

Mensile di elettronica applicata, attualità scientifica, novità tecnologiche.

113

Telecontrollo GSM espandibile



Corso LCD

**Teoria e pratica
delle Smart Card**

Paulus: il robot a comando vocale

Tecnologie per il riconoscimento biometrico

Dalla batteria alla tensione di rete

Sound Generator con microcontrollore

Timer & Termostato: due progetti per tutti

Commutatore telecamere per sistemi CCTV

Software di controllo per luci basato su DMX512



- ESCLUSIVO -
CORSO
CAN-BUS

DVR, la tecnologia digitale per la tua sicurezza

Vasta gamma di videoregistratori digitali per qualsiasi esigenza, dalla casa, al punto vendita, alla piccola o grande azienda. Da 4 a 16 canali, differenti sistemi di compressione, con interfaccia LAN e video web server, con trasferimento dati USB o back-up su DVD: scegli il modello che meglio si adatta alle tue esigenze.

**FR329W - DVR / MULTIPLEXER A 4 CANALI
MPEG-4/JPEG CON VIDEO WEB SERVER**

€ 310,00

new

**PREZZO
IMBATTIBILE**



Videoregistratore digitale real-time a quattro canali con frame rate di 100 IPS e interfaccia Ethernet. Formato di compressione MPEG-4/JPEG, funzione Motion Detection avanzata, possibilità di registrare, riprodurre e visualizzare contemporaneamente le immagini. Visualizzazione da remoto tramite connessione Internet (massimo 5 utenti) con possibilità di effettuare registrazioni e back-up. Grazie all'elevato livello di compressione il DVR è in grado di registrare per 170 giorni consecutivamente (HDD da 500 GB, 4CH, CIF alta qualità, 15 IPS). Supporta i protocolli TCP/IP, PPPoE, DHCP e DDNS. Compressione video: MPEG4 (CIF), MJPEG (frame) • Standard video: NTSC e PAL • Ingressi Video: 4 canali, livello 1 Vpp 75 Ohm, prese BNC • Uscite Video: 4 loop, 1 monitor principale, 1 monitor secondario, li-

vello 1 Vpp 75 Ohm, prese BNC • Massimo frame-rate in registrazione: 30 IPS a 720 x 480 pixels in NTSC, 25 IPS a 720 x 576 pixels in PAL, 120 IPS in dimensione CIF(352 x 240 pixels) in NTSC, 100 IPS in dimensione CIF(352 x 240 pixels) in PAL • Regolazione velocità in registrazione: 30, 15, 7, 3 IPS in modalità Frame NTSC, 25, 12, 6, 3 IPS in modalità Frame PAL, 120, 60, 30, 15 IPS in modalità CIF NTSC, 100, 50, 25, 12 IPS in modalità CIF PAL • Regolazione qualità immagine: massima, alta, normale, base • Tipo e caratteristiche Hard Disk supportato: IDE, ATA 66, capacità oltre 400 GB • Refresh video: 120 IPS (NTSC) / 100 IPS (PAL) • Ingressi/uscite audio: 1 ingresso, 1 uscita (prese RCA) • Motion Detection: 16 x 12 riquadri per telecamera per tutti i canali, 4

livelli di sensibilità impostabili • Registrazione pre-allarme: 8 MB • Trasmissione via web: compressione Motion JPEG • Interfaccia network: Ethernet (10-100 Base-T), supporta controllo e visione real-time da Ethernet • Interfaccia Web: compatibile IE browser e software AP • Invio delle immagini in caso di allarme tramite Email o via FTP • Protocolli supportati: TCP/IP, PPPoE, DHCP, DDNS • Controllo PTZ • Allarmi: 4 ingressi, 1 uscita • Zoom: 2 X digitale (solo in modalità real-time) • Alimentazione: 19 VDC tramite adattatore di rete 100 ~ 240 Vac incluso • Assorbimento: < 42 W • Temperatura di lavoro: + 10°C ~ + 40°C • Dimensioni (mm): 343(L) x 223(P) x 59(H) • Sistema di ripristino di tutte le funzioni dopo un black-out • Hard Disk non compreso.

**FR319 - DVR/MULTIPLEXER
9 INGRESSI**

€ 570,00



Versione a 9 canali con cassetto Hard Disk estraibile. Integra in un unico apparecchio un DVR e un multiplexer full-duplex a 9 canali. Quattro differenti modalità di visualizzazione: 1 canale (a pieno schermo), 4 canali (modalità quad), 7 e 9 canali. Funzionalità duplex: registrazione e live multischermo contemporanei, di ricerca rapida delle registrazioni su Data/Ora e su evento d'allarme. Compressione Wavelet.

**FR319W - DVR/MULTIPLEXER 9 INGRESSI
con WEB SERVER**

€ 690,00



Stesse caratteristiche del modello FR319 ma con l'aggiunta di una interfaccia Ethernet che rende possibile la visualizzazione delle immagini da remoto tramite una connessione Internet.

FR233 - DVR/MULTIPLEXER 16 INGRESSI

Questo dispositivo integra in un unico apparecchio un registratore digitale video ed un multiplexer full duplex a 16 canali. Al termine del periodo di registrazione l'Hard Disk può essere sostituito, cancellato oppure riscritto. Funziona in maniera autonoma senza l'ausilio di un PC. Il DMR (Digital Multiplexer Recorder) converte il segnale video proveniente dalle telecamere d'ingresso in immagini digitali che vengono salvate su hard disk removibili. Dispone di due alloggiamenti per HDD. Compressione Wavelet.



€ 730,00

**FR322
DVR/MULTIPLEXER 16 CH
PORTA USB, WEB SERVER e GPRS**

DVR a 16 canali dotato di 2 cassette estraibili nei quali è possibile installare altrettanti HDD con capacità di oltre 400 GB ciascuno. Garantisce moltissime ore di registrazione con una buona qualità dell'immagine grazie alla compressione MPEG4. Integra in un unico apparecchio un DVR e un multiplexer full-duplex a 16 canali. Dispone di Video Web Server con possibilità di visualizzare le immagini da remoto anche mediante telefono cellulare dotato di connessione GPRS. È dotato di una pratica interfaccia USB per lo scarico dei filmati su PC. Completo di adattatore di rete e di telecomando IR per gestione DVR e controllo telecamera con funzione PTZ.



