nei relativi fori nel verso indicato dal solito disegno, e lo stesso dicasi per il regolatore integrato 7812 (il lato metallico deve guardare verso il ponte) e per i tre transistor in TO-92 nonché per T1 (che va con la parte metallica verso il diodo D1). Sistemate successivamente i due relè miniatura a 12 volt. Per agevolare le connessioni con la telecamera e con il sensore, nonché con i pulsanti del videoregistratore, consigliamo di montare apposite morsettiere a passo 5 mm in corrispondenza delle rispettive piazzole dello stampato. Quanto alla capsula microfonica, va collegata ai punti MIC, badando che il contatto negativo (quello connesso al contenitore) corrisponda alla piazzola con il simbolo di massa; se dovrete posizionarla lontano dalla basetta utilizzate per il collegamento del cavetto schermato coassiale, usando la calza metallica per la massa ed il conduttore centrale per il segnale. Per l'alimentazione potete montare una presa plug per c.s. nella quale poi innesterete lo spinotto dell'alimentatore: notate che la polarità non ha alcuna importanza, dato che nella pratica il ponte a diodi raddrizza ed uniforma la tensione all'interno del circuito qualunque sia la polarità applica-

ta all'ingresso Val. Bene, terminate le saldature e sistemate tutti i componenti montati sulla basetta potete inserire gli integrati nei rispettivi zoccoli, badando di posizionarli ciascuno come indicato dal disegno di queste pagine: in pratica la tacca di riferimento di ogni chip deve combaciare con quella del rispettivo zoccolo, almeno se avete fatto le cose seguendo le nostre istruzioni. Per l'alimentazione è sufficiente un trasformatore con primario a 220V/50Hz (collegato ad un cordone ben isolato e terminante con spina di rete) e secondario da 12÷15 volt capace di erogare almeno 250 mA se usate una microtelecamera in bianco e nero, e 400 mA se ne utilizzate invece una a colori o una B/N con illuminatore ad infrarosso. In alternativa si può usare il classico alimentatore in c.c. con presa incorporata e plug di uscita, che possa erogare da 17 a 25

volt ed una corrente pari a quella poc'anzi indicata: comunque uno da 500 mA va benissimo.

COLLAUDO E TARATURA

Per il collegamento con la telecamera miniatura rammentate che il simbolo + corrisponde al positivo (solitamente il filo rosso) ed il simbolo - è il negativo comune (massa, che solitamente va al filo nero) mentre V è il canale video, e di solito coincide con il filo marrone. Quanto al videoregistratore, si collega alle piazzole marcate VCR utilizzando dei cavetti schermati terminanti con spinotti RCA (uno per l'audio ed uno per il video) oppure con una spina EUROSCART della quale occorre utilizzare i seguenti contatti: 6 (ingresso BF canale sinistro o mono) e 4 (massa BF) per l'audio, ai quali vanno rispettivamente il conduttore centrale e la maglia di schermo del cavetto coassiale che parte dai punti AUDIO e GND della basetta; 20 (ingresso videocomposito) e 17 (massa video) per il segnale video, ai quali vanno collegati rispettivamente i punti marcati VIDEO ed ancora GND dello stampato, usando ovviamente il solito cavetto schermato ed avendo cura di usare la calza per la massa. Restano quindi da fare i collegamenti con i pulsanti di comando: allo



scopo, solo se avete un minimo di esperienza, aprite il videoregistratore cercando di accedere alla pulsantiera, ovvero ai tasti REC e STOP; con due fili di piccolo diametro per ciascuno collegatevi in parallelo ai loro contatti, quindi da essi alle rispettive piazzole del nostro circuito, facendo praticamente in modo che gli scambi dei relè RL1 ed RL2 risultino in parallelo con i

suoi contatti sulla morsetteria o sul foglietto inserito nella confezione, quindi con fili di lunghezza adeguata connettete l'alimentazione ai morsetti + e - SENSORE del circuito, badando di far coincidere il + con il positivo, ed il - con il negativo. Quindi collegate pure il contatto di uscita (che deve essere del tipo normalmente chiuso) ai punti A-A, senza badare ad alcuna

verso il piedino 9 dell'U1. Sistemati i collegamenti e posizionato il circuito potete dare alimentazione utilizzando un alimentatore in continua o un trasformatore; nel caso l'alimentatore sia dotato di spinotto plug questo va inserito nella presa dello stampato, mentre in caso contrario basterà saldare i due terminali alle piazzole Val, ovvero a quelle che portano agli ingressi del ponte a diodi.

Per fare le cose bene, prima di alimentare il circuito bisogna inserire una cassetta vuota nel videoregistratore, quindi accenderlo; così, dopo aver attivato il dispositivo, attendete circa 15 secondi, e comunque che si accenda il led LD2 (LD1 deve accendersi appena data alimentazione) quindi provate a passare davanti al sensore ad infrarossi verificando che scatti RL1 e che il videoregistratore si avvii in registrazione. Restate fermi o comunque girate il P.I.R. in modo che non "veda" alcun oggetto in movimento, quindi aspettate anche qui per circa 15 secondi, verificando che scatti RL2 (il relè 1 nel frattempo deve già essere tornato a riposo) e che il VCR si fermi.

se dovete spiare!

Se per la vostra applicazione il colore non è necessario ma è invece indispensabile effettuare delle riprese di nasosto e quindi con una telecamera di dimensioni particolarmente contenute vi segnaliamo il modello FR102 della Futura Elettronica. Questo modello, grazie all'impiego della tecnologia CMOS, misura soltanto 14x14 mm, quanto una moneta da 200 lire!



pulsanti REC e STOP. Fatto ciò cercate di richiudere il videoregistratore lasciando uscire i fili di collegamento, e pensate al sensore ad infrarossi: per collegarlo leggete la disposizione dei

polarità, a meno di non usare un dispositivo con transistor in uscita, nel qual caso è necessario che l'emettitore (negativo di uscita) stia al contatto A di massa ed il positivo a quello che dà

TRASMETTITORE AUDIO/VIDEO 2,4 GHz 4 CANALI 10 mW

Sistema di trasmissione a distanza audio/video a 2,4 GHz composto da una unità trasmittente e da una unità ricevente. Il dispositivo utilizza la nuova gamma di frequenza a 2,4 GHz destinata a queste applicazioni. Possibilità di scegliere il canale di lavoro tra quattro differenti frequenze. Potenza RF: 10 mW, portata di circa 100 metri. Al trasmettitore può essere applicato il segnale video proveniente da qualsiasi sorgente (telecamera, videoregistratore, uscita SCART TV, ecc.) nonché un segnale audio stereo. Il ricevitore dispone, oltre alle uscite standard video e audio (stereo), anche di un segnale modulato in RF che va applicato direttamente alla presa di antenna di qualsiasi TV. Trasmettitore e ricevitore vengono forniti con i relativi alimentatori da rete e con tutti i cavi di collegamento.



FUTURA ELETTRONICA

V.le Kennedy, 96 - 20027 RESCALDINA (MI) Tel. (0331) 576139 r.a. - Fax 578200 - www.futuranet.it

**Cod. FR99
Lire 470.000**

SISTEMI per la rilevazione di principi d'**INCENDIO** e fughe di **GAS**

FR207

**Rilevatore di fumo
a batteria**

€ 11,00

È il sensore di fumo con il migliore rapporto prezzo/prestazioni. Sensibile, facile da installare, funziona con una batteria a 9 volt (inclusa). Particolarmente indicato per incendi a rapida propagazione. Principio di funzionamento: camera a ionizzazione. Led di segnalazione e funzionamento, pulsante di test, indicatore di batteria scarica, buzzer d'allarme da 85 dB.



FR207T

**Rilevatore di fumo a batteria
(confezione da 2 pezzi)**

€ 21,00

Stesse caratteristiche del modello FR207 ma in confezione doppia.



€ 32,00

FR208
**Rilevatore di fumo
a batteria long life**

Grazie alla batteria a 9 volt al litio (inclusa), l'autonomia di questo dispositivo è di circa 10 anni, pari alla vita media del sensore. Facile da installare, dispone di circuito di test e inibizione temporanea del sensore. Principio di funzionamento: camera a ionizzazione. Led di segnalazione e funzionamento, buzzer d'allarme da 85 dB.



€ 35,00

FR209
**Rilevatore di fumo
fotoelettrico a batteria**

Grazie all'impiego di un sensore fotoelettrico risulta particolarmente indicato per rilevare incendi a lenta combustione. Funziona con una batteria alcalina a 9 volt (inclusa) che garantisce una notevole autonomia di funzionamento. Led di segnalazione e funzionamento, circuito di test, pulsante di inibizione temporanea, indicatore di batteria scarica, buzzer d'allarme da 85 dB.



FR210

**Rilevatore d'incendio
a batteria per cucine e garage**

€ 24,00

Utilizza un sensore di temperatura ed è in grado di segnalare sul nascere principi d'incendio. Grazie alla notevole immunità ai falsi allarmi, è particolarmente indicato per cucine e garage. Funziona con una batteria alcalina a 9 volt (inclusa) che garantisce una notevole autonomia di funzionamento. Led di segnalazione e funzionamento, circuito di test, pulsante di inibizione temporanea, indicatore di batteria scarica, buzzer d'allarme da 85 dB.



FR211

**Rilevatore di fumo
fotoelettrico a 220 V**

€ 54,00

Dispone di un alimentatore da rete con batteria di backup. Grazie all'impiego di un sensore fotoelettrico risulta particolarmente indicato per rilevare incendi a lenta combustione. Possibilità di interconnessione con altri rilevatori. Facilmente installabile grazie alla piastra di fissaggio ad incastro. Doppio led di segnalazione, circuito di test, buzzer d'allarme da 85 dB.



€ 57,00

FR212
**Rilevatore di monossido
di carbonio a batteria**

Dispositivo dalle caratteristiche professionali funzionante con una batteria a 9 volt in grado di segnalare con un potente avvisatore acustico la presenza di monossido di carbonio (CO). Dimensioni compatte, facilmente installabile ovunque, sensore costantemente attivo, pulsante di test/reset, led di segnalazione multifunzione, indicatore di batteria scarica, buzzer di allarme da 85 dB.



€ 82,00

FR213
**Rilevatore di
gas metano**

Apparecchiatura dalle caratteristiche professionali alimentata con tensione di rete in grado di segnalare la presenza di fughe di gas metano. Soglia di allarme tarata sul livello di 25% LEL (Lower Explosive Level). Alimentazione a 230 Vac mediante adattatore di rete, consumo di 7 watt, 3 led di segnalazione (alimentazione, allarme, malfunzionamento), pulsante di test, buzzer di allarme da 85 dB.



**FUTURA
ELETTRONICA**

Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA) - Tel 0331/799775
<http://www.futuranet.it>

**Rendono più sicura la vostra casa segnalando acusticamente
la presenza di fumo o un anormale innalzamento termico dovuto
ad un principio d'incendio. I sensori di gas sono in grado di rivelare
la presenza del pericolosissimo monossido di carbonio o fughe di gas metano.**

RILEVATORE DI GAS CON AUTODIAGNOSI

Grazie all'impiego di un nuovissimo modulo pretarato basato su un sensore ad ossido metallico, permette di rilevare la presenza nell'ambiente di concentrazioni pericolose di metano o altri gas domestici. L'allarme, segnalato mediante un led, provoca l'attivazione permanente di un relè nonché la trasmissione in RS232-C di un messaggio contenente le indicazioni del rilevatore leggibili su Personal Computer.

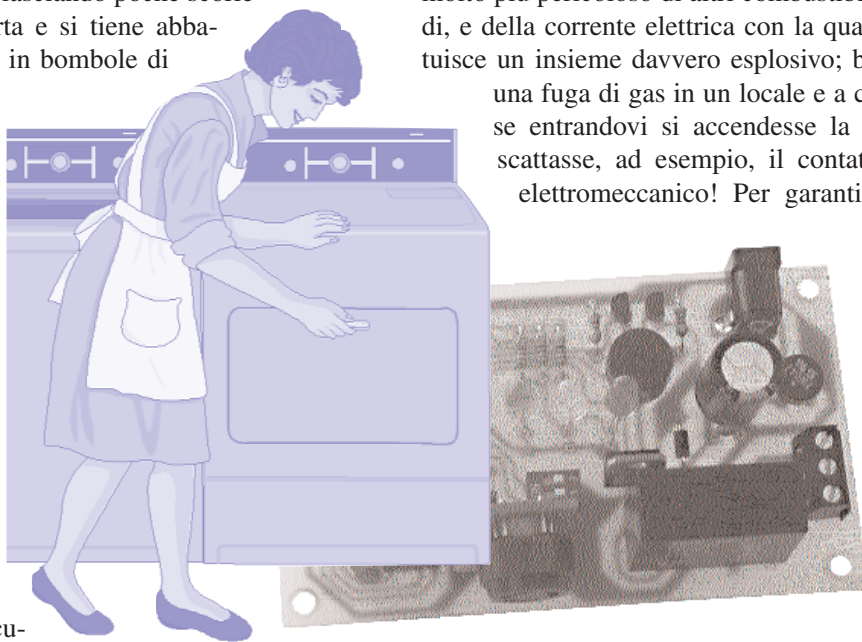
di Carlo Vignati

Il gas combustibile è molto utilizzato ovunque in quanto rappresenta una fonte di energia particolarmente pulita (brucia lasciando poche scorie aeriformi), si trasporta e si tiene abbastanza comodamente in bombole di vario genere, e può essere usato anche dove i combustibili liquidi sono sconsigliabili. Oggi lo troviamo in quasi tutte le case, nelle fabbriche, e ovunque serva poter produrre calore o comunque energia senza ricorrere alla corrente elettrica. L'elevata diffusione del gas e degli impianti che lo utilizzano comporta sicuramente molti vantaggi ma anche una serie di problematiche, soprattutto riguardanti la sicurezza di cucine, scaldabagno e cal-

daie a gas usati nelle abitazioni: eh sì, perché se è vero che il metano è più comodo ed ecologico è certamente molto più pericoloso di altri combustibili solidi e liquidi, e della corrente elettrica con la quale spesso costituisce un insieme davvero esplosivo; basti pensare ad una fuga di gas in un locale e a cosa accadrebbe se entrandovi si accendesse la luce oppure se scattasse, ad esempio, il contatto di un timer elettromeccanico! Per garantire sicurezza ai

sempre più numerosi impianti a gas, soprattutto quelli di riscaldamento (che via-via rimpiazzano quelli centralizzati a gasolio anche nei condomini di città) sono