€ 1.550,00



€ 890,00

**FR323D - DVR/MULTIPLEXER 4 INGRESSI
con PORTA USB, WEB SERVER, GPRS e DVD**

Stesse caratteristiche del modello FR322D ma con 4 canali anziché 16.

€ 1.750,00

**FR322D - DVR/MULTIPLEXER 16 INGRESSI
con PORTA USB, WEB SERVER, GPRS e DVD**

Stesse caratteristiche del modello FR322 ma con l'aggiunta di un masterizzatore DVD-RW che permette di effettuare il backup delle registrazioni su DVD.



I DVR vengono forniti senza Hard Disk.

CCTV ProLine

**FUTURA
ELETTRONICA**

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

Disponibili presso i nostri Rivenditori o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA).
Caratteristiche tecniche e vendita on-line direttamente sul sito www.futuranet.it

Tutti i prezzi sono da intendersi IVA inclusa.

Grande FIERA dell'ELETTRONICA 2006

FORLÌ 2-3 dicembre ore 9/18

col patrocinio del
Comune di Forlì



FIERA di FORLÌ • Via Punta di Ferro



Rif. ELETTRONICA IN

Photo Cine Video
2 Sale pose con modelle

dell'**Fiera Astronomia**

**CONCORSO
INVENTORE
ELETTRICO e
ELETTRONICO**

**DISCHI e CD
USATI e DA
COLLEZIONE**

**RADIO EXPO'
MERCATINO delle
RADIOCOMUNICAZIONI**

**Expo.
Elettronica**

Il grande Circuito di Fiere
dell'elettronica & Co.

organizzazione
BLU NAUTILUS
tel. 0541 439573
www.blunautilus.it

Per ottenere un **INGRESSO RIDOTTO** scarica il biglietto dal sito www.blunautilus.it
o presenta questa inserzione alla cassa



Pag. 68

Pag. 35

15

DALLA BATTERIA ALLA TENSIONE DI RETE

Convertitore DC/AC di grande semplicità e di dimensioni compatte. Partendo da una tensione di batteria di 12V oppure 24V è in grado di erogare 230Vac con potenze di 160W o 300W. Dotato di controllo automatico della tensione d'uscita e di protezione contro la scarica eccessiva della batteria.

25

CORSO DI PROGRAMMAZIONE SMART CARD

Impartiamo comandi alla smart card inserita nel mini lettore utilizzando delle applicazioni software scritte appositamente. Un'occasione per fissare i concetti fondamentali di gestione delle card. Sesta puntata.

35

TECNOLOGIE PER IL RICONOSCIMENTO BIOMETRICO

Iniziamo questo mese un percorso che ci porterà alla realizzazione di un completo sistema di controllo accessi basato su un sensore per il riconoscimento delle impronte digitali.

45

PAULUS: IL ROBOT A COMANDO VOCALE

Stanchi dei robot che sanno solo correre qua e là quando li accendete? Eccone uno che vi ascolta e obbedisce alla vostra voce. Nella modalità manuale, prima di muovere ogni passo, attende il comando corrispondente; in automatico, parte e si ferma quando glielo ordinate, evitando gli ostacoli grazie ad un radar ad ultrasuoni...

S o m m a r i o

ELETTRONICA IN

www.elettronica.in
Rivista mensile, anno XII n. 113
NOVEMBRE / DICEMBRE 2006

Direttore responsabile:

Arsenio Spadoni
(Arsenio.Spadoni@elettronica.in)

Redazione:

Gabriele Daghetta, Paolo Gaspari, Boris Landoni, Fabio Riscica,
Mirco Segatello, Alessandro Sottocornola.
(Redazione@elettronica.in)

Grafica:

Alessia Sfulcini
(Alessia.Sfulcini@elettronica.in)

Ufficio Pubblicità:

Monica Premoli (0331-799775).
(Monica.Premoli@elettronica.in)

Ufficio Abbonamenti:

Elisa Guarnerio (0331-799775).
(Elisa.Guarnerio@elettronica.in)

DIREZIONE, REDAZIONE,

PUBBLICITÀ:

VISPA s.n.c. - via Adige 11 - 21013 Gallarate (VA)
Telefono 0331-799775 Fax 0331-778112

Abbonamenti:

Annuo 10 numeri Euro 36,00 Estero 10 numeri Euro 78,00
Le richieste di abbonamento vanno inviate a: VISPA s.n.c.,
via Adige 11, 21013 Gallarate (VA) tel. 0331-799775.

Distribuzione per l'Italia:

SO.DI.P. Angelo Patuzzi S.p.A.
via Bettola 18 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)
Telefono 02-660301 Fax 02-66030320

Stampa:

ROTO 3 srl - Via Turbigo, 11/b - 20022 CASTANO PRIMO (MI)

Elettronica In:

Rivista mensile registrata presso il Tribunale di Milano con il n. 245 il 3-05-1995. Una copia Euro 4,50, arretrati Euro 9,00 (effettuare versamento sul CCP n. 34208207 intestato a VISPA s.n.c.). Poste Italiane Spa - Spedizione in abbonamento Postale - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004) art.1 comma 1 - DCB Milano. Impaginazione e fotolito sono realizzati in DeskTop Publishing con programmi Quark XPress 6.1 e Adobe Photoshop 8.0 per Windows.

Tutti i contenuti della Rivista sono protetti da Copyright. Ne è vietata la riproduzione, anche parziale, la traduzione e più in generale la diffusione con qualsiasi mezzo senza l'autorizzazione scritta da parte dell'Editore. I circuiti, il firmware ed il software descritti sulla Rivista possono essere realizzati solo per uso personale, ne è proibito lo sfruttamento a carattere commerciale e industriale. Tutti possono collaborare con ElettronicaIn. L'invio di articoli, materiale redazionale, programmi, traduzioni, ecc. implica da parte del Collaboratore l'accettazione dei compensi e delle condizioni stabilite dall'Editore (www.elettronica.in/ase.pdf). Manoscritti, disegni e foto non richiesti non verranno in alcun caso restituiti. L'utilizzo dei progetti e dei programmi pubblicati non comporta alcuna responsabilità da parte della Società Editrice. © 1995-2006 VISPA s.n.c.

59

LIQUID CRYSTAL DISPLAY: DALLA TEORIA ALLA PRATICA

Impariamo a conoscere e utilizzare uno dei componenti più interessanti dell'elettronica: il display LCD. Costruiremo una Demoboard con microcontrollore e con poche lezioni arriveremo a gestire le regole fondamentali per progettare circuiti di controllo per questi dispositivi.