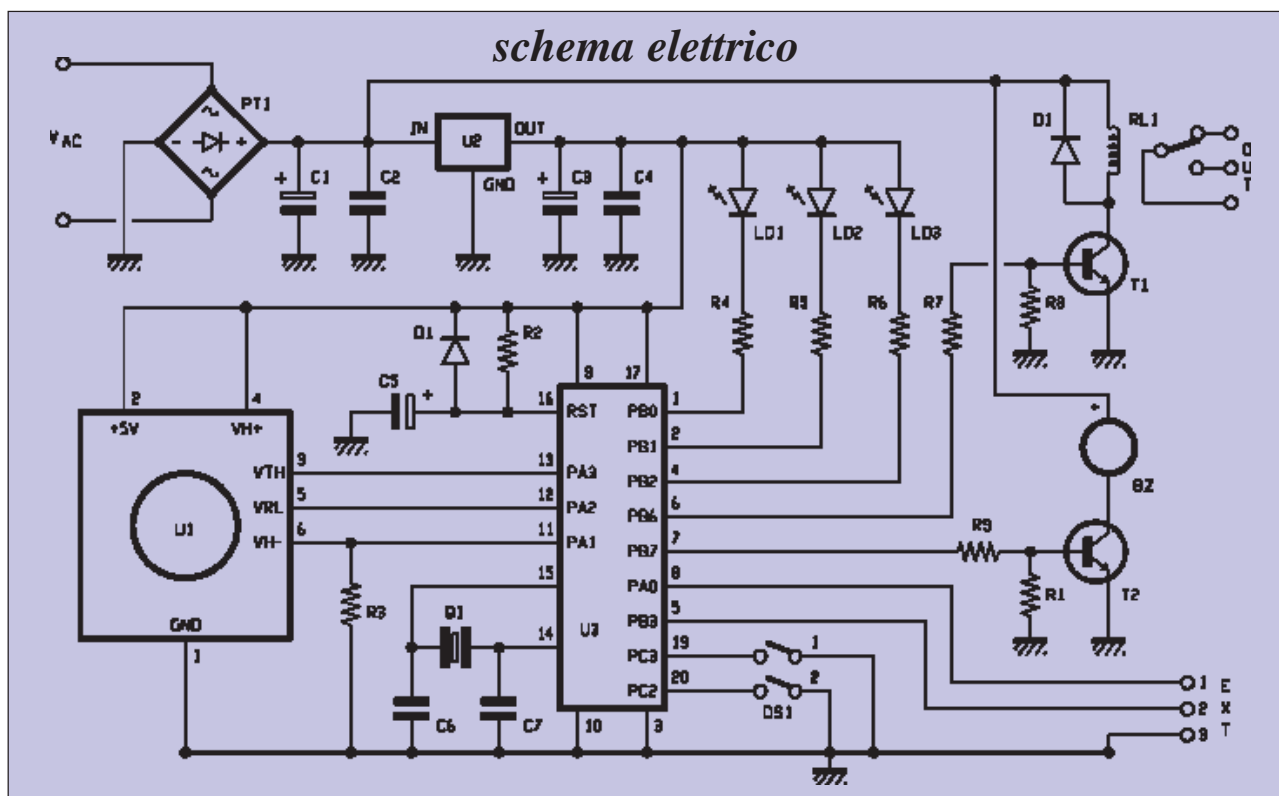
state fatte numerose campagne di sensibilizzazione riguardanti i pericoli del gas e si incentiva in ogni modo il controllo periodico e la revisione di cucine, scal-



dabagno e caldaie murali, che devono essere eseguiti da personale specializzato ed autorizzato (il "terzo responsabile", a norma del D.P.R. 412 del 26.08.1993). Ma a volte anche il più rigoroso controllo non basta e perciò è sempre consigliabile installare nei locali degli avvisatori in grado di rilevare l'eccessiva presenza di gas nell'aria, ad esempio nelle cucine delle case, di bar e ristoranti, nonché nei locali

senso può rilevare la presenza di altri composti gassosi ugualmente pericolosi in quanto tossici quali ad esempio i solventi come la Trielina. Il dispositivo utilizza un segnalatore formato da tre diodi luminosi, uno dei quali (il verde) segnala il normale funzionamento, uno (il giallo) indica un'eventuale anomalia nel sensore di gas o nel resto del circuito, ed il terzo (rosso) segnala la condizione di allarme dovuta al supera-

acustica pulsante e ciclica quando si attiva il relè, e che continua a suonare fino a quando non si resetta il microcontrollore o non si toglie l'alimentazione, provocando anche il ripristino del relè stesso. Ma andiamo a vedere lo schema elettrico illustrato in questa pagina, che ci mostra come è fatto il circuito: subito notiamo che l'elemento di base è il sensore di gas siglato U1, particolare ed unico perché, rispetto a



caldaia dei fabbricati a riscaldamento centralizzato a metano o comunque nelle abitazioni in prossimità della caldaia murale. Per accontentare quei lettori che vogliono procedere in tal senso abbiamo preparato e pubblichiamo in questo articolo un rivelatore intelligente in grado di dare l'allarme qualora si addensino eccessive quantità di gas nei locali in cui viene installato. Il dispositivo può rilevare la presenza dei gas più comuni, cioè di quelli distribuiti dalle reti pubbliche (Metano, Gas di città), dalle autobotti per i serbatoi delle case fuori rete (tipicamente GPL, ovvero Gas di Petrolio Liquefatti) nonché di quelli contenuti nelle bombole per abitazioni e campeggio (Butano, Propano). Oltre ai gas combustibili, cioè quelli usati per fornelli e caldaie, il

mento della concentrazione pericolosa. Il tutto è realizzato con l'ausilio di un microcontrollore ST6260, che permette di gestire intelligentemente tutte le fasi del funzionamento, nonché l'eventuale comunicazione seriale su due fili, a standard RS232-C, di dati leggibili da un Personal Computer in formato ASCII (quindi con l'editor dell'MS-DOS) indicanti la concentrazione rilevata dal sensore. Un'uscita a relè che scatta e resta eccitata in permanenza in caso di allarme completa il tutto: si può utilizzarla per attivare campanelli (non elettromeccanici perché producono scintille, a meno di non metterli fuori dai locali in cui opera il rivelatore...) o elettrovalvole per chiudere le condotte del gas in casa. Ad ogni modo è presente un cicalino che emette una nota

quelli usati finora nei vari progetti delle riviste e in molti apparecchi commerciali, è un completo modulo nel quale il rivelatore di gas a biossido di stagno è montato in un ponte di Wheatstone comprendente un microtrimmer ed è già tarato in fabbrica. Pertanto, una volta montato il circuito, non bisogna perdere troppo tempo a tarare alcunché e basta inserire il modulo nel proprio connettore.

IL MODULO SENSORE DI GAS

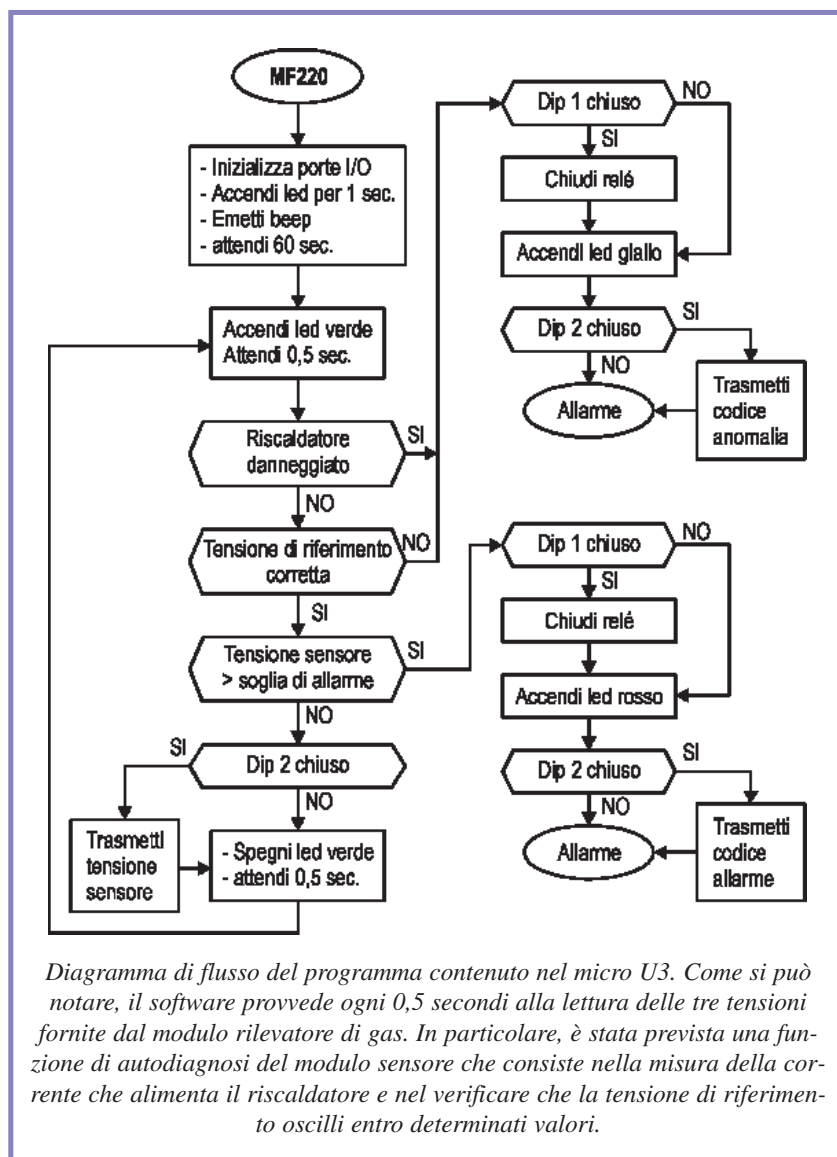
Si tratta di un modulo FIS, il PCM-SP-02-00, che contiene un sensore di gas e che è tarato per dare una tensione di soglia corrispondente al livello di concentrazione pericolosa di gas metano.

Il rivelatore vero e proprio è montato sulla basettina ed ha la forma tradizionale cilindrica chiusa anteriormente da una retina a maglia finissima. E' costituito da un filamento di metallo (connesso ai contatti 1 e 4) ad alta resistenza che riscalda una striscia di metallo ricoperta da ossido di stagno; questo materiale ha la caratteristica di ossidare in presenza di gas combustibili ed idrocarburi gassosi purché venga riscaldato alla temperatura di circa 150÷200 °C. L'ossidazione determina un abbassamento della resistenza elettrica rilevabile tra i suoi capi e quindi agli elettrodi (2-3). Inserito com'è in un ponte di Wheatstone, il filo di biossido di stagno lo sbilancia, determinando in uscita una differenza di potenziale rilevabile, nel nostro caso, con l'A/D converter interno al microcontrollore U3, assegnato durante l'inizializzazione ai pin 13 e 12. Il modulo è tarato in modo da fornire una tensione praticamente nulla tra i punti VRL e VTH,



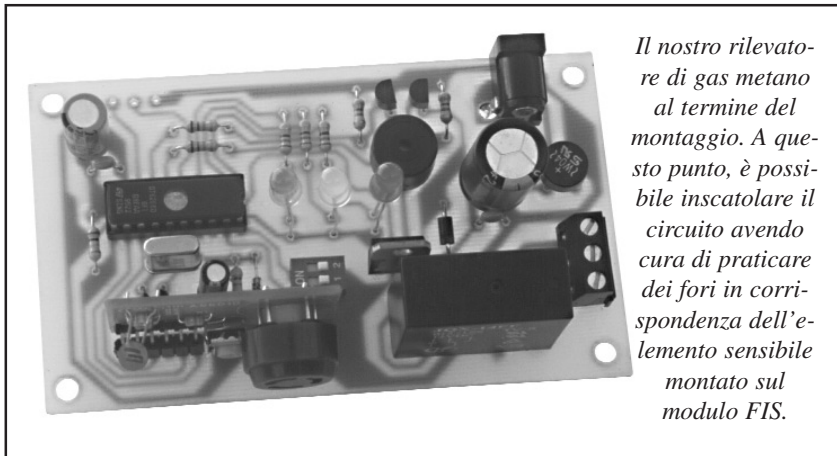
Il modulo pretarato della FIS con a "bordo" il sensore di gas metano ad ossido-riduzione.

ovvero i pin 5 e 3, quando la concentrazione di metano è uguale a 3000 ppm; la taratura è eseguita in fabbrica regolando il microtrimmer che poi viene bloccato con una goccia di smalto. Siccome con l'incremento della temperatura ambiente il ponte potrebbe sbilanciarsi (sia pure di pochissimo) a causa della variazione di resistenza nello strato metallico del sensore, anche in mancanza di alte concentrazioni di gas, è stato inserito un elemento di compensazione. Si tratta di un termistore NTC che scaldandosi aumenta la propria conducibilità analogamente a quanto fa il sensore, portando ad un abbassamento della differenza di potenziale tra VTH e GND, esattamente come avviene tra VRL e GND, tenendo perciò la tensione d'uscita del



ponte di Wheatstone il più possibile prossima a zero volt. La rete di compensazione interviene solo nei confronti della deriva termica, in modo da stabilizzare anche la soglia di allarme. La presenza di una forte quantità di gas nell'aria fa aumentare la resistenza del filo metallico ma non quella dell'NTC, pertanto il ponte si sbilancia in quanto la differenza di potenziale tra VRL e GND (massa) diviene sensibilmente più bassa di quella tra VTH e lo stesso GND; l'A/D converter interno al microcontrollore ST6260 rileva la tensione, ovvero la differenza di potenziale tra VRL e VTH, misurando prima l'una e poi l'altra. Il micro verifica se il valore supera quello della soglia memorizzato in fase di programmazione, quindi se è inferiore non accade

nulla, mentre se eccede il limite di pericolosità fa scattare l'allarme. Prima di vedere come si svolgono le fasi di segnalazione vediamo il lavoro svolto da U3 analizzando il programma MF220 "caricato" al suo interno. Appena alimentato, il micro inizializza gli I/O, quindi dopo qualche secondo accende per circa 1 secondo i 3 led e li spegne, poi pilota il cicalino BZ in modo da fargli emettere un beep. A questo punto, il micro attende circa 1 minuto per permettere al riscaldatore di raggiungere la temperatura di regime. Trascorso questo lasso di tempo il programma inizia a considerare i valori letti dal D/A converter, e agisce di conseguenza: se la differenza tra la lettura relativa al piedino 13 e quella sul 12 è fuori dal limite di soglia minima cari-



Il nostro rilevatore di gas metano al termine del montaggio. A questo punto, è possibile incasolare il circuito avendo cura di praticare dei fori in corrispondenza dell'elemento sensibile montato sul modulo FIS.

cato in memoria, vuol dire che la concentrazione di gas è pericolosa, quindi le segnalazioni di allarme debbono attivarsi. Va notato che il valore letto dal convertitore (espresso in forma binaria da 0 a 255 su 8 bit) viene confrontato con i corrispondenti disponibili nella memoria programma; siccome il chip funziona a 5 volt, l'escursione massima misurabile è tale e quale, perciò potendola suddividere in 255 porzioni otteniamo che ogni bit vale circa 19,6 mV. La risoluzione del convertitore analogico/digitale disponibile nel micro è quindi di 19,6 mV, valore più che sufficiente per gestire con assoluta precisione il modulo sensore di gas. Infatti, nell'utilizzo pratico, dalla soglia di normalità, corrispondente a 1500 ppm, a

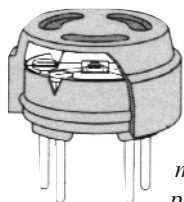
00110011. Come già accennato all'inizio dell'articolo, il nostro circuito prevede la funzione di autodiagnosi dell'elemento sensibile.

LE FUNZIONI DI AUTODIAGNOSI

Entrando nei particolari, il micro provvede a leggere la caduta di tensione ai capi della resistenza R3, posta in serie al riscaldatore, e di conseguenza ricava la corrente che circola in questa parte del sensore. Qualora tale corrente non coincida, entro determinati limiti, con il valore nominale, significa che il riscaldatore si è danneggiato e che ci si trova nella condizione di anomalia. Inoltre, il micro impone una finestra di

che genera la tensione di riferimento o un danno nel filo al biossido di stagno. In entrambi i casi, il dispositivo non potrebbe funzionare correttamente e sarebbe neutralizzato; pertanto il software prevede la generazione di un allarme, localmente visibile per l'accensione a luce fissa del led giallo, prima spento. Nella fase di segnalazione dell'avaria si può anche far scattare il relè, a patto che sia chiuso il dip-switch 1. Se è chiuso anche il dip 2 viene trasmesso il codice di allarme lungo i piedini 8 e 5, che costituiscono la linea seriale RS232-C, sotto forma di valore ASCII. Si noti che l'avaria del sensore è facilmente rilevabile perché provoca il brusco innalzamento del potenziale del piedino 5 (VRL) in caso di mancato funzionamento del filamento riscaldatore, o il deciso abbassamento fino a circa zero volt qualora si sia interrotto lo strato di biossido di stagno. L'allarme innescato dall'anomalia è permanente, nel senso che se il microcontrollore rileva che il sensore o parte di esso è in avaria provvede ad attivare il cicalino ed eventualmente il relè RL1 (dipende dallo stato del dip-switch DS1) a tempo indeterminato, ovvero finché non si agisce sul reset o si privi tutto il circuito dell'alimentazione. In tal modo si ha il massimo richiamo perché fino a quando non si interviene resettando il micro, sia pre-

il sensore di gas



Per il nostro circuito abbiamo usato per la prima volta un sensore pretrattato, che è in pratica un circuito a ponte di Wheatstone contenente il classico sensore ad ossido metallico, sensibile ai gas combustibili. Vediamo di comprendere il funzionamento del solo sensore che si presenta esternamente come un cilindro provvisto di una base in plastica chiusa frontalmente da una finissima retina metallica; all'interno troviamo un filamento riscaldatore che va alimentato a circa 5 volt (assorbe tipicamente 80 milliampère a regime) e che serve ad alzare la temperatura di lavoro di un secondo filo, ricoperto di biossido di stagno, che è l'elemento sensibile. Il biossido viene attivato ad alta temperatura e la presenza di gas combustibile determina l'ossidazione degli strati metallici che lo rivestono, il che ne fa aumentare la conducibilità e di conseguenza abbassa la sua resistenza elettrica. In pratica la conducibilità dello strato di biossido è direttamente proporzionale alla concentrazione di gas nell'ambiente in cui lavora: la causa è la reazione di ossido-riduzione innescata in esso, che porta alla cessione ed all'assorbimento di atomi di ossigeno ed alla conseguente interazione tra il gas da rilevare e la superficie delle particelle, che determina una variazione del potenziale elettrico sulla superficie di ogni granulo di ossido e quindi un cambiamento di resistenza.

quella media di pericolosità di 3000 ppm, c'è un salto di ben 400 millivolt! La soglia di allarme è stata impostata ad 1V, il che corrisponde più o meno al valore decimale 51 e quindi al binario

tensione del ponte di misura, e abilita la funzione di anomalia qualora tale tensione non sia compatibile con le oscillazioni nominali. In questo caso, viene rilevato un guasto nel partitore

sente o meno il gas, funziona ininterrottamente l'avvisatore acustico; il relè può quindi chiudere un'elettrovalvola per bloccare le tubature o azionare sistemi di aspirazione e ventilazione

il modulo sensibile ai gas

Il modulo della FIS contiene un sensore di gas inserito nel ponte di Wheatstone con altre quattro resistenze fisse, un trimmer ed un termistore, in modo da realizzare un circuito tarabile definitivamente in fabbrica e compensato in temperatura: il tutto è regolato in modo che con 5 volt di alimentazione (applicata tra i punti 2 ed 1), tra i contatti 3 e 5 la differenza di potenziale non sia superiore a qualche millivolt; quest'ultima sale bruscamente in presenza di gas. A ciò serve il trimmer miniaturizzato VR1, che viene regolato per bilanciare il ponte, ovvero per pareggiare la caduta di tensione tra i piedini 2 e 3 del sensore con quella tra i pin 2 e 3 del modulo. Il termistore è un NTC e serve invece per compensare l'inevitabile deriva termica del sensore che se non neutralizzata porterebbe alla riduzione della differenza di potenziale tra i piedini 3 e 5 (VTH-VRL): con l'aumento della temperatura ambiente e per altri fenomeni lo strato di biossido di stagno tenderebbe a surriscaldarsi leggermente risentendo di un incremento di resistenza e facendo alzare la tensione ai capi della serie R1/VR1. Da notare che il modulo (cod. FIS02 in vendita presso la ditta Futura Elettronica di Rescaldina -MI- tel. 0331/576139, fax 0331/578200) che noi abbiamo voluto accoppiare ad un microcontrollore può anche essere usato con un comparatore di tensione, collegando le uscite del ponte di Wheatstone agli ingressi di questo; a tal fine può essere utile conoscere le caratteristiche tecniche e le tensioni di sbilanciamento in funzione dei livelli di concentrazione dei gas, ovvero dei valori di allarme oltre i quali la situazione diviene pericolosa. Si noti ancora che sebbene il sensore da noi scelto (PCM-SP-02-00 della FIS) sia stato previsto per rivelare la presenza di gas Metano (gas naturale) può anche sentire il GPL, il Propano, il Butano, e l'Isopropano (gas di bombola) nonché gran parte dei solventi quali trielina, Avio, toluolo, ecc. Chiaramente il valore di tensione d'uscita indicato per la concentrazione pericolosa vale per il metano, dato che in fabbrica il circuito viene tarato per questo gas, mentre per gli altri aeriformi rilevati può essere decisamente diverso e conviene regolarsi in base a qualche prova pratica che va ovviamente eseguita con la dovuta attenzione, ad evitare pericolosi botti! In linea di massima, considera-

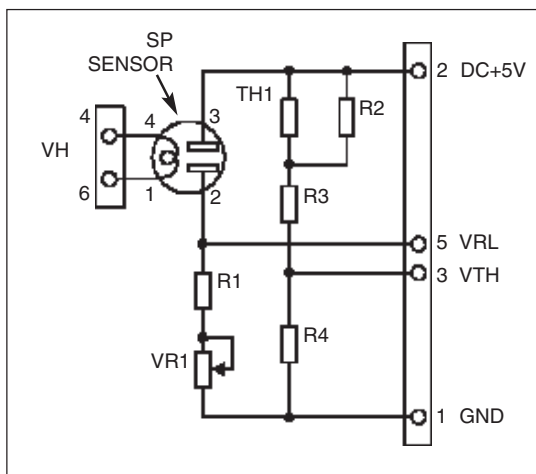
to che i moduli sono tarati per dare uno sbilanciamento nullo ($VRL/VTH=0V$, ovvero 2,5V rispetto a massa) a 3000 ppm (parti per milione) di metano, se la differenza di potenziale aumenta di 0,2 volt significa che i gas combustibili hanno raggiunto la seguente concentrazione:

- 4500 ppm di Metano;
- 1600 ppm per Propano, Butano, GPL;
- 1300 per l'Isobutano;
- 4800 ppm per i vapori di alcool etilico.

Lo sbilanciamento, ovvero la tensione differenziale del ponte ($VRL-VTH$) a 1500 ppm di concentrazione, corrispondenti alla minima soglia di pericolosità, è:

- per Butano, Propano, GPL - 140 mV;
- per Metano - 400 mV;
- per Isobutano - 120 mV;
- per vapori di Etanolo circa -420 mV.

I valori indicati in ppm rappresentano i milionesimi di volume: in pratica 3000 ppm (parti per milione) corrispondono a 3 millesimi, ovvero 0,003; quindi in un metro cubo d'aria la concentrazione equivale a 3 litri. Le concentrazioni indicate in corrispondenza di circa 0 volt all'uscita del ponte sono quindi valori a cui dovrebbe scattare la soglia di allarme, ovvero limiti che superati possono costituire pericolo per la nostra salute. Quanto ai livelli di esplosività, espressi come la concentrazione minima di gas nell'aria per provocare un'esplosione (LEL, sigla di Low Level for Explosion) tenete conto che vale per il Metano circa 50000 ppm, ovvero 50/1000, quindi 50 litri in un metro cubo d'aria; per l'Isobutano o il GPL siamo a circa 16000 ppm, ovvero 16,2 litri per metro cubo. Siccome è consuetudine fissare la soglia di allarme dei rivelatori di gas a valori compresi tra il 3% ed il 20% del LEL (livello minimo di esplosività) corrispondenti per il Metano a 1500÷10000 ppm, abbiamo imposto al nostro circuito di scattare quando vengono superati i valori minimi, ovvero il 3% di LEL e 1500 ppm di concentrazione, corrispondenti ad una d.d.p. $VRL-VTH$ di circa 400 mV.

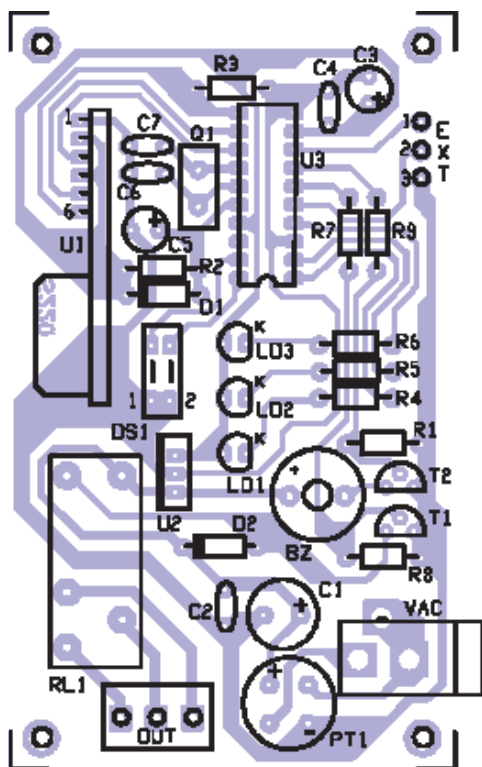


purché impieganti ventole senza spazzole (brushless) altrimenti verrebbero sviluppate pericolose scintille. Se la differenza di potenziale all'uscita del ponte di Wheatstone supera il valore di

soglia corrispondente all'eccessiva concentrazione di gas, il microcontrollore rileva la condizione di allarme e si comporta come indicato nel diagramma di flusso visibile in queste pagine:

accende subito a luce fissa il led rosso LD1, quindi se il dip 1 è chiuso comanda l'uscita PB6 (piedino 6) ponendola a livello alto e polarizzando il transistor T1 che, andando in saturazione, ali-

il segnalatore di gas in pratica



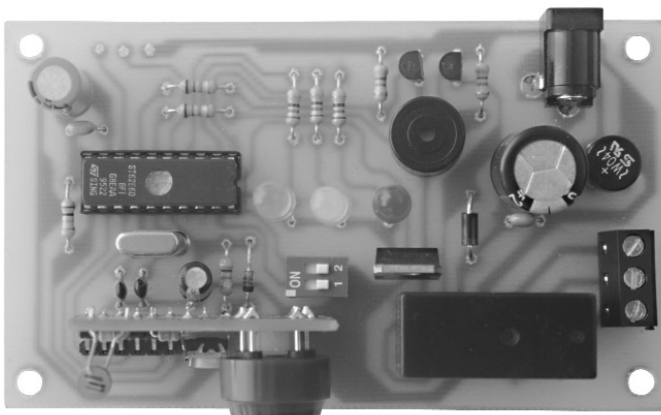
COMPONENTI:

R1: 47 Kohm
R2: 47 Kohm
R3: 10 Ohm
R4: 680 Ohm
R5: 680 Ohm
R6: 680 Ohm
R7: 15 Kohm
R8: 47 Mohm
R9: 15 Kohm
C1: 1000 µF 25 V1 elettr.
C2: 100 nF multistrato
C3: 470 µF 25 V1 elettr.
C4: 100 nF multistrato
C5: 1 µF 16 V1 elettr.
C6: 22 pF ceramico
C7: 22 pF ceramico
D1: 1N4148
D2: 1N4007

LD1: LED rosso 5 mm
LD2: LED giallo 5 mm
LD3: LED verde 5 mm
T1: BC547
T2: BC547
U1: Modulo sensore GAS metano FIS02
U2: 7805
U3: ST62T60 (MF220)
Q1: Quarzo 6 Mhz
PT1: Ponte diodi 1A
BZ: Buzzer da c.s.
RL1: Relè 1 scambio
DS1: Dip switch 2 poli
VAC: Plug di alimentazione

Varie:

- zoccolo 10+10 pin;
 - morsetto 3 poli p. 2,54 mm;
 - circuito stampato cod. S220.



A lato, un'immagine del nostro prototipo a montaggio ultimato.

menta la bobina del relè RL1 facendone scattare lo scambio. Se il dip 1 è aperto si accende solo il led. Contemporaneamente viene attivata anche l'uscita PB7, che produce dei

treni di 10 impulsi con periodo 0,5/0,5 secondi spazati di circa 5 secondi tra loro, pilotando con essi il transistor NPN T2 e facendo emettere al cicalino BZ una serie di 10 beep intervallati da

5 secondi di pausa. La situazione è permanente, e dura fino a quando il circuito non viene privato dell'alimentazione per qualche secondo, o non si resettì il microcontrollore. In questo modo si ottiene un allarme persistente indispensabile per avvisare anche parecchio tempo dopo che si è verificata la condizione di pericolo. Ciò serve per almeno due ragioni: la prima è che rientrando o comunque visitando il luogo dove è posto il dispositivo si può sapere se in qualche momento si è verificata un'eccessiva concentrazione di gas; la seconda, e forse più importante, è che si può sapere del pericolo anche dopo un certo tempo. In pratica se c'è troppo gas e continua ad essercene ad esempio per 10 minuti, rientrando a casa si sente suonare l'allarme e si capisce cosa sta

```

REM PROGRAMMA DEMO IN QBASIC
REM PER RILEVATORE DI GAS
REM CON MODULO PRETARATO FIS
REM (C) 1998 by FUTURA ELETTRONICA
    
```

```

10 OPEN "com2:300,N,8,1" FOR RANDOM AS #1
20 C$ = INPUT$(6, #1)
30 CLS
40 LOCATE 14, 20: PRINT "LETTURA="
50 LOCATE 14, 35: PRINT C$
60 CLOSE #1
70 END
    
```

Listato del programma demo in QBASIC per collaudare il rilevatore di gas. Consente di leggere una stringa di 6 caratteri dalla porta seriale e di visualizzarla sul monitor.

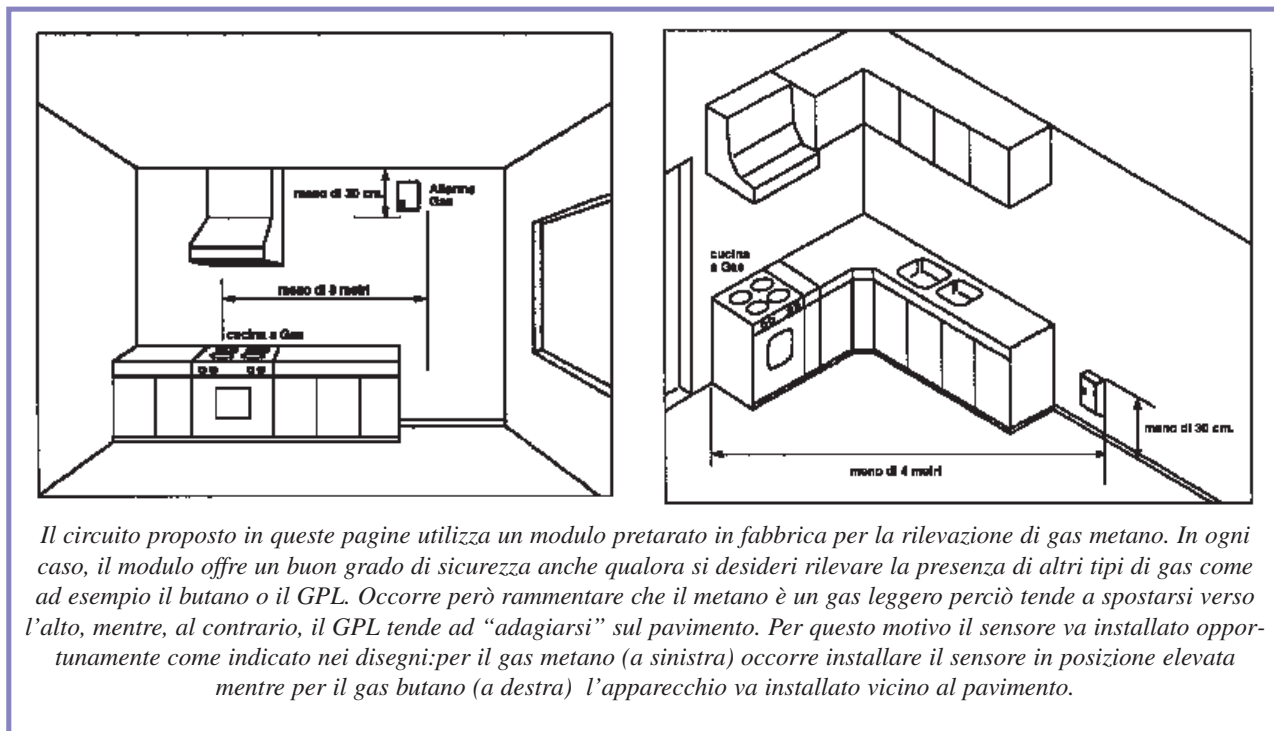
accadendo, quindi si prendono le dovute precauzioni: si cerca di non accendere alcuna luce o apparato funzionante con la corrente, si chiude subito la valvola del gas, e si aprono al più presto porte e finestre per aerare i locali. Se invece l'allarme acustico smettesse dopo il rilevamento, sarebbero guai grossi e non si potrebbe sapere cosa sta realmente accadendo. Va notato che anche quando il circuito è in allarme, se il dip-switch 2 è chiuso, viene trasmesso lungo la linea seriale, un codice

di anomalia nel circuito del riscaldatore o nel ponte di Wheatstone come prima citato; GAS ALM, emesso quando viene superato il valore corrispondente alla soglia di allarme, ovvero ad una quantità pericolosa di gas nell'aria. Tutti i messaggi sono sotto forma binaria, 8 bit per cifra o lettera in codice ASCII. L'intero circuito funziona direttamente a tensione alternata, o continua, avendo all'ingresso un ponte raddrizzatore che nel primo caso ricava la continua, e nel secondo mantiene

300 milliampère, assorbiti in buona parte dal riscaldatore del rivelatore di gas. Il regolatore integrato U2 provvede a ricavare i 5 volt necessari al funzionamento della logica, cioè del microcontrollore ST62T60, e del sensore U1.