68

TELECONTROLLO GSM ESPANDIBILE

Permette, tramite SMS, di comandare fino a 72 utilizzatori e di leggere altrettanti ingressi digitali, oltre che due ingressi analogici. Può funzionare da teleallarme e inviare a un massimo di otto numeri telefonici un SMS, una telefonata o entrambi, quando gli ingressi rilevano una determinata condizione di allarme. Prima puntata.

81

ALLA SCOPERTA DEL CAN-BUS

Ultima puntata del Corso dedicato al protocollo CAN; in queste pagine concludiamo l'analisi del funzionamento dei registri del modulo CAN integrato nel PIC18F458 utilizzando sempre il software CANKing.

93

COMMUTATORE TELECAMERE PER SISTEMI CCTV

Controllato da un impianto di allarme o con un semplice interruttore, provvede a disattivare le telecamere selezionate rispettando la privacy delle persone presenti nelle zone sorvegliate. Permette di gestire fino a 32 canali e può interrompere sia la linea di alimentazione che quella video.

105

SOUND GENERATOR CON MICROCONTROLLORE

Sintetizzatore a microcontrollore per la generazione di vivaci sonorità, capace di produrre dieci effetti speciali, selezionabili da pulsanti, sempre pronti all'uso grazie all'alimentazione con pila da 9 volt che lo rende portatile. Apparecchio economico e facile da costruire, con amplificazione integrata.

111

TIMER & TERMOSTATO: DUE PROGETTI PER TUTTI

Con pochissimi componenti realizziamo un'intermittenza, i cui tempi di accensione e spegnimento possono essere personalizzati, e un versatile termostato regolabile da 5° C a 30° C ideale per molte applicazioni.

118

SOFTWARE DI CONTROLLO PER LUCI DI SCENA BASATO SU DMX512

Programma in grado di gestire 64 canali DMX con funzioni chaser, preset, audio, terminale, scanner e tanto altro ancora. Prevede la possibilità di collegare al computer un'interfaccia parallela/DMX o anche una scheda USB/DMX.



Mensile associato
all'USPI, Unione Stampa
Periodica Italiana

Iscrizione al Registro Nazionale della Stampa
n. 5136 Vol. 52 Foglio 281 del 7-5-1996
e al ROC n. 3754 del 27/11/2001

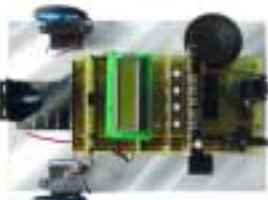
15



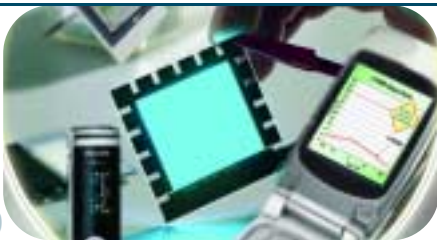
25



45



59



68



81



93



111



Editoriale

Comunità Europea e prese di corrente.

La settimana scorsa mi sono recato in Spagna per motivi di lavoro. Nessun controllo di documenti, gli euro con il ritratto di Dante scambiati tranquillamente con quelli con l'effigie di Juan Carlos, la Coca-Cola con lo stesso sapore di quella italiana e così via: sembrava proprio che il vecchio adagio "tutto il mondo è paese" si fosse ormai avverato grazie alla globalizzazione ed alla condivisione di standard e norme comuni. Un'altra conferma di tutto ciò l'ho avuta in albergo quando ho messo in funzione il mio fido portatile: dopo pochi secondi mi sono connesso senza alcuna difficoltà in modalità wireless ad Internet, esattamente come a casa e in ufficio. Beata globalizzazione, grande Comunità Europea!! Chi si oppone a queste cose deve essere proprio un pazzo, ho pensato.

Purtroppo dopo alcuni minuti l'indicatore di carica della batteria ha iniziato a lampeggiare (a proposito, perché dopo un paio di mesi le batterie dei portatili, di TUTTI i portatili, non garantiscono che pochi minuti di autonomia?) ed io ho dovuto andare alla ricerca di una presa di corrente. Di prese era piena la stanza ma nessuna si adattava alla mia spina: presa spagnola e spina italiana. Non disponendo di alcun adattatore ho dovuto armarmi di forbici, tagliare la spina e arrangiarmi in qualche modo. La stessa cosa mi era accaduta alcune settimane prima in Inghilterra.

Il motivo per cui attualmente esistono diversi tipi di spine e di prese elettriche in Europa (e nel mondo) non mi interessa, so solamente che la Comunità Europea esiste da quasi cinquant'anni e che non c'è settore della nostra vita che i legislatori che siedono a Bruxelles non abbiano preso in esame emanando norme, decreti e direttive, da come coltivare un cavolfiore a come realizzare - per rimanere nel nostro settore - un trasmettitore o un ricevitore radio. Di tutto e di più, ma nulla per quanto riguarda le prese di corrente. Per cui mi chiedo e domando ai nostri rappresentanti a Bruxelles: non è ora che venga approvato ed *imposto* uno standard comune? Basterebbe una semplice norma che impedisse la produzione, l'importazione e la commercializzazione in Europa di qualsiasi tipo di spina che non fosse quella standard approvata dalla UE: sono sicuro che nel giro di pochi anni il problema sparirebbe come neve al sole!

Arsenio Spadoni
(Arsenio.Spadoni@elettronica.in.it)

[elencoInserzionisti]

Compendio Fiere	Fiera di Novegro
E.R.F.	Fiera di Vicenza
Expo Elettronica - Blu Nautilus	GR Elettronica
Fe.Me.T	RM Elettronica
Fiera di Genova	www.mdsrl.it
Futura Elettronica	

La tiratura di questo numero è stata di 16.000 copie.

Sistemi professionali GPS/GSM

Prodiciamo e distribuiamo sistemi di controllo e sorveglianza remoti basati su reti GSM e GPS. Oltre ai prodotti standard illustrati in questa pagina, siamo in grado di progettare e produrre, su specifiche del Cliente, qualsiasi dispositivo che utilizzi queste tecnologie. Tutti i nostri prodotti rispondono alle normative CE e RTTE.

Professional tracker & mobile phone **New**

MAMBO è un localizzatore professionale composto da un modem GSM/GPRS, un ricevitore GPS 20 canali, un modulo Bluetooth™ per connessione voce e dati e un sensore di movimento sui tre assi, il tutto in un'unica soluzione. Caratterizzato da un compatto design e un bassissimo consumo è lo strumento ideale per la localizzazione di veicoli e per la sicurezza personale. Tramite software e Bluetooth è possibile inviare comandi di configurazione per adattarlo alle diverse esigenze. MAMBO può essere inoltre configurato con funzioni di Geofence: impostando zone geografiche, rotte, zone proibite, l'unità informa automaticamente l'utente via SMS, voce o dati quando il dispositivo entra o lascia la zona prestabilita. In caso di emergenza, la persona in possesso di MAMBO può, premendo un pulsante, inviare messaggi di allarme con le informazioni di posizione o/e effettuare una chiamata voce ai numeri memorizzati. Può essere controllato in tempo reale tramite Internet e trasmettere e-mail ad un destinatario predefinito, utilizzando una connessione TCP/IP. MAMBO può essere impiegato in diverse applicazioni quali: sicurezza personale, gestione di flotte aziendali, navigatori (può essere utilizzato come GPS Bluetooth), GPS logger e molte altre. MAMBO è un dispositivo destinato a professionisti del settore fornito con un manuale di oltre 200 pagine in lingua inglese per la programmazione e la configurazione.

GPS ad alta sensibilità 20 canali (SiRFstarIII) • Modem GSM triband • Bluetooth per trasferimento dati e voce • Stack TCP/IP • Sensore di movimento • Antenna GPS integrata • Possibilità di localizzazione in real time • Geofences (zone sensibili) configurabili • Memorizzazione percorso (180000 punti) • 3 pulsanti configurabili dall'utente • Dimensioni: 86 x 60 x 28 mm • La confezione comprende anche la batteria agli ioni di litio, il ricaricatore da rete, ricaricatore da auto, l'auricolare e cordoncino.

MAMBO55 • Euro 585,00

TR102 • Euro 315,00

Personal Tracker SMS/GPRS/VOICE

Compatto localizzatore portatile con funzione di telefono GSM. Può trasmettere le proprie coordinate (latitudine e longitudine) in due modalità differenti: via sms verso i telefoni cellulari, oppure tramite tecnologia GPRS, ad un computer opportunamente configurato. Le coordinate ricevute permettono di conoscere, mediante cartografia visualizzata sul PC, il luogo esatto della persona che possiede il dispositivo. Inviando con un telefono cellulare un sms (anche vuoto) al Personal Tracker, questi risponderà comunicandoci le sue coordinate. Il dispositivo può inviare le proprie coordinate a qualsiasi telefono cellulare che effettua la richiesta, oppure abilitato per inviare i dati fino ad un massimo di 10 utenti predefiniti. Con la semplice pressione di un tasto, il TR102 può effettuare chiamate vocali verso un numero di cellulare predefinito (massimo 3). Il localizzatore va configurato mediante software a corredo da installare su PC. Particolarmente semplice da configurare e da utilizzare, questo eccezionale dispositivo è l'ideale per tutte le persone che desiderano avere sempre a portata di mano un sistema di localizzazione GPS e per i genitori che vogliono essere sempre informati su dove si trovano i propri figli.

Localizzatore GPS • Telefonino GSM/GPRS • Antenna GPS omni-direzionale ad alta sensibilità • Chipset di ultima tecnologia SiRF Star III 20 canali • Programmabile via PC per funzionamento in modalità GPRS o via telefono cellulare (sms) • Possibilità di ricevere chiamate da telefoni cellulari e avere una normale conversazione • Supportando tutte le bande GSM può lavorare in tutto il mondo: GSM 850/900/1800/1900 MHz • Pulsante indipendente di messaggio SOS (emergenza) che invia, con un SMS, le coordinate di localizzazione fino ad un massimo di 3 numeri GSM preimpostati dall'utilizzatore che possono essere differenti dagli altri di preselezione • Led indicatore di batteria scarica e segnale GPS e GSM • Completo di software CALL CENTER per gestire fino a 5 unità in modalità GPRS e impostazione periodica della trasmissione della posizione di posizione tramite connessione GPRS • Possibilità di realizzare facilmente applicazioni cartografiche tramite Google Earth mapping oppure Google maps per trovare la posizione sulle cartografie mondiali GOOGLE!

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

Localizzatore miniatura GPS/GSM con batteria inclusa

G19B • Euro 499,00

Dispositivo di localizzazione personale e veicolare di ridottissime dimensioni. Integra un modem cellulare GSM, un ricevitore GPS ad elevata sensibilità ed una fonte autonoma di alimentazione (batteria al litio). I dati relativi alla posizione vengono inviati

tramite SMS ad intervalli programmabili a uno o più numeri di cellulare abilitati. Questi dati possono essere utilizzati anche da appositi programmi web che consentono, tramite Internet, di visualizzare la posizione del target su mappe dettagliate.

MODALITA' DI FUNZIONAMENTO

Invio di SMS ad intervalli predefiniti: l'unità invia ai numeri telefonici abilitati un messaggio con le coordinate ad intervalli di tempo predefiniti, impostabili tra 2 e 120 minuti. Gli SMS contengono l'identificativo dell'unità con i dati relativi alla posizione, velocità e direzione nel formato predefinito.

Polling: l'unità può essere chiamata da un telefono il cui numero sia stato preventivamente memorizzato; al chiamante viene inviato un SMS con tutti i dati relativi alla posizione del dispositivo.

Polling SMS: Inviando un apposito SMS è possibile ottenere un messaggio di risposta contenente le informazioni relative alla cella GSM in cui l'unità remota è registrata. Questa funzione consente di sapere (in maniera molto più approssimativa) dove si trova il dispositivo anche quando non è disponibile il segnale della costellazione GPS.

Emergenza: Questa funzione fa capo al pulsante Panic dell'unità remota: premendo il pulsante viene inviato ad un massimo di tre numeri telefonici preprogrammati un SMS di richiesta di aiuto contenente anche i dati sulla posizione. L'attivazione di questo pulsante determina anche un allarme acustico.

Localizzatore miniatura GPS/GSM GPRS con batteria e microfono inclusi

WEBTRAC4S • Euro 645,00

Sistema di localizzazione personale e veicolare di ridottissime dimensioni. Si differenzia dal modello standard (G19B) per la possibilità di utilizzare connessioni GPRS (oltre alle normali GSM) e per la disponibilità di un microfono integrato ad elevata sensibilità. I dati relativi alla posizione vengono inviati tramite la rete GPRS o GSM mediante SMS o email. Funzione panico e parking. Possibilità di utilizzare servizi web per la localizzazione tramite pagine Internet.