REALIZZAZIONE PRATICA

Bene, lasciamo adesso la teoria del circuito e vediamo come costruirlo in pra-



indicante il messaggio di allarme. Si noti ancora che anche quando non vi è condizione di allarme o anomalia, la chiusura del dip 2 provoca ciclicamente l'invio del codice ASCII contenente il valore rilevato dal convertitore analogico/digitale.

LA TRASMISSIONE SERIALE RS232-C

Se il dip-switch 2 è chiuso (pedino 20 del microcontrollore a zero logico) il formato dei messaggi emessi dal canale seriale è pertanto il seguente: 1) GASxxx, prodotto normalmente ed indicante al posto di XXX il valore decimale corrispondente agli 8 bit d'uscita dell'A/D; GAS ANR, generato quando viene rilevata una condizione

costante la polarità ai capi dei condensatori di filtro e livellamento C1 e C2: ai punti Vac si possono applicare 9÷10 Veff. in ac, oppure da 12 a 14 Vcc. La corrente richiesta è in ogni caso di circa

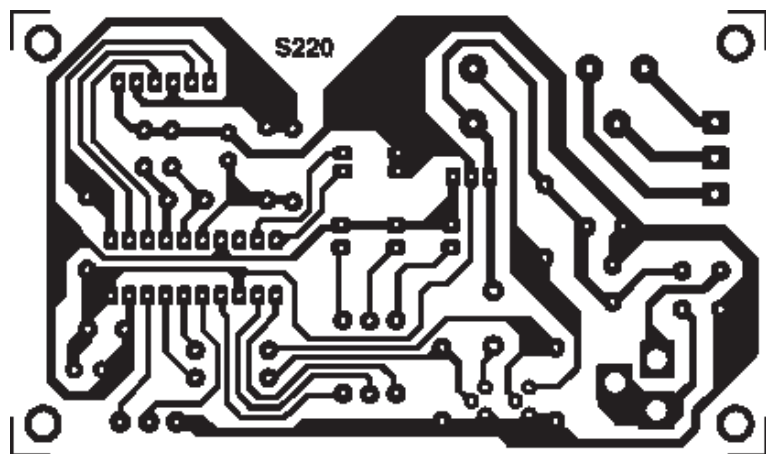
100 mA. Innanzitutto si deve pensare a preparare il circuito stampato, del quale trovate in queste pagine la traccia (in scala 1:1) del lato rame: seguitela fedelmente per preparare la basetta

PER IL MATERIALE

Il sensore di gas con autodiagnosi è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT220) al prezzo di 72.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, il micro programmato e il modulo sensore di gas pretarato. Quest'ultimo (cod. FIS02) e il micro programmato (cod. MF220) sono disponibili anche separatamente rispettivamente a 26.000 lire e a 35.000 lire. Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200.

Nuovo indirizzo:

Futura Elettronica srl via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331-799775 Fax. 0331-792287 <http://www.futurashop.it>



traccia lato rame del circuito in dimensioni reali

possibilmente ricorrendo alla fotoincisione, ed utilizzando perciò quale pelli-
cola una buona fotocopia su carta da
lucido o acetato della traccia stessa.
Inciso e forato il circuito stampato si
montano su di esso dapprima le resi-
stenze e i diodi al silicio, rammentando
che per questi ultimi occorre rispettare
il verso indicato nella disposizione
componenti (il terminale vicino alla
fascetta colorata è il catodo). Passate
quindi allo zoccolo per il microcontrol-
lore (da 10+10 piedini) cercando di
posizionarlo con la tacca di riferimento
rivolta come illustrato nel disegno di
disposizione componenti. Montate
quindi il doppio dip-switch bipolare
DS1, avendo cura di metterlo con il
primo elemento rivolto al modulo sen-
sore di gas. Procedete inserendo i con-
densatori, in ordine di altezza e badan-
do alla polarità degli elettrolitici; quin-
di i due transistor, orientandoli ciascu-
no come indicato dalla disposizione
componenti visibile in queste pagine:

nei dettagli, il lato piatto del T2 deve
guardare verso la mezzaluna del T1, la
cui parte piatta deve stare rivolta ad R8.
Sistemati i transistor montate il cicali-
no piezo BZ1, che deve essere del tipo
con oscillatore e va posizionato rispet-
tando la polarità indicata, quindi passa-
te ai tre led (attenzione al lato smussa-
to: indica il terminale di catodo) che
sono nell'ordine rosso (LD1) giallo
(LD2) e verde (LD3) quindi il relè (tipo
FEME MZP001 o equivalente) ed il
regolatore di tensione 7805, che va
posizionato con il lato metallico rivolto
al corpo del relè. Quest'ultimo è bene
sia del tipo a chiusura stagna, sigillato
(quale ad esempio il Taiko RKTm-12)
altrimenti lo scambio potrebbe produr-
re pericolose scintille, soprattutto se
inserito in circuiti con carichi induttivi
quali potrebbero essere le bobine delle
elettrovalvole. Restano quindi da salda-
re il ponte a diodi PT1 (attenzione alla
polarità, altrimenti il circuito non fun-
ziona) ed il plug di alimentazione

(facoltativo) che deve essere del tipo di
medio diametro; se non volete il plug
potete sempre saldare due spezzoni di
filo alle sue piazzole e dare l'alimenta-
zione con essi: tanto non occorre bada-
re ad alcuna polarità in quanto il ponte
provvede a mantenere il giusto verso
della tensione interna al circuito.
Quanto al modulo sensore, per montar-
lo consigliamo di infilare e saldare una
striscia di 6 contatti a passo 2,54 mm o
un pezzo di zoccolo dip da 6 poli, nel
quale inserire poi il componente a
montaggio ultimato. Per agevolare le
connessioni di uscita, ovvero quelle
dello scambio del relè, conviene salda-
re alle rispettive piazzole dello stampa-
to una morsettiera a tre vie a passo 5
mm. Finite le saldature e controllato il
circuito, dopo esservi procurati il
microcontrollore già programmato
inserirlo nel relativo zoccolo facendo
in modo da far coincidere la tacca di
riferimento con quella di quest'ultimo.
Quindi, se ancora non l'avete fatto,
inserite pure il modulo del sensore di
gas. Ultimata anche questa operazione
il dispositivo è pronto per l'uso, dato
che non richiede alcuna operazione di
taratura preliminare; basta alimentarlo
con un alimentatore a parete provvisto
di spina e di cavetto con spinotto plug
per l'uscita, adatto alla presa che avete
sullo stampato; in alternativa basta un
alimentatore con due morsetti, che con-
netterete con altrettanti spezzoni di filo
agli estremi del ponte raddrizzatore
PT1. Ancora, potete attaccare al plug o
al ponte direttamente il secondario di
un trasformatore con primario da rete
(220V/50Hz) capace di fornire 9 o 10
volt, ed una corrente di circa 300 mil-
liampère, valore che deve poter erogare
l'eventuale alimentatore in continua.

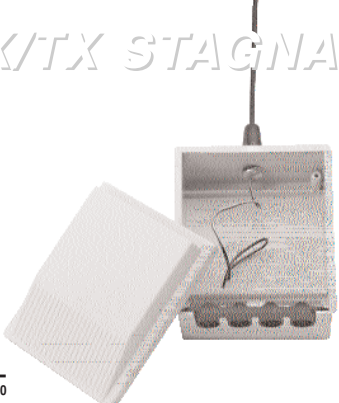


SCATOLA PER RX/TX STAGNA

Strutturata appositamente per contenere i trasmettitori da collocare in ambienti esterni, alla sua chiusura ermetica, protegge dall'umidità e dalle intemperie i circuiti in essa contenuti. La scatola presenta un'antenna accordata a 433 MHz, l'uscita dei cavi è agevolata da quattro passacavi in gomma.

Cod. SCM433 L. 25.000

FUTURA ELETTRONICA
V.le Kennedy, 96 - 20027 RESCALDINA (MI) Tel. (0331) 576139 r.a. - Fax (0331) 578200



con tecnologia
SWITCHING

LA TECNOLOGIA SWITCHING
CONSENTE DI OTTENERE UNA
NOTEVOLE RIDUZIONE DEL
PESO ED UN ELEVATISSIMO
RENDIMENTO ENERGETICO
DELL'APPARECCHIATURA.

Alimentatore stabilizzato da laboratorio in tecnologia switching con indicazione delle funzioni mediante display multilinea. Tensione di uscita regolabile tra 0 e 20Vdc con corrente di uscita massima di 10A. Soglia di corrente regolabile tra 0 e 10A. Il grande display multifunzione consente di tenere sotto controllo contemporaneamente tutti i parametri operativi.

Caratteristiche: tensione di uscita: 0-20Vdc; limitazione di corrente: 0-10A; ripple con carico nominale: inferiore a 15mV (rms); display: LCD multilinea con retroilluminazione; dimensioni: 275 x 135 x 300 mm; peso: 3 Kg.

PSS2010 € 265,00

PSS2010



**Alimentatore Switching
0-20Vdc/0-10A**

PSS4005



**Alimentatore Switching
0-40Vdc/0-5A**

Alimentatore stabilizzato da laboratorio in tecnologia switching con indicazione delle funzioni mediante display multilinea. Tensione di uscita regolabile tra 0 e 40Vdc con corrente di uscita massima di 5A. Soglia di corrente regolabile tra 0 e 5A.

Caratteristiche: tensione di uscita: 0-40Vdc; limitazione di corrente: 0-5A; ripple con carico nominale: inferiore a 15 mV (rms); display: LCD multilinea con retroilluminazione; dimensioni: 275 x 135 x 300 mm; peso: 3 Kg.

PSS4005 € 265,00

**Tutti i prezzi si intendono
IVA inclusa.**



**Alimentatore
0-15Vdc / 0-3A**

Uscita stabilizzata singola 0 - 15Vdc con corrente massima di 3A. Limitazione di corrente da 0 a 3A impostabile con continuità. Due display LCD con retroilluminazione indicano la tensione e la corrente erogata dall'alimentatore. Contenitore in acciaio, pannello frontale in plastica. Colore: bianco/grigio; peso: 3,5 Kg.

PS1503SB € 62,00



**Alimentatore
0-30Vdc/0-10A**

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 0 - 30Vdc e corrente massima di 10A. Limitazione di corrente da 0 a 10A impostabile con continuità. Due display indicano la tensione e la corrente erogata dall'alimentatore. Contenitore in acciaio, pannello frontale in plastica. Colore: bianco/grigio; peso: 12 Kg.

PS3010 € 216,00



**Alimentatore
0-30Vdc/0-20A**

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 0-30Vdc e corrente massima di 20A. Limitazione di corrente da 0 a 20A impostabile con continuità. Due display indicano la tensione e la corrente erogata dall'alimentatore. Contenitore in acciaio, pannello frontale in plastica. Colore: bianco/grigio; peso: 17 Kg.

PS3020 € 330,00



**Alimentatore
con uscita duale**

Alimentatore stabilizzato con uscita duale di 0-30Vdc per ramo con corrente massima di 10A. Ulteriore uscita stabilizzata a 5Vdc. Quattro display LCD indicano contemporaneamente la tensione e la corrente erogata da ciascuna sezione; possibilità di collegare in parallelo o in serie le due sezioni. Contenitore in acciaio, pannello frontale in plastica. Colore: bianco/grigio; peso: 20 Kg.

PS230210 € 616,00

ALIMENTATORI DA LABORATORIO

Alimentatore stabilizzato con uscita duale di 0-30Vdc per ramo con corrente massima di 3A. Ulteriore uscita stabilizzata a 5Vdc con corrente massima di 3A. Quattro display LCD indicano contemporaneamente la tensione e la corrente erogata da ciascuna sezione; limitazione di corrente 0-3A impostabile indipendentemente per ciascuna uscita. Possibilità di collegare in parallelo o in serie le due sezioni. Peso: 11,6 Kg.

PS23023 € 252,00

PS23023

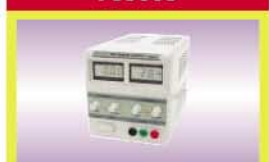


**Alimentatore
2x0-30V/0-3A 1x5V/3A**

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 0-30Vdc e corrente massima di 3A. Limitazione di corrente da 0 a 3A impostabile con continuità. Due display LCD indicano la tensione e la corrente erogata dall'alimentatore. Contenitore in acciaio, pannello frontale in plastica. Colore: bianco/grigio. Peso: 4,9 Kg.

PS3003 € 125,00

PS3003



**Alimentatore
0-30Vdc/0-3A**

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 0-50Vdc e corrente massima di 5A. Limitazione di corrente da 0 a 5A impostabile con continuità. Due display indicano la tensione e la corrente erogata dall'alimentatore. Contenitore in acciaio, pannello frontale in plastica. Colore: bianco/grigio. Peso: 9,5 Kg.

PS5005 € 225,00

PS5005

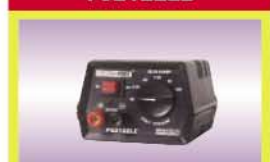


**Alimentatore
0-50Vdc/0-5A**

Alimentatore da banco stabilizzato con tensione di uscita selezionabile a 3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12Vdc e selettore on/off. Bassissimo livello di ripple con LED di indicazione stato. Protezione contro corto circuiti e sovraccarichi. Peso: 1,35 Kg.

PS2122LE € 18,00

PS2122LE



**Alimentatore
da banco 1,5A**

ALIMENTATORI A TENSIONE FISSA



**Alimentatore
13,8Vdc/3A**

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 13,8 Vdc in grado di erogare una corrente massima di 3A (5A di picco). Il circuito di alimentazione a 220 Vac è protetto tramite fusibile mentre l'uscita dispone di protezione da cortocircuiti. Contenitore in acciaio. Colore: bianco/grigio; peso: 1,7 Kg.

PS1303 € 26,00



**Alimentatore
13,8Vdc/10A**

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 13,8 Vdc in grado di erogare una corrente massima di 10A (12A di picco). Il circuito di alimentazione a 220 Vac è protetto tramite fusibile mentre l'uscita dispone di protezione da cortocircuiti. Contenitore in acciaio. Colore: bianco/grigio; peso: 4 Kg.

PS1310 € 43,00



**Alimentatore
13,8Vdc/20A**

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 13,8 Vdc in grado di erogare una corrente massima di 20A (22A di picco). Il circuito di alimentazione a 220 Vac è protetto tramite fusibile mentre l'uscita dispone di protezione da cortocircuiti. Contenitore in acciaio. Colore: bianco/grigio; peso: 6,7 Kg.

PS1320 € 95,00



**Alimentatore
13,8Vdc/30A**

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 13,8 Vdc in grado di erogare una corrente massima di 30A (32A di picco). Il circuito di alimentazione a 220 Vac è protetto tramite fusibile mentre l'uscita dispone di protezione da cortocircuiti. Contenitore in acciaio. Colore: bianco/grigio; peso: 9,3 Kg.

PS1330 € 140,00

TELECAMERE PROFESSIONALI

Tutti i prezzi sono da intendersi IVA inclusa.



VERSIONE
BIANCO/NERO

FR 200 - Euro 185,00

Telecamera B/N di elevate prestazioni adatta ad impieghi professionali con sensibilità di 0,003 Lux e definizione di 570 linee TV. Può utilizzare ottiche a diaframma fisso o auto-iris. Dimensioni compatte, alimentazione 12 VDC.

Caratteristiche tecniche:

ELEMENTO SENSIBILE: 1/3" Sony EX-VIEW HAD CCD - SISTEMA: CCIR - PIXEL EFFETTIVI: 752 (H) x 582 (V) - RISOLUZIONE: 570 linee TV - SINCRONISMO: Interno - SENSIBILITÀ: 0,009 Lux (con F 1.2) - RAPPORTO S/N VIDEO: migliore di 45dB (AGC OFF) - USCITA VIDEO: 1 Vpp su 75 Ohm - VELOCITÀ OTTURATORE: 1/50 - 1/100.000 sec - ATTACCO LENTI: C/CS - COMPENSAZIONE BLC: ON/OFF - CONTROLLO DEL GUADAGNO: AGC - SELETTORE IRIS: VIDEO/ESC/DC - MODALITÀ IRIS: Video Drive/DC drive - TENSIONE DI ALIMENTAZIONE: 12 VDC - ASSORBIMENTO: 145 mA - DIMENSIONI: 45 (W) x 40 (H) x 113,5 (L) mm - PESO: 200 grammi - COLORE: nero.