MODALITA' DI FUNZIONAMENTO

Invio dei dati di localizzazione tramite rete GPRS e web server: l'unità remota è connessa costantemente alla rete GPRS ed invia in tempo reale i dati al web server; è così possibile conoscere istante dopo istante la posizione del veicolo e la sua direzione e velocità con un costo particolarmente contenuto dal momento che nella trasmissione a pacchetto (GPRS) vengono addebitati solamente i dati inviati ed in questo caso ciascun pacchetto che definisce la posizione è composto da pochi byte.

Ascolto ambientale tramite microfono incorporato: chiamando il numero dell'unità remota, dopo otto squilli, entrerà in funzione il microfono nascosto consentendo di ascoltare tutto quanto viene detto nell'ambiente in cui opera il dispositivo. Utilizzando un'apposita cuffia/microfono sarà possibile instaurare una conversazione voce bidirezionale con l'unità remota. La sensibilità del microfono è di -24dB.

Emergenza: Questa funzione fa capo al pulsante Panic dell'unità remota: premendo il pulsante viene inviato in continuazione al web server un messaggio di allarme con i dati della posizione ed a tutti i numeri telefonici memorizzati un SMS di allarme con le coordinate fornite dal GPS.

Park/Geofencing: tale modalità di funzionamento può essere attivata sia con l'apposito pulsante che mediante l'invio di un SMS. Questa funzione - attivata solitamente quando il veicolo viene posteggiato - determina l'interruzione dell'invio dei dati relativi alla posizione. Qualora il veicolo venga spostato e la velocità superi i 20 km/h, la trasmissione riprende automaticamente con una segnalazione d'allarme. Qualora la connessione GPRS non sia disponibile, vengono inviati SMS tramite la rete GSM.

Localizzatore GPS/GSM portatile

FT596K - premontato • Euro 395,00

Unità di localizzazione remota GPS/GSM di dimensioni particolarmente contenute ottenute grazie all'impiego di un modulo Wavecom Q2501 che integra sia la sezione GPS che quella GSM. L'apparecchio viene fornito premontato e comprende il localizzatore vero e proprio, l'antenna GPS, quella GSM ed i cavi adattatori d'antenna. La tensione di alimentazione nominale è di 3,6V, tuttavia è disponibile separatamente l'alimentatore switching in grado di funzionare con una tensione di ingresso compresa tra 5 e 30V (FT601M - Euro 25,00) che ne consente

l'impiego anche in auto. I dati vengono inviati al cellulare dell'utente tramite SMS sotto forma di coordinate (latitudine+longitudine) o mediante posta elettronica (sempre sfruttando gli SMS). In quest'ultimo caso è possibile, con delle semplici applicazioni web personalizzate, sfruttare i siti Internet con cartografia per visualizzare in maniera gratuita e con una semplice connessione Internet (da qualsiasi parte del mondo) la posizione del target e lo spostamento dello stesso all'interno di una mappa. Sono disponibili per questo apparato sistemi autonomi di alimentazione (pacchi di batterie al litio) che consentono, unitamente a speciali magneti, di effettuare l'installazione in pochi secondi su qualsiasi veicolo.

Ulteriori informazioni sui nostri siti www.futurashop.it e www.gpstracer.net.

SERVIZIO WEB GRATUITO

A quanti acquistano una nostra unità remota GPS/GSM diamo la possibilità di utilizzare gratuitamente il nostro servizio di localizzazione su web all'indirizzo: www.gpstracer.net. Potrete così, mediante Internet, e senza alcun aggravio di spesa, visualizzare la posizione del vostro veicolo su una mappa dettagliata 24 ore

**FUTURA
ELETTRONICA**

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

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

“

Come funziona l'analizzatore di spettro

Nel laboratorio della scuola c'è un'apparecchiatura, ora guasta, che assomiglia ad un oscilloscopio; mi hanno detto che è un analizzatore di spettro e che presto sarebbe stato sostituito da uno digitale. Ma di cosa si tratta, esattamente?

Matteo Riva - Ferrara

L'analizzatore di spettro è uno strumento elettronico che permette di determinare ampiezza e frequenza delle sinusoidi nelle quali si può scomporre un segnale periodico non sinusoidale. La sinusoide che ha la stessa frequenza del segnale da scomporre, si chiama armonica fondamentale e le altre, di frequenza multipla intera di quella della fondamentale, sono dette armoniche successive. Un analizzatore di spettro è costituito da: una serie di filtri per la separazione delle varie armoniche, un circuito di commutazione per selezio-

successiva. Gli analizzatori di spettro digitali, dopo aver campionato il segnale, lo memorizzano e poi ne compiono l'analisi anche con metodi matematico-statistici, utilizzando un computer esterno o incorporato in essi. I metodi statistici permettono di correggere gli errori di misura commessi nella fase di campionamento, mentre quelli matematici sono alla base dell'analisi armonica. Questa tipologia di strumenti è molto utilizzata nei settori delle telecomunicazioni, dell'alta fedeltà e in acustica; l'analizzatore di spettro trova larga applicazione anche nell'industria meccanica: nel settore aeronautico e automobilistico, per esempio, è impiegato nello studio dei fenomeni che danno origine alle vibrazioni.



nare in sequenza le uscite dei vari filtri (uno per ogni armonica componente il segnale d'ingresso) un dispositivo, chiamato generatore di rampa, che sposta la traccia luminosa sullo schermo dello strumento man mano che il commutatore (comandato anch'esso dal generatore di rampa) passa da un filtro all'altro, impedendo così che la traccia di un'armonica si sovrapponga a quella della

Il Pick-Up della chitarra

Di recente ho scoperto che il pick-up della chitarra elettrica è abbastanza diverso da quello che si aggiunge a quella classica, nella cassa armonica, per elettrificarla; più precisamente, non capta il suono prodotto dalla vibrazione delle corde, ma sfrutta un

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 0331-245587.

Il servizio è attivo esclusivamente il lunedì e il mercoledì dalle 14.00 alle 17.30.

principio che tuttora non mi è chiaro. Come fa a trasmettere il segnale all'amplificatore?