La telecamera non comprende l'obiettivo.



Via Adige, 11
21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/778112
www.futuraelettronica.it

Maggiori informazioni su questi prodotti e su tutte le altre apparecchiature distribuite sono disponibili sul sito www.futuraelettronica.it tramite il quale è anche possibile effettuare acquisti on-line.



VERSIONE
a COLORI

FR 201 - Euro 245,00

Telecamera a colori di elevate prestazioni adatta ad impieghi professionali con sensibilità di 0,09 Lux e definizione di 460 linee TV. Dimensioni compatte, alimentazione 12 VDC.

Caratteristiche tecniche:

ELEMENTO SENSIBILE: 1/3" Sony EX-VIEW HAD CCD - SISTEMA: PAL - PIXEL EFFETTIVI: 752 (H) x 582 (V) - RISOLUZIONE: 460 linee TV - SINCRONISMO: Interno - SENSIBILITÀ: 0,09 Lux (con F 1.2) - RAPPORTO S/N: migliore di 45dB (AGC OFF) - USCITA VIDEO: 1 Vpp su 75 Ohm - VELOCITÀ OTTURATORE: 1/50-1/100.000 sec - ATTACCO LENTI: C/CS - COMPENSAZIONE BLC: ON/OFF - CONTROLLO DEL GUADAGNO AGC - SELETTORE IRIS: VIDEO/ESC/DC - MODALITÀ IRIS: Video Drive/DC drive - TENSIONE DI ALIMENTAZIONE: 12 VDC - ASSORBIMENTO: 200 mA - DIMENSIONI: 45 (W) x 40 (H) x 115 (L) mm - PESO: 200 grammi - COLORE: nero.

La telecamera non comprende l'obiettivo.

TELECAMERA DOME
ad ALTA RISOLUZIONE

Telecamera dome per impieghi professionali con possibilità di controllare il movimento sul piano orizzontale (Pan, 360° continui) e verticale (Tilt, 90°) nonché l'obiettivo zoom fino a 216 ingrandimenti (x18 ottico e x12 digitale). Funziona in abbinamento al controller FR215. **Elemento sensibile:** 1/4" CCD Sony Super HAD; **Sistema:** PAL; **Risoluzione:** 520 linee TV; **Pixel effettivi:** 752 (H) x 582 (V); **Sensibilità:** 1 Lux; **Correzione gamma:** 0,45; **Ottica:** 4,1÷73,8 mm; **Zoom:** 18x ottico, 12x digitale; **Fuoco:** Auto/Manuale; **Rotazione orizzontale (Pan):** 360°; **Velocità di rotazione orizzontale:** 0,5÷140°/sec.; **Spostamento verticale (Tilt):** 90°; **Velocità di spostamento verticale:** 0,5÷100°/sec.; **Preset:** 80 max; **Controllo:** RS-485; **Consumo:** 10W; **Dimensioni:** 190 (Dia) x 250 (L) mm; **Peso:** 2,3 Kg.

N.B. La telecamera viene fornita senza controller.

FR 214 - Euro 1.450,00

SPEED DOME da ESTERNO
con PAN, TILT e ZOOM

Telecamera a colori da esterno per impieghi professionali ad alta risoluzione in grado di ruotare sull'asse orizzontale (Pan, 360°), su quello verticale (Tilt, 90°) e con zoom 18x ottico e 12x digitale. Adatta per monitorare aree di grandi dimensioni: grazie alle funzioni Auto Focus e Day & Night, la Speed Dome consente di seguire un soggetto in movimento fornendo immagini sempre perfette. Può essere utilizzata in abbinamento al controller seriale Cod. FR215) oppure gestita via Internet mediante il Video Web Server Cod. FR224). **Elemento sensibile:** 1/4" CCD Sony Ex View HAD; **Sistema:** PAL/NTSC;

Risoluzione: 520 linee TV; **Pixel effettivi:** 752(H) x 582(V); **Sensibilità:** 0,7 Lux; **Sincronismo:** interno; **Uscita video:** 1 Vpp a 75 Ohm; **Zoom:** 18x ottico, 12x digitale; **Dimensioni:** 208 (Dia) x 318 mm; **Peso:** 5 Kg.

FR 236 - Euro 1.640,00

Compatta telecamera autofocus a colori ad alta risoluzione. Completa di zoom ottico x22 e digitale x10. **Sensore:** Sony 1/4"; **Risoluzione:** 470 Linee TV; **Pixel effettivi:** 752(H) x 582(V); **Sensibilità:** 3 Lux (F1.6); **Zoom ottico:** f=3,6 mm/79,2 mm; **AGC** (Automatic Gain control); **Rapporto S/N:** 46 dB, **shutter** 1/50 - 1/100.000; **OSD:** Controllo seriale (TTL e RS485) delle funzioni; **Alimentazione:** 12 Vdc; **Assorbimento:** 500 mA; **Temperatura operativa:** -10°C/+50°C. Controllo di tutti i parametri operativi mediante OSD (negativo, B/N o colore, mirror, luminosità, contrasto, auto focus, shutter speed, AGC, SDR, white balance, ecc). Completa di telecontrollo remoto.

TELECAMERA

ZOOM



FR 180 - Euro 490,00

TELECAMERA

CON REGISTRATORE



FR 179 - Euro 520,00

VERSIONE
a COLORI DAY/NIGHT

FR 202 - Euro 280,00

Telecamera a colori per impieghi professionali che sotto un certo livello di illuminazione opera in bianco e nero fornendo un'immagine particolarmente nitida. Dimensioni compatte, alimentazione 12 VDC.

Caratteristiche tecniche:

ELEMENTO SENSIBILE: 1/3" Sony EX-VIEW HAD CCD - SISTEMA: PAL - PIXEL EFFETTIVI: 752 (H) x 582 (V) - RISOLUZIONE (COLORE): 470 linee TV - RISOLUZIONE (B/N): 520 linee TV - SINCRONISMO: interno - SENSIBILITÀ: 0,009 Lux (con F 1.2) - RAPPORTO S/N: migliore di 45dB (AGC OFF) - USCITA VIDEO: 1 Vpp su 75 Ohm - VELOCITÀ OTTURATORE: 1/50-1/100.000 sec - ATTACCO LENTI: C/CS - COMPENSAZIONE BLC: ON/OFF - CONTROLLO DEL GUADAGNO AGC - BILANCIAMENTO DEL BIANCO ATW: ON/OFF - FLICKERLESS: ON/OFF - IRIS: VIDEO/EE/DC - MODALITÀ IRIS: Video Drive/DC drive - TENSIONE DI ALIMENTAZIONE: 12 VDC - ASSORBIMENTO: 350 mA - DIMENSIONI: 64 (W) x 132 (D) x 56 (H) mm - PESO: 350 grammi.

La telecamera non comprende l'obiettivo.



CONTROLLER SERIALE

per telecamera DOME



Controller remoto in grado di pilotare fino ad un massimo di 32 telecamere modello FR214/FR236. Completo di joystick e display LCD. Utilizza lo standard RS-485 e RS-232. **Controllo Pan/Tilt:** SI; **Controllo Zoom:** SI; **Controllo OSD:** SI; **Uscita seriale:** RS-485, RS-232; **Connettore seriale:** RJ-11; **Alimentazione:** 12 Vdc; **Consumo:** 5 W; **Dimensioni:** 386 x 56 x 165 mm; **Temperatura operativa:** 0° - 40° C.

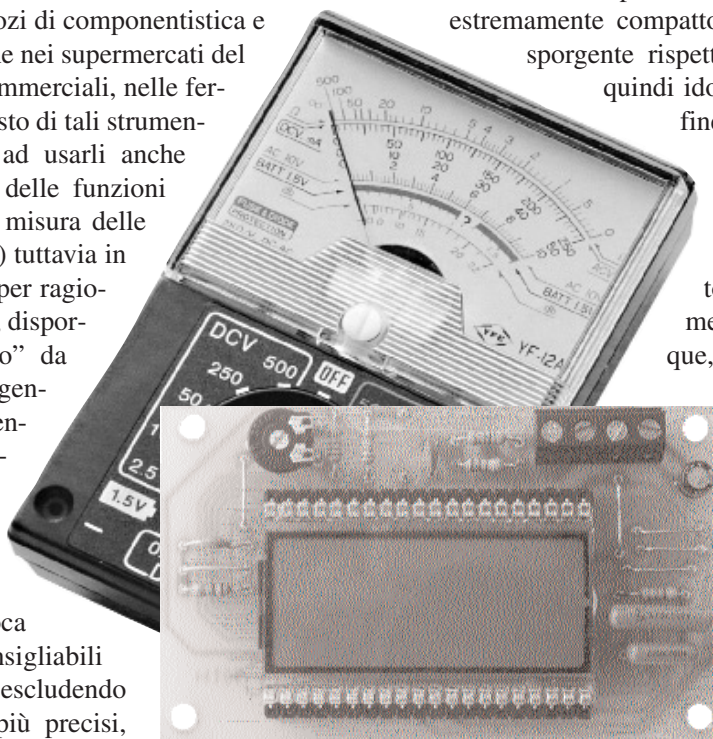
FR 215 - Euro 390,00

VOLTMETRO A CRISTALLI LIQUIDI

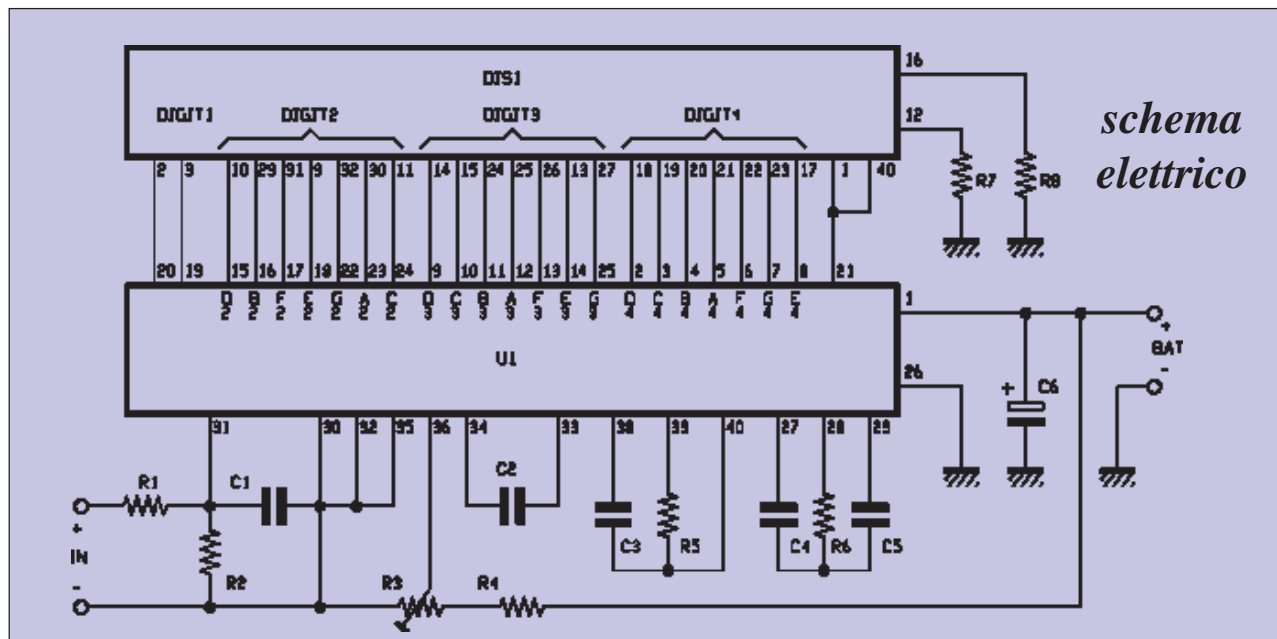
Può funzionare anche a pile e dispone di tre fondo scala in continua da 200 mV a 200V; visualizza la lettura con grande precisione tramite un display LCD a 3 ½ digit. L'ideale per ogni applicazione di laboratorio, nonché per alimentatori stabilizzati ed altri apparati elettrici ed elettronici.

di Francesco Doni

Proporre il progetto di un voltmetro può quasi sembrare un controsenso, vista l'enorme quantità e varietà di tester digitali che si trova in commercio un po' ovunque: nei negozi di componentistica e strumentazione, ma anche nei supermercati del "fai-da-te", nei centri commerciali, nelle ferramenta, ecc. Il basso costo di tali strumenti invoglierebbe infatti ad usarli anche quando serve una sola delle funzioni implementate (ad es. la misura delle tensioni, o delle correnti) tuttavia in molti casi è necessario, per ragioni pratiche di montaggio, disporre di un modulo "nudo" da adattare alle proprie esigenze; è il caso della strumentazione destinata al montaggio in pannelli e rack. Va poi considerato che spesso, i multimetri Taiwanesi ultraeconomici, hanno ben poca precisione, quindi sconsigliabili per alcune applicazioni; escludendo l'utilizzo di strumenti più precisi, quelli di marca (es. Philips, Fluke, Beckman Industrial, Unaohm, sono alcune) perché costano parecchio, la soluzione migliore è solitamente usare moduli universali. Quello proposto in questo articolo è di base un millivoltmetro elettronico con visualizzazione su display LCD; per sua natura si presta a realizzare una lunga serie di strumenti su diverse portate, nonché ottimi ampèrometri. Si tratta di un modulo estremamente compatto che presenta il display sporgente rispetto agli altri componenti, quindi idoneo al montaggio in una finestrella di un pannello di controllo o all'interno di cassette da rack o di altri apparati; lo spesso, decisamente contenuto, agevola il posizionamento praticamente ovunque, tanto da trovare posto anche in apparati tascabili. Per capire meglio cos'è e come si può trasformare il nostro millivoltmetro dobbiamo fare riferimento al suo schema elettrico: notate innanzitutto che il circuito è abbastanza semplice, se escludiamo la notevole quantità di collegamenti tra i 40 piedini dell'integrato (l'unico) e gli altrettanti del display LCD; tutto viene svolto dall'U1, che è un ICL7106 di produzione Intersil, Maxim, ecc. Questo chip è di per sé un ottimo



lizzazione su display LCD; per sua natura si presta a realizzare una lunga serie di strumenti su diverse portate, nonché ottimi ampèrometri. Si tratta di un modulo estremamente compatto che presenta il display sporgente rispetto agli altri componenti, quindi idoneo al montaggio in una finestrella di un pannello di controllo o all'interno di cassette da rack o di altri apparati; lo spesso, decisamente contenuto, agevola il posizionamento praticamente ovunque, tanto da trovare posto anche in apparati tascabili. Per capire meglio cos'è e come si può trasformare il nostro millivoltmetro dobbiamo fare riferimento al suo schema elettrico: notate innanzitutto che il circuito è abbastanza semplice, se escludiamo la notevole quantità di collegamenti tra i 40 piedini dell'integrato (l'unico) e gli altrettanti del display LCD; tutto viene svolto dall'U1, che è un ICL7106 di produzione Intersil, Maxim, ecc. Questo chip è di per sé un ottimo



millivoltmetro elettronico con driver per controllare display LCD fino a 3 cifre e mezza di qualunque dimensione: incorpora un preciso convertitore analogico/digitale, quindi un'unità di controllo ed un decoder per ripartire i dati in uscita dall'A/D in altrettanti gruppi di bit ciascuno per una cifra; un oscillatore facente capo ai piedini 38, 39 e 40 (OSC3, OSC2, OSC1) fornisce il segnale di clock per il convertitore, nonché per la logica di controllo del display (frequenza di clock: 200KHz) ovvero per il refresh del piano di fondo. Questo refresh è in sostanza la polarizzazione del display LCD, che per funzionare correttamente richiede l'applicazione di una tensione alternata o comunque variabile all'elettrodo posto sul fondo (BackPlane) in modo da creare poi il necessario campo elettrico

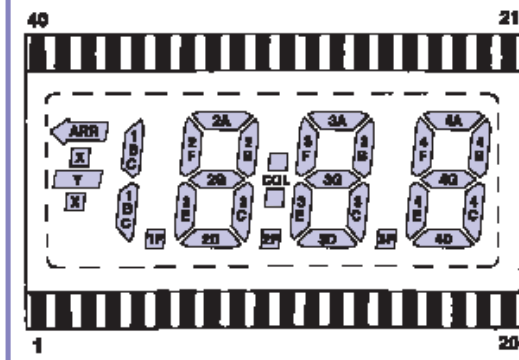
tra esso ed i relativi segmenti dei singoli digit, posti sulla faccia anteriore ed invisibili perché fatti di resina trasparente. Quanto all'ingresso, l'ICL7106 preleva la tensione con un circuito differenziale, quindi sollevato dalla massa di alimentazione, poi lo amplifica ed utilizzando un circuito impiegante un comparatore (rete di Auto-Zero, della quale fanno parte i piedini 27, 28, 29) ed un integratore, annulla e comunque minimizza l'offset della misura; in questo modo non si superano mai i 10 microvolt. Internamente è presente un generatore di tensione di riferimento che fornisce 2,8V in meno rispetto al potenziale applicato al piedino di alimentazione positiva (Vcc pin 1). La tensione di riferimento è disponibile al piedino COMMON, ovvero al 32, che è poi il nodo di riferimento per le ten-

sioni applicate agli ingressi. La misura si svolge in tre fasi, che vengono ripetute ciclicamente:

1) Auto-Zero; in essa inizialmente l'ingresso differenziale viene internamente sconnesso dai punti IN (30 e 31) e collegato al comune (pin 32) quindi il condensatore C2 viene caricato con la tensione di riferimento e poi, sempre internamente, viene inserito il condensatore collegato al piedino 29 in modo che si trovi in retroazione al circuito comprendente il differenziale di ingresso, il comparatore, e l'integratore.