Luciano Moroni - Siena

Il pick-up della chitarra elettrica è un trasduttore magneto-elettro che trasforma l'oscillazione di una corda (purché di materiale ferromagnetico) in un segnale elettrico, sfruttando l'induzione elettromagnetica: se uno spezzone di filo di materiale conduttore viene immerso in un campo magnetico fisso, in condizioni normali ai suoi capi non si misura alcuna tensione, ma variando, nel tempo, l'intensità del campo, in esso si forma una forza elettromotrice indotta, il cui andamento segue esattamente quello del campo. Ponendo il filo in corto circuito, vi scorrerebbe una corrente elettrica. La tensione che si forma nel conduttore è di valore molto contenuto, ma può essere elevata avvolgendo il filo a spirale, come per fabbricare una molla (la tensione ricavata sarà proporzionale al numero di spire). Le spire possono toccarsi o sovrapporsi su più strati, ma in tal caso il filo (generalmente in rame) dovrà essere isolato per evitare cortocircuiti. Nei pick-up si sfrutta la variazione di flusso nella bobina determinata dallo spostamento delle corde, variazione che ha lo stesso andamento del suono corrispondente. Vi sono due principali tipi di pick-up: il single coil (bobina singola) e l'humbucker (a bobina doppia). La distanza del pick-up dalla corda ha influenza sul suono: al suo diminuire aumenta il segnale in uscita, tuttavia i magneti esercitano la loro



attrazione sulle corde in maniera maggiore, causando diminuzione del *sustain*, modifiche all'intonazione, battimenti indesiderati, ecc. Bisogna quindi trovare il compromesso che fa suonare la chitarra come si preferisce. Molti sostengono che i pick-up devono trovarsi a 2÷3 millimetri dalle corde; inoltre, si dovrebbe cercare di equilibrare i volumi tra il pick-up al ponte e quello al manico. Oltre alla scelta dei pick-up (le case consigliano di usare al ponte un pick-up più sensibile di quello al manico, per compensare la minore escursione che la corda ha nei pressi del ponte) si può agire anche sulla distanza dell'uno o dell'altro dalle corde. Infine, il pick-up dovrebbe essere più vicino alle corde sottili che a quelle "spiralizzate" per compensare il minore volume generato dalle prime. La regolazione del pick-up è molto semplice: basta agire sulle viti che si trovano alle sue estremità. I pickup sono montati sulla chitarra in due modi. Su mascherina e direttamente sul corpo. La mascherina può essere un battipenna di grandi dimensioni (*pick-guard*), come sulla *Fender Stratocaster*, o una piccola cornicetta (*ring*) come sulla *Gibson Les Paul*.

Altoparlanti elettrostatici

In un negozio specializzato per prodotti di Hi-Fi ho visto delle casse acustiche particolarmente sottili che sembrano non avere gli altoparlanti. Mi hanno detto che si tratta di trasduttori elettrostatici. Mi piacerebbe sapere in base a quale principio funzionano.

Mario Pardini - Lucca

Il funzionamento degli altoparlanti elettrostatici si basa sul fatto che due lamine sottoposte a una differenza di potenziale tendono ad avvicinarsi tanto più quanto maggiore è

la tensione loro applicata. Se una delle due viene mantenuta ferma e l'altra può muoversi, trattenuta da una sospensione elastica, applicando una tensione variabile di frequenza compresa tra 20 Hz e 20 kHz, quest'ultima vibra e trasmette la vibrazione nell'ambiente, producendo il suono.

Paragonato a un altoparlante tradizionale (magnetodinamico) quello elettrostatico presenta un suono più puro e limpido, affetto da una minore distorsione; ciò perché la lamina mobile è attratta nello stesso modo in tutti i punti della sua superficie, diversamente dalla membrana dell'altoparlante magnetico, che viene sollecitata dalla bobina mobile solo in una zona ristretta.

Quanto dura la batteria del GSM?

Ho acquistato lo stesso modello di telefono GSM che utilizza mio fratello, perché lui mi ha detto che è molto soddisfatto dell'autonomia che la batteria in dotazione gli garantisce; ma sono rimasto profondamente deluso, perché non riesco a usarlo nemmeno per la metà del tempo dichiarato...

Patrizio Tosi - Asti

La durata di una batteria è influenzata da moltissimi fattori: la rete GSM, il telefono cellulare, la SIM card, lo stato della batteria stessa. L'autonomia dichiarata dalle aziende produttrici (espressa in ore di stand-by o di conversazione) non può ritenersi un valore attendibile, ma piuttosto il massimo ottenibile solo in condizioni molto favorevoli. Una stima realistica è considerare il 50% del valore dichiarato dal costruttore. Qui di seguito elenchiamo alcuni fattori che influenzano il consumo e quindi l'autonomia di un telefono. Il primo da considerare è lo "stato di salute" della batteria: si ottiene la capacità massima dopo i primi tre cicli di carica/scarica, poi, col passare del tempo, le prestazioni decadono gradualmente. Il secondo fattore è il tempo di conversazione: 1 minuto di conversazione corrisponde circa a 10 minuti di stand-by. Alla durata della batteria contribuiscono anche le abitudini dell'utente: giocherellare con il telefono, continue accensioni del display e livello alto della suoneria, ne accorciano la vita. Ma non



Il segnale variabile proveniente dall'uscita dell'amplificatore, viene applicato alle lamine del diffusore elettroacustico, determinando il movimento che si traduce in pressione sonora e quindi in suono.

solo: concorrono anche alcune caratteristiche tecniche della rete GSM: DTX, DRX e frequenza dei Location Updating, possono influire positivamente sulla vita della batteria, ma è necessario che il software del telefono supporti tali funzionalità. Le nuove SIM card *phase II* riducono il consumo grazie ad un'elettronica che funziona a tensione più bassa. Lo stesso discorso vale per i nuovi mobile phone con elettronica a 3,3V: consumano meno di quelli meno recenti, a 5V. Infine, dobbiamo tener conto della qualità del collegamento radio con il sistema radiomobile, perché il consumo del telefonino è strettamente legato alla potenza del segnale ricevuto: più è alta, più si è vicini alla stazione radio trasmittente (BTS) e perciò la potenza in trasmissione, necessaria a mantenere stabile la comunicazione, può essere bassa. Il consumo è maggiore durante gli spostamenti. Inoltre, quando il cellulare esce dall'area di copertura (ce ne accorgiamo perché riceve un segnale debole o non riceve alcunché) ricerca la connessione usando tutta la potenza possibile; tale situazione determina il massimo consumo.