2) Integrazione del segnale; viene ripristinato il collegamento interno ed eliminato il loop di retroazione dell'auto-zero, quindi l'ingresso differenziale è collegato ai pin di input dell'ICL7106 (i soliti 30 e 31) e l'uscita dello stadio differenziale fornisce una tensione che

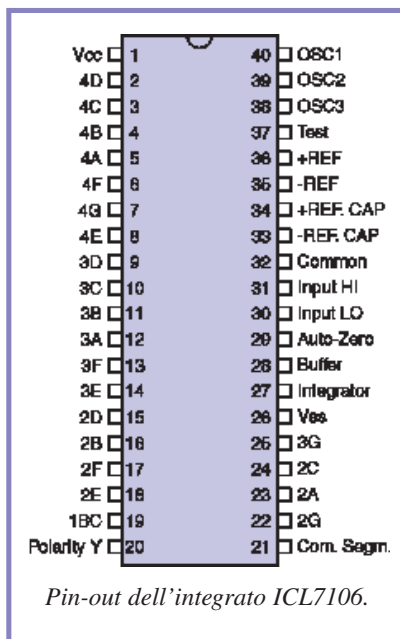
il display a cristalli liquidi



Pin N°	Segment	Pin N°	Segment	Pin N°	Segment	Pin N°	Segment
1	Comune	11	2C	21	4A	31	2F
2	Y	12	2P	22	4F	32	2G
3	1BC	13	3E	23	4G	33	N.C.
4	N.C.	14	3D	24	3B	34	N.C.
5	N.C.	15	3C	25	3A	35	N.C.
6	N.C.	16	3P	26	3F	36	N.C.
7	N.C.	17	4E	27	3G	37	N.C.
8	1P	18	4D	28	COL	38	Freccia
9	2E	19	4C	29	2B	39	X
10	2D	20	4B	30	2A	40	Comune

viene integrata dall'integratore interno ottenendo un impulso a dente di sega, interrotto dopo un breve periodo di tempo prefissato.

3) Deintegrazione: in quest'ultima fase la rampa prodotta dall'integratore viene confrontata nel comparatore dopo che "INlow" (piedino 30) viene internamente connesso al COMMON (pin 32) e "INhigh" al condensatore di riferimento C2: il collegamento è tale da forzare la scarica del condensatore dell'integratore (C4 nel circuito) quindi, per determinare il valore della tensione di ingresso, il chip verifica il tempo impiegato dall'uscita dello stesso integratore a tornare a zero. Va notato che per il buon funzionamento del tutto l'ICL7106 deve avere il piedino 32 (COMMON) collegato all'INlow, ovvero al 30; se il modulo deve lavorare a tensione singola (5÷9 volt c.c.) significa che le due linee di ingresso sono sollevate dalla massa, e quindi le tensioni da misurare non devono essere riferite a questa. Torniamo adesso allo schema elettrico vero e proprio per vedere gli altri particolari dell'integratore: partiamo dal trimmer R3, che serve per registrare lo stadio differenziale di ingresso e quindi per tarare alla perfezione lo strumento; esso agisce sul piedino +REF (36) applicando una tensione variabile entro certi limiti (tra 2,8V e 2,68V in meno della tensione di batteria) secondo quanto consigliato nella documentazione del costruttore. Il potenziale fornito al piedino 36 permette di aggiustare finemente la tensione differenziale ottenuta con lo stadio di ingresso dell'ICL7106 in modo da correggere l'eventuale offset interno. La rete C3/R5 serve per la temporizza-



zione dell'oscillatore di clock, mentre la C4/R6/C5 è quella necessaria alla sezione di ingresso, per realizzare l'Auto-Zero e l'integrazione/deintegrazione della tensione differenziale. Particolare rilievo assume il partitore resistivo posto in serie ai punti "IN-HI e IN-LO" perché è quello che ci consente di adattare il voltmetro a varie misure, ovvero di selezionare la portata: in pratica se si toglie la R2 il circuito ha la sensibilità propria dell'ICL7106, pari a 200 mV di fondo-scala; inserendo la resistenza la differenza di potenziale applicata ai punti IN viene ridotta, e si può quindi far misurare valori ben più alti di quello intrinseco. Per poter selezionare diversi campi di misura e diverse risoluzioni (ovvero cifre decimali) abbiamo anche previsto il montaggio di due resistenze,

R7 ed R8, una in alternativa all'altra: queste permettono di collegare a massa i contatti dei due punti decimali corrispondenti alle cifre di destra del display, in modo da mettere la "virgola" dopo uno o due digit, ottenendo letture con precisione al decimo o al centesimo, cioè alla prima o alla seconda cifra decimale. Collegando la resistenza relativa al piedino 16 si attiva il primo punto (quello più a destra) mentre con quella del pin 12 si "accende" il secondo decimal point, che è poi quello tra la seconda e la terza cifra. L'altro punto decimale (quello tra il terzo digit ed il mezzo) si visualizzerebbe mettendo una resistenza tra il piedino 8 del display LCD e massa, tuttavia nel nostro caso abbiamo preferito non utilizzarlo. Sempre a proposito dei decimali va notato che usando il primo punto quando l'integrato riceve all'ingresso differenziale 199,9 millivolt il display visualizza 199,9; usando il secondo punto appare invece 19,99. Notate ancora che oltre 199,9 millivolt, ovvero da 200 mV in poi, l'ICL7106 va in overflow e comanda il pin 2 del display (usando il proprio piedino 20) soltanto facendo apparire tutto a sinistra il segno "-" e nient'altro; tale indicazione dice che è stato superato il valore limite, ovvero che la misura è fuori scala. Il piedino 20 dell'integrato è quello che nel normale utilizzo fa visualizzare il segno, cioè la polarità della tensione applicata ai punti + e - IN: già, perché il nostro strumento può rilevare anche grandezze negative, indicando il segno "-" (meno) alla sinistra dell'LCD, ovvero non mettendo alcun segno se invece la misura è positiva. La polarità è riferita evidentemente a quella dei punti di ingresso. Vediamo allora come si possono effettuare misure di tensioni oltre i 200 millivolt, ovviamente restando in continua, perché per poter leggere l'alternata occorre prima raddrizzarla: questo comunque lo vedremo più avanti. Mantenendo la R1 al suo valore attuale, ovvero 1 Mohm, e scegliendo R2=120 Kohm, lo strumento legge fino a 2 volt, cioè 1,999V: in questo caso per una giusta visualizzazione si può sia eliminare i punti decimali (basta staccare R7 ed R8) che attivare quello più a sinistra collegando a massa con una resistenza da 22÷47 Kohm il pin 8

il partitore in continua

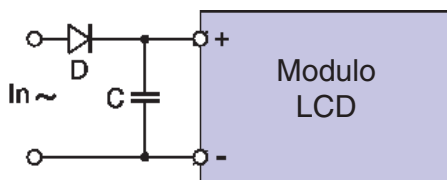
Per avere diverse portate ed estendere il campo di misura dello strumento, basta variare il valore della resistenza R2; la tabella in basso indica i valori relativi ai fondo-scala più comuni. Resta inteso che R1 rimane da 1 Mohm.

tensione f.s.	R2
1,999 volt	120 Kohm
19,99 volt	11 Kohm
199,9 volt	1 Kohm
1990 volt*	100 Ohm

** Il valore indicato è teorico, in pratica conviene usare il modulo per misurare tensioni non maggiori di 350÷400 volt: è indicato tuttavia per dare il valore di riferimento della R2; nell'uso lo strumento indicherà la tensione in volt anche se non si raggiungerà mai il fondo-scala.*

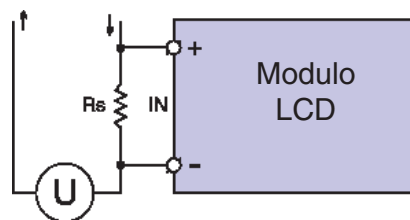
non solo millivoltmetro!

Lo strumento proposto in questo articolo non è solo un millivoltmetro perché, dimensionando opportunamente i suoi componenti, si possono effettuare misure di tensioni oltre i 200 millivolt. Per alzare la portata basta, mantenendo la R1 ad 1 Mohm, scegliere per R2 il valore di 120 Kohm: così lo strumento legge fino a 1,999V; in tal caso per una giusta visualizzazione si possono eliminare sia i punti decimali (staccare R7 ed R8) che attivare quello più a sinistra collegando a massa con una resistenza da 22÷47 Kohm il pin 8 del display. Usando una R2 da 11 Kohm si può invece misurare fino a 20 volt fondo-scala, ovvero 19,99 volt: in questo caso conviene usare il punto decimale di mezzo, scollegando R8 e lasciando inserita la R7; la misura è approssimata alle decine di millivolt. Per salire a 199,9 V occorre abbassare la resistenza R2 fino ad 1 Kohm, e l'indicazione dello strumento dovrà necessariamente prevedere l'uso del solo decimal-point di destra: in questo caso eliminare R7 e lasciate la R8. La lettura (max. 199,9 V) ha un'approssimazione al decimo di volt. Oltre non conviene andare, perché le piste non sono in grado di reggere tensioni maggiori di 250÷300 volt. Quanto alle misure in alternata, è possibile utilizzare il modulo avendo l'accortezza di collegare il seguente circuito:



il diodo è un 1N4007, mentre il condensatore C è da 100÷220 nF, 400 V; il partitore di ingresso andrà quindi dimensionato considerando che una tensione alternata raddrizzata, dà una tensione continua il cui valore è pari a quello massimo, diminuito della caduta sul diodo. Ad esempio per avere un fondo-scala di 2 volt c.a. bisogna usare una R2 da 100 Kohm, mentre per 20 Veff. questa resistenza deve avere valore di 7,5 Kohm e per 200 Veff. di 750 ohm. Naturalmente R1 deve restare da 1 Mohm; per l'impostazione del punto decimale valgono le stesse conside-

razioni fatte per le misure in continua. Con lo strumento è anche possibile fare misure di corrente, disponendo tra i punti IN una resistenza che faccia da shunt, opportunamente calcolata, come illustrato in figura:



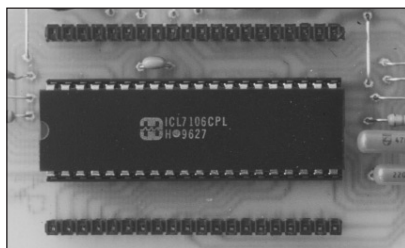
il valore si determina secondo la legge di ohm, e considerando ancora una volta che il display visualizza la tensione applicata agli ingressi dell'ICL7106 in millivolt. In ogni caso la resistenza si dimensiona imponendo una differenza di potenziale tra i punti IN, nota la massima corrente: " $R = V/I$ ". Per basse correnti, allo scopo di avere valori di R reperibili, conviene eliminare R2 in modo da far cadere sullo strumento una differenza di potenziale contenuta, ovvero i 200 millivolt; così ad esempio per leggere fino a 200 milliampère basta inserire tra + e - IN un resistore da 1 ohm ($R = 200\text{mV}/200\text{mA} = 1\text{ ohm}$). Per andare a 2 ampère la R deve essere da 0,1 ohm, mentre per ottenere un fondo-scala di 20 A conviene lasciare la stessa resistenza e montare una R2 da 120 Kohm: in tal caso si avrà una tensione Vin del modulo di circa 2 volt a fondo-scala, e di questo bisognerà tenere conto nel fare le misure. In alternativa si riduce R a 0,05 ohm (valore difficilmente reperibile, da autocostruire usando filo di nichelcromo) e si usa una R2 da 250 Kohm (ottenibile con due resistori da 120 e 150 Kohm posti in serie) perdendo solamente 1 volt. L'accuratezza della misura dipende dalla precisione della resistenza di shunt (R) usata di volta in volta, ed ovviamente dalla tolleranza delle R1 ed R2; il medesimo ragionamento, riguarda ovviamente anche il partitore usato nel modulo funzionante come voltmetro. Per questo motivo è consigliabile utilizzare resistori con tolleranza dell'1% o del 2%, limitando così al massimo errori dovuti alla loro tolleranza.

del display; nella prima evenienza la lettura è in millivolt ($1999\text{ mV} = 1,999\text{ V}$) e nella seconda direttamente in volt. Usando una R2 da 11 Kohm si può invece misurare fino a 20 volt fondo-scala, ovvero 19,99 volt: in questo caso conviene usare il punto decimale di mezzo, scollegando R8 e lasciando inserita la R7; la misura è arrotondata alle decine di millivolt. Per salire a 200 V di fondo scala, occorre abbassare la resistenza R2 fino a circa 1 Kohm, e l'indicazione dello strumento dovrà necessariamente prevedere l'uso del

solo decimal-point di destra: in questo caso eliminare R7 e lasciate la R8. La lettura (max. 199,9 V) ha un'approssimazione al decimo di volt. Oltre non conviene praticamente salire. Quanto alle misure in alternata, è possibile usare il modulo anche per esse avendo l'accortezza di farlo precedere da un raddrizzatore a singola semionda e da un piccolo condensatore di livellamento, del valore di 100÷220 nF: il partitore di ingresso andrà quindi dimensionato considerando il principio noto dallo studio dell'elettrotecnica secondo il

quale una tensione alternata raddrizzata ne dà una continua il cui valore è pari a quello massimo, diminuito della caduta sul diodo. In pratica per una tensione sinusoidale quale quella della rete ENEL il valor massimo è pari a 1,4142 volte quello efficace, il che significa che per poter visualizzare quest'ultimo è necessario ridurre in proporzione la differenza di potenziale prelevata dall'ingresso del voltmetro ai capi del condensatore di livellamento. Nella pratica per avere un fondo-scala di 2 volt c.a. bisogna usare una R2 da

100 Kohm, mentre per 20 Veff. questa resistenza deve avere valore di 7,5 Kohm e per 200 Veff. di 750 ohm. Naturalmente R1 deve restare da 1 Mohm; per l'impostazione del punto decimale valgono le stesse considerazioni fatte per le misure in continua. Con lo strumento è anche possibile fare misure di corrente, disponendo tra i punti IN una resistenza che faccia da shunt, opportunamente calcolata: il valore si determina secondo la legge di ohm, e considerando ancora una volta che il display visualizza la tensione applicata agli ingressi dell'ICL7106 in millivolt. In ogni caso la resistenza si dimensiona imponendo una differenza di potenziale tra i punti IN, nota la massima corrente: " $R = V/I$ ". Per piccole correnti, allo scopo di avere valori di R realistici, conviene eliminare la R2 in modo da eccitare lo strumento con una differenza di potenziale contenuta, ovvero con i 200 millivolt nominali; così ad esempio per leggere fino a 200 milliampère basta inserire tra "+ e - IN" un resistore da 1 ohm ($R=200mV/200mA=1\text{ ohm}$). Per andare a 2 ampère la R deve essere da 0,1 ohm, mentre per ottenere un fondoscala di 20 A conviene lasciare la stessa resistenza e montare una R2 da 120 Kohm: in tal caso si avrà una tensione Vin del modulo di circa 2 volt a fondoscala, e di questo bisognerà tenere



conto nel fare le misure. In alternativa si riduce R a 0,05 ohm (valore difficilmente reperibile, da autocostruire usando filo di nichel-cromo) e si usa una R2 da 250 Kohm (ottenibile con due resistori da 120 e 150 Kohm posti in serie) perdendo solamente 1 volt. Nel fare le misure di corrente rammentate che il polo positivo dell'ampèrometro (cioè quello da dove deve entrare la corrente) è il +IN, mentre il negativo (da mandare al carico, ovvero verso il negativo) è -IN; l'accuratezza della misura dipende dalla precisione

il millivoltmetro in pratica

COMPONENTI:

R1: 1 Mohm	C3: 100 pF ceramico
R2: 120 Kohm (vedi testo)	C4: 220 nF poliestere
R3: 1 Kohm trimmer min. MO	C5: 470 nF poliestere
R4: 22 Kohm	C6: 47 µF 16 VL elettrolitico
R5: 100 Kohm	U1: ICL7106
R6: 47 Kohm	DIS1: Display LCD 3½ digit
R7: 330 Kohm (vedi testo)	
R8: 330 Kohm (vedi testo)	
C1: 10 nF ceramico	
C2: 100 nF multistrato	

Varie:

- zoccolo 20+20 pin;
- contatti p. 2,5 20 pin (2 pz.);
- morsettiera 2 vie (2 pz.);
- circuito stampato cod. S218.

della resistenza di shunt (R) usata di volta in volta, ed ovviamente dalla tolleranza delle R1 ed R2, cosa quest'ultima che riguarda ovviamente anche il partitore nell'uso del modulo come voltmetro.