le prime fiere di elettronica informatica e radioapparati con solo aziende di qualità garantite da Compendio Fiere

7° edizione - Cerea (VR)

13 - 14 gennaio 2007

25.000 visitatori (nell'edizione invernale) 10.000 MQ coperti
orario 9 - 18 ridotto 5 € intero 7 €



3° edizione - Busto Arsizio (VA)

27 - 28 gennaio 2007

11.000 visitatori (nella seconda edizione) 20.000 MQ coperti
orario 9 - 18 ridotto 5 € intero 7 €

4° edizione - Busto Arsizio (VA)

14 - 15 aprile 2007

11.000 visitatori (nella seconda edizione) 20.000 MQ coperti
orario 9 - 18 ridotto 5 € intero 7 €



8° edizione - Cerea (VR)

25 - 26 agosto 2007

20.000 visitatori (nell'edizione estiva) 10.000 MQ coperti
orario 9 - 19 ridotto 5 € intero 7 €

3° edizione - Reggio Emilia

08 - 09 settembre 2007

12.000 visitatori (nella prima edizione) 18.000 MQ coperti
orario 9 - 18 ridotto 5 € intero 7 €



5° edizione - Busto Arsizio (VA)

22 - 23 settembre 2007

11.000 visitatori (nella seconda edizione) 20.000 MQ coperti
orario 9 - 18 ridotto 5 € intero 7 €

3° edizione - Udine

03 - 04 novembre 2007

10.000 visitatori (nella prima edizione) 11.000 MQ coperti
orario 9 - 18 ridotto 5 € intero 7 €



**www.compendiofiere.it
info 337676719**

PERCHE' ABBONARSI...

Elettronica In propone mensilmente progetti tecnologicamente molto avanzati, sia dal punto di vista hardware che software, cercando di illustrare nella forma più chiara e comprensibile le modalità di funzionamento, le particolarità costruttive e le problematiche software dei circuiti presentati. Se lavorate in questo settore, se state studiando elettronica o informatica, se siete insegnanti oppure semplici appassionati, non potete perdere neppure un fascicolo della nostra rivista! Citiamo, ad esempio, alcuni degli argomenti di cui ci siamo occupati nel corso del 2006:

ECCO ALCUNI VANTAGGI...

L'abbonamento annuo (di 10 numeri) costa € 36,00 anziché € 45,00 con uno sconto del 20% sul prezzo di copertina.

È il massimo della comodità: ricevi la rivista direttamente al tuo domicilio, senza scomodarti a cercarla e senza preoccuparti se il numero risultasse esaurito.

Se il prezzo di copertina della rivista dovesse aumentare nel corso dell'abbonamento, non dovrai preoccuparti: **il prezzo per te è bloccato!**

Hai a disposizione un servizio di consulenza: i nostri tecnici sono a tua completa disposizione per fornirti tutte le informazioni necessarie riguardanti i progetti pubblicati.

... E INOLTRE AVRAI IN REGALO:

- La Discount Card che ti permette di usufruire di uno sconto del 10% su tutti i prodotti acquistati direttamente presso la ditta FUTURA ELETTRONICA.



- un volume a scelta della collana "L'ELETTRONICA PER TUTTI" (€15,00 cad.).
- Gli abbonati (e solo loro!) potranno scaricare gratuitamente dal sito www.elettronicain.it i file sorgente dei programmi e dei firmware utilizzati in molti dei progetti pubblicati.

TELECONTROLLO GSM CON ANTENNA INTEGRATA

Consente di controllare a distanza, sfruttando la rete cellulare, due carichi di potenza in modalità bistabile o monostabile. Dispone inoltre di due ingressi per l'invio di messaggi di allarme o di stato. Funziona anche da ricevitore per apricancello: basta chiamarlo da uno dei 200 numeri cui può essere abbinato, e con lo scambio di uno dei relé chiude il contatto della centralina.

DEMOBOARD PER BLUETOOTH

Per muovere i primi passi nell'affascinante mondo del Bluetooth, il protocollo che rende possibile la comunicazione tra categorie eterogenee di dispositivi elettronici. Realizziamo una demoboard con la quale prendere confidenza con questa tecnologia e sperimentare il controllo a distanza e la comunicazione vocale mediante un modulo in Classe 1 prodotto dalla Ezurio.

MINI COMBINATORE TELEFONICO GSM CON AUDIO

Economico e ultracompatto combinatore GSM da abbinare a qualsiasi impianto antifurto per casa. Dispone di due canali con messaggi vocali con 8 numeri per canale. Possibilità di invio chiamate vocali o messaggi SMS. Completo di contenitore plastico e antenna integrata su circuito stampato.



CAMPAGNA

ABBONAMENTI 2006

ABBONAMENTO ANNUALE

SOLO € 36,00 + OMAGGIO

COME FARE AD ABBONARSI?

- **On-line tramite Internet**

compilando il modulo riportato nella pagina "Abbonamenti" disponibile sul nostro sito Internet "www.elettronica.in.it".
Se possedete una **carta di credito** potrete effettuare il pagamento contestualmente alla richiesta.
È anche possibile abbonarsi on-line richiedendo il pagamento tramite **C/C postale**.

- **Compilando ed inviando via posta o fax il modulo di abbonamento riportato a piè di pagina.**

Riceverai direttamente a casa tua un bollettino personalizzato di C/C postale.
L'abbonamento decorrerà dal primo numero raggiungibile.
Per il rinnovo attendere il nostro avviso.

L'e-mail è il modo più semplice e veloce per stabilire un contatto con noi. Se possedete una casella di posta elettronica non dimenticate di inserirla nel modulo di richiesta.

Abbonamenti per l'estero

I lettori residenti all'estero potranno richiedere l'abbonamento alla rivista in formato digitale ad un prezzo vantaggioso. Ogni mese sarà disponibile per il download il fascicolo in formato digitale ad alta risoluzione. L'abbonamento estero digitale può essere effettuato solamente on-line con pagamento con carta di credito.

MODULO D'ABBONAMENTO

Sì desidero abbonarmi per un anno alla rivista **Elettronica In.**
Resto in attesa del primo numero e degli omaggi:



Discount Card *Futura Elettronica*;

*scegli uno tra questi
volumi della collana
"L'Elettronica per tutti"*



**Programmiamo
con i PIC**



**100+1
circuiti elettronici**



**Alla scoperta
della CCTV**

Nome _____ Cognome _____

Via _____ N. _____ Tel. _____

CAP _____ Città _____ Prov. _____

e-mail _____

Data _____ Firma _____

Resto in attesa di vostre disposizioni per il pagamento.