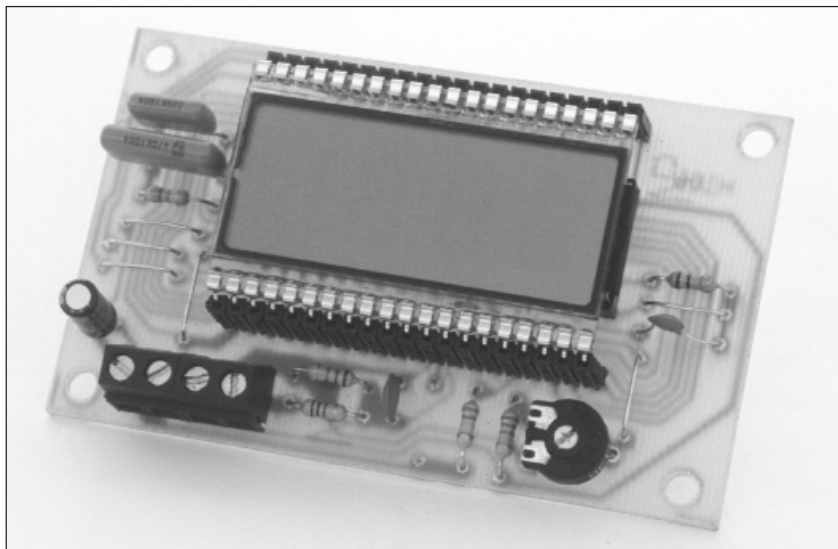
REALIZZAZIONE PRATICA

La prima cosa da fare è una buona fotocopia su carta da lucido o su acetato della traccia lato rame illustrata in queste pagine, che servirà per la fotoinci-

sione; incisa e forata la basetta si può quindi procedere con il montaggio dei componenti, seguendo passo per passo il disegno pubblicato e le poche raccomandazioni che adesso diamo: iniziate con le resistenze e gli zoccoli per l'integrato ICL7106 (20+20 pin dip) e per il display, tenendo presente che per quest'ultimo esistono appositi terminali composti da strisce di contatti a passo 2,54 mm. In alternativa, per l'LCD, è possibile saldare due pezzi di 20 pin tagliati da uno zoccolo tipo quello usato per l'integrato. Passate quindi ad

PER LA SCATOLA DI MONTAGGIO

Il millivoltmetro è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT218) al prezzo di 28.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, il display LCD e l'integrato ICL7106. Questi ultimi sono disponibili anche separatamente a lire 10.000 (cod. CDL3½) e lire 11.000 (cod. ICL7106). Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200.



inserire e saldare i condensatori, badando alla polarità dell'unico elettrolitico (C6) e non dimenticate il trimmer R3 da 1 Kohm; fatto questo il circuito è pronto. Per le connessioni di alimentazione e di ingresso è preferibile montare delle morsettiere a passo 5 mm per circuito stampato in corrispondenza delle rispettive piazzole. Per completare il tutto basta inserire l'ICL7106 e quindi il display: per ridurre le dimensioni del circuito stampato abbiamo previsto il montaggio dell'integrato sotto il display LCD. Per entrambi raccomandiamo di rispettare il verso indicato dal disegno di montaggio visibile in queste pagine, altrimenti il circuito non potrà funzionare. Per concludere il discorso sul montaggio ricordiamo che dovete scegliere quale tra R7 ed R8 escludere, a seconda della posizione che volete attribuire al punto decimale; potete, al limite, non montare nessuna delle due se volete una visualizzazione senza cifre decimali. Una buona soluzione sarebbe disporre di un commutatore unipolare a 4 posizioni, da collegare con il cursore ad una resistenza da $22 \div 47$ Kohm connessa dall'altro lato alla massa del circuito (-BAT) e con i terminali al pin 8 del display, al 12 e l'altro al 16, in modo da selezionare la posizione della virgola; portando il cursore sul contatto libero (quello non collegato) invece non si avrebbe alcun decimal-point. Ultimate le fasi preparatorie, il modulo millivoltmetro è pronto per l'uso: occorre ora tararlo per farlo funzionare al meglio e con la dovuta precisione; allo scopo

bisogna alimentarlo fornendo da 5 a 9 volt c.c. ai punti + e - BAT, anche prelevandoli da una pila a secco, considerato che tutto il circuito assorbe meno di 2 milliamperè.

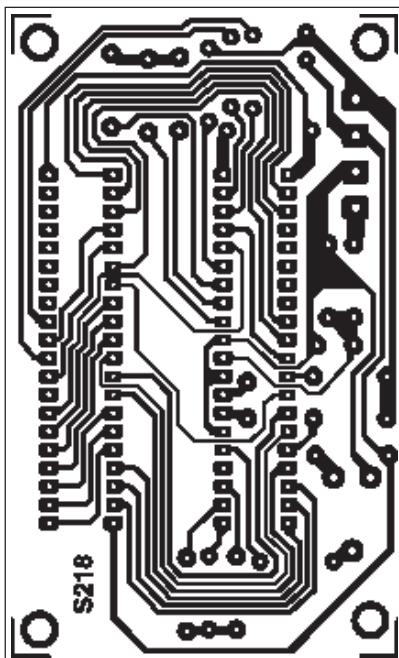
COLLAUDO E TARATURA

E' determinante rispettare la polarità, pertanto rammentate che il positivo ed il negativo vanno rispettivamente al + ed al - BAT. Usando la pila consigliamo di adoperarne una da 9 volt colle-

gandola con un'apposita presa polarizzata a strappo, badando di connettere il filo rosso al +BAT ed il nero al -BAT. Appena alimentato il dispositivo sul display devono apparire numeri a caso, o anche una serie di tre zeri; probabilmente lampeggerà il segno meno alla sinistra.

Per tarare il trimmer R3 occorre avere una fonte di tensione continua, ovvero una pila da pochi volt o un alimentatore ad uscita regolabile tra zero e, ad esempio 12 o 20 volt; per fare le cose senza troppa fatica consigliamo di montare una R2 da 11 Kohm in modo da avere un fondo-scala di 19,99 volt senza curarsi troppo della posizione della virgola (basterà guardare il valore assoluto della lettura). Dopo aver preso un buon tester disposto sulla misura di tensioni continue con fondo scala di $20 \div 30$ volt lo si connette con i puntali positivo e negativo rispettivamente su "+ e - IN", quindi si collega l'uscita dell'alimentatore di prova o la pila ai punti "+ e - IN", rispettando la polarità indicata.

Leggendo il valore visualizzato dal quadrante del multimetro prendete un cacciavite a lama piccola e ruotate il cursore del trimmer R3 fino ad ottenere lo stesso valore sul display LCD del vostro strumento: non badate più di tanto all'ultima cifra di destra, che probabilmente fluttuerà assumendo valori continuamente diversi. Staccate quindi l'alimentatore e/o la pila, quindi mettetelo in cortocircuito i punti IN e verificate che sull'LCD appaiano tre zeri (000) senza curarvi della virgola.



*traccia lato rame
in dimensioni reali*

Primi passi nel mondo dei ROBOT

Quando l'elettronica si ... muove. Una serie completa di micro robot composti da una scheda elettronica, dai sensori e da tutti i particolari meccanici. Il modo migliore per imparare divertendosi!

DISPOSITIVI DA SALDARE E MONTARE

ROBOT CAR

• KSR1 - Euro 22,00 •

L'automobile cambia direzione quando rileva del rumore o se colpisce un oggetto. Utilizza un microfono come sensore di rumore. Alimentazione: 2 batterie 1.5V AA (non comprese).

RANA ROBOT

• KSR2 - Euro 32,00 •

La rana robot si muove in avanti quando rileva il suono e ripete in sequenza i seguenti movimenti: movimento di andata, arresto, gira a sinistra, arresto, gira a destra, arresto. Completo di due set di motori e ingranaggi (da assemblare). Alimentazione: -sezione meccanica: 2 batterie 1.5V AA (non comprese); -sezione elettronica: batteria 9V (non compresa).

ROBOT a 6 ZAMPE

• KSR3 - Euro 28,00 •

Questo robot utilizza dei diodi led emettitori ad infrarossi come occhi e aziona di conseguenza le sue 6 zampe. Curva a sinistra quando rileva degli ostacoli e continua a curvare fino a quando l'ostacolo permane. Completo di due set di motori e ingranaggi (da assemblare). Alimentazione: -sezione meccanica: 2 batterie 1.5V AA (non comprese); -sezione elettronica: batteria 9V (non compresa).

ROBOT ESCAPE

• KSR4 - Euro 34,00 •

Il modello dispone di tre emettitori ed un ricevitore infrarossi con i quali è in grado di rilevare gli ostacoli; il microcontrollore interno elabora le informazioni e agisce sui due motori di cui è dotato il robot in modo da evitare gli ostacoli. I due motori controllano le sei zampe con le quali il robot si muove. Il kit comprende due differenti set di zampe. Per la sequenza di montaggio sono disponibili le relative istruzioni in formato pdf. Alimentazione: 4 x 1,5V AAA (batterie non incluse); dimensioni: 140 x 150 x 100mm.

ROBOT SCARABEO

• KSR5 - Euro 34,00 •

Dispone di 2 sensori di tipo touch, che gli consentono di rilevare e di evitare gli ostacoli trovati sul suo percorso. Può spostarsi avanti, indietro, destra, sinistra e fermarsi. Può essere programmato in modo che possa compiere dei movimenti prestabiliti. Il kit viene fornito con 2 differenti set di zampe. Per la sequenza di montaggio sono disponibili le relative istruzioni in formato pdf. Alimentazione: 4 x 1,5V AAA (batterie non incluse); dimensioni: 175 x 145 x 85mm.

• KSR6 - Euro 26,00 •

ROBOT LADYBUG

Il robot dispone di sensori a diodi infrarossi, che gli permettono di rilevare e quindi di evitare gli ostacoli che trova sul suo percorso. Il kit viene fornito con 2 differenti set di zampe. Per la sequenza di montaggio sono disponibili le relative istruzioni in formato pdf. Alimentazione: 4 x 1,5V AAA (batterie non incluse); dimensioni: 120 x 150 x 85mm.

• MK127 - Euro 14,50 •

Robot miniatura a forma di insetto, colorato vivacemente. Il Microbug cerca la luce e corre sempre verso di essa grazie a due motori subminiatura. La sensibilità alla luce è regolabile. Occhi a LED indicano la direzione verso cui punta il robot. Funziona con due pile 1,5V AAA (non incluse); dimensioni: 100 x 60mm.

• MK129 - Euro 19,00 •

MICROBUG ELETTRONICO

Robot a forma di insetto che cerca la luce e corre sempre verso di essa. Dotato di due motori elettrici e occhi a LED che indicano la direzione verso cui punta il robot. Funziona con due pile 1,5V AAA (non incluse); dimensioni: 110 x 90mm.

• MK165 - Euro 19,50 •

ROBOT STRISCIANTE

Robot miniatura a forma di insetto con contenitore plastico: cerca la luce e corre sempre verso di essa, due motori subminiatura guidano il robot, occhi a LED indicano la direzione verso cui punta il robot: si ferma nel buio totale. Funziona con due pile 1,5V AAA (non incluse); dimensioni: 130 x 90 x 50mm.



Via Adige, 11
21013 Gallarate (VA)
Tel: 0331-799775
Fax: 0331-778112
[http:// www.futuranet.it](http://www.futuranet.it)

DISPOSITIVI DA MONTARE

Modelli motorizzati in legno facilmente realizzabili da chiunque. Consentono di prendere confidenza con i sistemi di trasmissione del moto, dagli ingranaggi alle pulegge e non richiedono l'impiego di un saldatore né di alcun tipo di colla. I kit comprendono: scatola ingranaggi, struttura pre-assemblata, ingranaggi, alberini, interruttore, motorino, portabatteria e tutti i particolari necessari al montaggio.

• KNS1 - Euro 19,00 •

• KNS2 - Euro 19,00 •

• KNS3 - Euro 19,00 •

• KNS4 - Euro 19,00 •

• KNS5 - Euro 19,00 •

• KNS6 - Euro 21,00 •

• KNS8 - Euro 20,00 •

• KNS7 - Euro 8,00 •



TYRANNOMECH

Trasmissione ad ingranaggi. Alimentazione: 2 x AA (batterie a stilo 1,5V cad, non comprese). Dimensioni: 410 x 175 x 75mm.



STEGOMECH

Trasmissione ad ingranaggi. Alimentazione: 2 x AA (batterie a stilo 1,5V cad, non comprese). Dimensioni: 370 x 100 x 180mm.



ROBOMECH

Trasmissione: ad ingranaggi. Alimentazione: 2 x AA (batterie a stilo 1,5V cad, non comprese). Dimensioni: 90 x 210 x 80mm.



COPTERMECH

Trasmissione: con pulegge. Alimentazione: 2 x AA (batterie a stilo 1,5V cad, non comprese). Dimensioni: 357 x 264 x 125mm.



AUTOMECH

Trasmissione: con pulegge. Alimentazione: 2 x AA (batterie a stilo 1,5V cad, non comprese). Dimensioni: 240 x 85 x 95mm.



TRAINMECH

Trasmissione: con pulegge ed ingranaggi. Alimentazione: 2 x AA (batterie a stilo 1,5V cad, non comprese). Dimensioni: 218 x 95 x 150mm.



SKELETON

Trasmissione: con ingranaggi. Alimentazione: 2 x AA (batterie a stilo 1,5V cad, non comprese). Dimensioni: 100 x 100 x 290mm.



SET di INGRANAGGI

Scatola ingranaggi completa di motore con doppio set di ingranaggi per modificare la velocità dei modelli. Adatta ai modelli motorizzati in legno della serie KSN. Il kit comprende: motore, due set di ingranaggi, struttura metallica e accessori.

Vendo personal computer Olivetti M250E, con 2 MB di memoria RAM, 40 MB di HD, video VGA monocromatico, DOS 6.22 e Windows 3.11, a Lit. 100.000. Pisani Sandro (tel. 015/2544281 telefonare ore serali)

Sviluppo programmi in assembler per micro ST6XX e realizzo prototipi. Gianni Gaburro (tel. 0376/396743 telefonare ore serali)

Vendo visualizzatore luminoso per messaggi scorrevoli a matrice di led di misura 200 cm. x 23 cm. Adisa Felice (tel. 059/341923 telefonare giorni feriali ore cena, sabato/domenica ore pranzo)

Vendo combinatore telefonico multifunzione Lit. 148.000, compilatore Basic per PIC 16CXX Lit. 150.000, Realizer per ST6 Lit. 150.000, Code3 Lit. 190.000, convertitore Datong VLF Lit. 100.000. Richiedere lista completa anche tramite Internet a "www.lorix.com" Loris Ferro (tel. 045/8900867)

Cerco ZX Spectrum Sinclair 48K funzionante. Acquisto anche interfaccia 1 con microdrive e programmi. Ferri Gianfranco (tel. 0721/740502)

Vendo schede già montate per microcomputer Z80 (LX380 - 382 - 383 - 384 - 390 - 391 - 529 - 530) a Lit. 50.000, TV BN portatile (schermo 10x10) alimentazione 220 V oppure 12 V a Lit. 25.000 Tognetti Loredano (CH) (tel. 004191/6830659 dopo le 19:00)

Vendo progetti costruttivi completi di tavole tecniche ed istruzioni di macchina del fumo 1000-2300 W, lampada strobo 700-1500 W, lampada multifascio motorizzata (novità), utilizzando materiali facilmente reperibili o di recupero. Lit. 25.000 cadauno. Simone Bernardi (tel. 0577/378559)

Cerco CAD elettronico per disegno schemi elettrici "Arianna Draft" in versione professionale con licenza d'uso e chiave, eventualmente dispongo del CAD "EDWIN" sempre con licenza d'uso per un eventuale scambio. Spadano Gianni (tel. 06/6864966 orario laboratorio) e-mail: gispadan@tin.it

Cerco condensatori elettrolitici di grossa capacità, oltre 100.000 µF, almeno 16 volt, anche surplus in quantità. Riccardo (tel. 0532/715522 - 0338/2505249)

Cerco persone per sviluppare attività indipendente locale ed internazionale, graditi bilingue, per appuntamento: Sig. Risi (fax. 051/6827106)

Vendo amplificatore a valvole Fisher X202C 24 watt per canale 4 canali, uno dei più potenti che c'erano in commercio, da sistemare Lit. 200.000. **Vendo** radiolina Auto Vox alto valore antico Lit. 100.000. Baldo Simone (tel. 06/9396954)

Importante azienda costruttrice di apparecchiature elettroniche per telecomunicazioni, ricerca tecnici con adeguata conoscenza RF. La maturità nel settore sarà motivo di maggior considerazione. Inviare curriculum Casella postale 38 - 40058 Malalbergo (BO)

Vendo TX TV audio video VHF/UHF Lit. 230.000, LNB speciale per bande 2 - 10 - 13GHz Lit. 230.000. Convertitore video RGB in videocomposito Lit. 150.000. Ricevitore SAT digitale XSAT CDTV200 con CAM Viaccess. Nuovo a Lit. 790.000. Lucio Pollini (tel. 085/4210143)

Vendo timer con quattro orari di accensione e spegnimento Lit. 110.000 con display LCD. Aliberti Angelo (tel. 081/8995780)

Cerco indirizzi riviste di elettronica estere per ampliare biblioteca tecnica privata. Annuncio sempre valido, rimborso spese postali o ricambio con materiale vario. Sante Bruni (tel. 0861/856129)

Vendo TX TV audio video VHF/UHF Lit. 230.000, LNB speciale per bande 2 - 10 - 13GHz Lit. 230.000. Convertitore video RGB in videocomposito Lit. 150.000. Ricevitore SAT digitale XSAT CDTV200 con CAM Viaccess. Nuovo a Lit. 790.000. Lucio Pollini (tel. 085/4210143)

Cedo per cessata attività vecchi e recenti libri Radio tecnica, manuali per valvole, per transistor, per servizio TV. Cedo schemi Radio TV ed altri apparati dal 1933 al 1980 originali o riproduzioni e da produzione Geloso dal 1933 ÷ 72. Chiedere elenchi gratis. Annuncio sempre valido. Arriga giuseppe (tel. 06/7610338)

Vendo processore Pentium 66 MHz a Lit. 35.000, processore 486 DX2 50 MHz a Lit. 20.000 e scheda madre con 4M RAM per Pentium 66 MHz a Lit. 35.000, scheda madre con processore 286 a Lit. 20.000. Scaravaggi Davide (tel. 0372/70419 ore pasti)

Vendo corso di "Elettronica Radio TV", in bianco/nero della scuola Radio Elettra, anno 1989/'90, composto da 54 gruppi di lezioni rilegati per argomento in 27 volumetti in ottimo stato a Lit. 500.000, senza materiale pratico per esercitazioni. Salvatore Lello (tel. 0471/817542)

Questo spazio è aperto gratuitamente a tutti i lettori. Gli annunci verranno pubblicati esclusivamente se completi di indirizzo e numero di telefono. Il testo dovrà essere scritto a macchina o in stampatello e non dovrà superare le 30 parole. La Direzione non si assume alcuna responsabilità in merito al contenuto degli stessi ed alla data di uscita. Gli annunci vanno inviati al seguente indirizzo: VISPA EDIZIONI snc, rubrica "ANNUNCIO", v.le Kennedy 98, 20027 RESCALDINA (MI). E' anche possibile inviare il testo via fax al numero: 0331-578200.

SISTEMI DI VIDEOSORVEGLIANZA

WIRELESS

FR225 Euro 360,00



Camera Pen a 2,4 GHz

Sistema via radio a 2,4 GHz composto da un ricevitore, da una microtelecamera a colori e da un microtrasmettitore audio/video inseriti all'interno di una vera penna. Possibilità di scegliere tra 4 differenti canali. Ricevitore completo di alimentatore da rete. La confezione comprende i seguenti componenti:

Wireless Pen Camera

Una wireless Pen Camera; 15 batterie LR 44; un cilindretto metallico da usare con adattatore per batterie da 9 Volt; un cavo adattatore per batterie da 9 Volt.

Ricevitore Audio / Video

Un ricevitore AV; un alimentatore da rete; un cavo RCA audio/video.

FR163 Euro 240,00



Microtelecamera TX/RX A/V a 2,4 GHz

Microscopica telecamera CMOS a colori (18 x 34 x 20mm) con incorporato microtrasmettitore video a 2430 MHz e microfono ad alta sensibilità. Potenza di trasmissione 10 mW. Risoluzione telecamera 380 linee TV; ottica 1/3" f=5,6mm; Apertura angolare: 60°; Alimentazione da 5 a 12 Vdc; Assorbimento: 80 mA. La telecamera viene fornita con un portabatterie stilo e un ricevitore a 2430 MHz (dimensioni: 150 x 88 x 44mm) completo di alimentatore da rete e cavi di collegamento.

ultraminiatura

Sistema A/V con monitor LCD

Sistema di videosorveglianza wireless Audio/Video operante sulla banda dei 2,4GHz che comprende una telecamera CMOS a colori con TX incorporato e un compatto ricevitore con display TFT LCD da 2,5" che può essere facilmente trasportato nella tasca della giacca. **Telecamera con trasmettitore:** Elemento sensibile: CMOS 1/3" PAL; Pixel totali: 628 x 582 (PAL); Sensibilità: 1 Lux / F2.0; Apertura angolare: 62°; Risoluzione orizzontale: 380 linee TV; Rapporto S/N video: 48 dB min; Microfono: built-in; Frequenza di funzionamento RF: 2400-2483 MHz; Tensione di alimentazione: 8VDC; Peso: 60 grammi; Portata indicativa: 30 - 200 metri. **Ricevitore:** Display: LCD TFT; Dimensioni display: 49,2 x 38,142mm; 2,5"; Contrasto: 150:1; Interfaccia: Segnale video alternato; Retroilluminazione: CCFL; Frequenza di funzionamento RF: 2400-2483 MHz; 4 canali; Sensibilità RF: < -85dB.

Sistema con telecamera a colori completa di batteria al litio

Sistema di videosorveglianza senza fili composto da una piccola telecamera CMOS a colori, completa di staffa, con microfono incorporato e trasmettitore A/V a 2,4GHz. La telecamera non necessita di alimentazione esterna in quanto dispone di una batteria al Litio integrata, ricaricabile, che fornisce un'autonomia di oltre 5 ore. Il set viene fornito anche di staffa di fissaggio per la telecamera, di ricevitore A/V a 4 canali e degli alimentatori da rete. **Telecamera con trasmettitore A/V:** Elemento sensibile: 1/3" CMOS; Risoluzione orizzontale: 380 linee TV; Sensibilità: 1.5Lux/F1.5; 4 canali selezionabili; Alimentazione: 5VDC/300mA; Batteria integrata: al Litio 500mAh; Tempo di ricarica batteria: 2 ore circa; Consumo: 80mA (Max); Dimensioni: 65,80 x 23,80 x 23,80; Peso: 40g + 20g(staffa); Portata indicativa: 30 - 200m. **Ricevitore:** Frequenza di funzionamento: 2414-2468 MHz; 4 canali; Impedenza di antenna: 50 Ohm; Uscita video: 1 Vpp/75 Ohm; Uscita audio: 2 Vpp (max); Tensione di alimentazione: 12 VDC; Assorbimento: 280mA; Dimensioni: 115 x 80 x 23 mm; Peso: 150g.

Sistema con due telecamere

Sistema di videosorveglianza senza fili composto da due piccole telecamere a colori con microfono incorporato complete di trasmettitore A/V a 2,4 GHz e da un ricevitore a quattro canali dotato di telecomando. Il set comprende anche gli alimentatori da rete. **Telecamera con trasmettitore:** Elemento sensibile: CMOS 1/3" PAL; Sensibilità: 1.5 Lux/F=1.5; Risoluzione orizzontale: 380 linee TV; Frequenza di funzionamento: 2414-2468 MHz; Tensione di alimentazione: +8VDC; Assorbimento: 80mA; Dimensioni: 23 x 33 x 23 mm; Portata indicativa: 100 metri (max). **Ricevitore:** Frequenza di funzionamento: 2400-2483 MHz; Canali: 4; Sensibilità: -85 dBm; Uscita video: 1 Vpp/75 Ohm S/N >38 dB; Uscita audio: 1 Vpp / 600 Ohm; Tensione di alimentazione: 12 VDC; Assorbimento: 250mA; Dimensioni: 150 x 106 x 43 mm. Disponibile anche in versione con Isola telecamera.

FR286 (sistema completo con 2 telecamere) - Euro 158,00

FR242 (sistema completo con 1 telecamera) - Euro 98,00

Sistema con due telecamere da esterno

Sistema di videosorveglianza senza fili composto da due piccole telecamere a colori con microfono incorporato complete di trasmettitore A/V a 2,4 GHz e da un ricevitore a quattro canali dotato di telecomando. Le telecamere sono complete di diodi IR per visione notturna e sono adatte per impieghi all'esterno. Il set comprende anche gli alimentatori da rete. **Telecamera con trasmettitore:** Elemento sensibile: CMOS 1/3" PAL; Sensibilità: 1 Lux/F2.0 (0 Lux IR ON); Risoluzione orizzontale: 380 linee TV; Frequenza di funzionamento: 2400-2483 MHz; Tensione di alimentazione: +8VDC; Assorbimento: 80mA (120 mA IR ON); Dimensioni: 44 x 56 mm; Portata indicativa: 50 - 100m. **Ricevitore:** Frequenza di funzionamento: 2400-2483 MHz; Canali: 4; Sensibilità: -85 dBm; Uscita video: 1 Vpp/75 Ohm S/N >38 dB; Uscita audio: 1 Vpp / 600 Ohm; Tensione di alimentazione: 12 VDC; Assorbimento: 250mA; Dimensioni: 150 x 106 x 43 mm. Disponibile anche in versione con Isola telecamera.

FR287 (sistema completo con 2 telecamere) - Euro 185,00

FR246 (sistema completo con 1 telecamera) - Euro 115,00

Sistema con telecamera metallica

Telecamera con trasmettitore: Elemento sensibile: CMOS 1/3" PAL; Sensibilità: 1 Lux/F2.0; Risoluzione orizzontale: 380 linee TV; Frequenza di funzionamento: 2400-2483MHz; Tensione di alimentazione: +8VDC; Assorbimento: 80mA; Dimensioni: 53 x 43,5 x 64mm; Portata indicativa: 30 - 200m. **Ricevitore:** Frequenza di funzionamento: 2400-2483 MHz; 4 CH; Impedenza di antenna: 50 Ohm; Uscita video: 1Vpp/75 Ohm; Uscita audio: 2Vpp (max); Tensione di alimentazione: 12VDC; Assorbimento: 280mA; Dim: 115 x 80 x 23mm.

Telecamera con ricevitore

Sistema di sorveglianza wireless (solo video) composto da una telecamera a colori con trasmettitore a 2,4GHz e da un ricevitore a 3 canali. La telecamera è munita di custodia in alluminio a tenuta stagna e staffa per il fissaggio. Il sistema comprende i cavi di collegamento e gli alimentatori da rete. **Telecamera con trasmettitore:** Sensore: CMOS 1/4" PAL; Sensibilità: 2Lux / F2.0; Risoluzione orizzontale: 330 linee TV; Frequenza di funzionamento: 2400-2483MHz; Tensione di alimentazione: 9VDC/150mA; Portata indicativa: 50 - 100m; **Ricevitore:** Frequenza di funzionamento: 2400-2483MHz; 3 CH; Uscita video: 1Vpp/75Ohm; Tensione di alimentazione: 12VDC; Assorbimento: 200mA.

Telecamera wireless supplementare (FR250TS - Euro 104,00).

Set TX/RX Audio/Video a 2,4 GHz

Sistema wireless operante sulla banda dei 2,4 GHz composto da un trasmettitore e da un ricevitore Audio/Video. L'unità TX permette la trasmissione a distanza di immagini e suoni provenienti da un ricevitore satellitare, da un lettore DVD, da un videoregistratore o da un impianto stereo, verso un televisore collegato all'unità RX posizionato in un'altra stanza. Il sistema dispone anche di un ripetitore per telecomando IR che consente di controllare a distanza il funzionamento del dispositivo remoto, ad esempio per cambiare i canali del ricevitore satellitare, per inviare dei comandi al lettore DVD o per sintonizzare l'impianto stereo sull'emittente radiofonica preferita. Il set comprende l'unità trasmittente, quella ricevente, i due alimentatori da rete ed il ripetitore di telecomando ad infrarossi. **Specifiche:** Frequenza: 2400 - 2481 GHz; Portata indicativa: 30 - 100 metri (in assenza di ostacoli); 4 CH selezionabili; Potenza di uscita: < 10 mW; modulazione: video: FM, audio: FM; Ingresso A/V: 1 RCA; Uscita A/V: 1 RCA; Livello di input: video: 1 Vpp, audio: 3 Vpp; impedenza (ricevitore): video: 75 Ohm, audio: 600 Ohm; antenna: built-in; alimentazione: 9 VDC / 300 mA (2 adattatori AC/DC inclusi); frequenza di trasmissione: 433.92 MHz; modulazione: AM; raggio di copertura del ripetitore IR: oltre i 5 metri; TX/RX IR: 32 ~ 40 KHz; dimensioni: 150 x 110 x 55 mm (per unità).

Sistema a 2,4 GHz con telecamera e monitor b/n

Sistema di sorveglianza senza fili per impiego domestico composto da una telecamera con microfono incorporato e trasmettitore audio/video a 2,4 GHz e da un monitor in bianco/nero da 5,5" completo di ricevitore. Portata massima del sistema 25/100m, quattro canali selezionabili, telecamera con illuminatore ad infrarossi per una visione al buio fino a 3 metri di distanza. **Monitor con ricevitore:** Alimentazione DC: 13.5V/1200mA (adatta rete incluso); Sistema video: CCIR; 4 CH radio; Risoluzione video: 250 (V) / 300 (H) linee TV. **Telecamera con trasmettitore:** Alimentazione DC: 12V/300 mA (adattatore incluso); Sistema video: CCIR; Sensore 1/4" CMOS; Risoluzione 240 Linee TV; Sensibilità 2 Lux (0,1Lux con IR ON); Microfono incorporato.

Telecamera wireless supplementare (FR257TS - Euro 70,00).



FR275 Euro 252,00



FR274 Euro 104,00



FR286 Euro 158,00



FR287 Euro 185,00



FR245 Euro 98,00



FR250 Euro 149,00



AVMOD15 Euro 78,00



FR257 Euro 120,00



AVMOD15 Euro 78,00



Disponibili presso i migliori negozi di elettronica o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA).
Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA) - Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/778112

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.