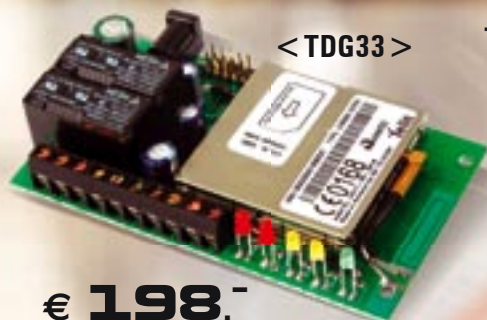
Formula di consenso: il sottoscritto, acquisite le informazioni di cui agli articoli 10 e 11 della legge 675/96, conferisce il proprio consenso alla Vispa s.n.c affinché quest'ultima utilizzi i dati indicati per svolgere azioni correlate all'inoltro dei fascicoli e di materiale promozionale e di comunicarli alle società necessarie all'esecuzione delle sopracitate azioni. È in ogni caso facoltà dell'interessato richiedere la cancellazione dei dati ai sensi della legge 675/96 articolo 163. Spedire in busta chiusa a o mediante fax a:

VISPA snc ~ Via Adige 11 - 21013 Gallarate (VA) - Fax: 0331-778112.

DISPOSITIVI GSM PER CONTROLLI REMOTI

Per controllare, attivare, verificare, ascoltare in modalità remota sfruttando le reti GSM che coprono capillarmente tutto il territorio nazionale. Tutti i dispositivi vengono forniti montati e collaudati.

Tutti i prezzi sono da intendersi IVA inclusa.



< TDG33 >

TELECONTROLLO GSM BIDIREZIONALE CON ANTENNA INTEGRATA

Sistema di controllo remoto bidirezionale che sfrutta la rete GSM per le attivazioni ed i controlli. Configurabile con una semplice telefonata, dispone di due uscite a relè (230Vac/10A) con funzionamento monostabile o bistabile e di due ingressi di allarme optoisolati. Possibilità di memorizzare 8 numeri per l'invio degli allarmi e 200 numeri per la funzionalità apricancello. Tutte le impostazioni avvengono tramite SMS.

Caratteristiche tecniche:

Alimentazione: 5÷32 Vdc - Assorbimento massimo: 500mA - Antenna GSM bibanda integrata - GSM: Dual Band EGSM 900/1800 MHz (compatibile con ETSI GSM Phase 2+Standard) - Dimensioni: 98 x 60 x 24 (L x W x H) mm. Il prodotto viene fornito già montato e collaudato.

€ 198,-

TELECONTROLLO GSM BIDIREZIONALE

Unità di controllo GSM con due ingressi fotoaccoppiati e due uscite a relè. Utilizzabile sia per attivare a distanza qualsiasi apparecchiatura che per ricevere messaggi di allarme. In modalità apricancello è in grado di memorizzare fino ad un massimo di 100 utenti. Ideale per realizzare impianti antifurto per abitazioni e attività commerciali, car alarm, controlli di riscaldamento/condizionamento, attivazioni di pompe e sistemi di irrigazione, apertura cancelli, controllo varchi, circuiti di reset, ecc. Fornito montato e collaudato.

Caratteristiche tecniche:

Frequenza di lavoro: GSM bibanda 900/1.800MHz • Funzione apricancello a costo zero • 2 ingressi optoisolati • 2 uscite a relè (bistabile o astabile) • 5 numeri abbinabili per allarme • 100 numeri abbinabili per apricancello • carico applicabile alle uscite: 230V, 5A • alimentazione: 5÷32V • assorbimento massimo: 550mA.

€ 182,-

< TDG34 >

APRICANCELLO GSM CON ANTENNA INTEGRATA

Dispositivo di controllo GSM da utilizzare in abbinamento al sistema di apertura dei cancelli elettrici.

Il funzionamento è molto semplice: il cancello può essere azionato effettuando una chiamata con il proprio cellulare al numero della SIM Card inserita nell'unità GSM. La chiamata non avrà mai risposta (in questo modo non si consuma neppure uno scatto) ma il dispositivo invierà un comando alla centralina di controllo del cancello che provvederà ad aprirlo o chiuderlo. Gestione degli utenti da remoto mediante SMS (è necessario conoscere la password) oppure in locale tramite PC con apposito software di configurazione. Alimentazione 12÷24 Vdc selezionabile mediante jumper. Fornito già montato e collaudato.

€ 165,-

< TDG37 >

MODEM GSM CON INTERFACCIA USB

Modem particolarmente compatto utilizzabile in tutte le applicazioni nelle quali si ha la necessità di effettuare trasmissioni dati sfruttando la rete mobile GSM. È dotato di porta USB che ne permette l'interfacciamento a qualsiasi PC o Notebook provvisto di tale periferica. L'alimentazione al dispositivo è fornita direttamente dalla connessione USB.

Caratteristiche tecniche:

Modulo bibanda GSM/GPRS Telit: frequenze 900/1800 MHz • potenza RF: 2W (900 MHz), 1W (1800 MHz) • alimentazione: 5V (tramite porta USB) • assorbimento a riposo: 30 mA • assorbimento in connessione: 250mA • interfaccia dati: USB1.1 e USB2.0 • antenna: bibanda, integrata su CS.

< STD32 >



€ 228,-

COMBINATORE TELEFONICO GSM CON AUDIO

Economico e ultra-compatto combinatore GSM da abbinare a qualsiasi impianto antifurto domestico.

Dispone di due canali con messaggi vocali con 8 numeri per canale. Possibilità di invio chiamate vocali o messaggi SMS. Completo di contenitore plastico e antenna integrata su circuito stampato.

€ 210,-

< TDG35 >

Caratteristiche tecniche:

Combinatore telefonico GSM a due canali • 2 messaggi vocali da 10 secondi • 5 cicli di chiamata per canale • 2 ripetizioni del messaggio • invio messaggio vocale o SMS • segnalazione di campo di presenza GSM • blocco allarme da remoto • programmazione dei numeri su SIM • riconoscimento chiamata a buon fine.



**FUTURA
ELETTRONICA**

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

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

ASCOLTO AMBIENTALE GSM

Dispositivo GSM per ascolto ambientale di tipo professionale caratterizzato da dimensioni estremamente compatte (il contenitore misura appena 56 x 75 x 15mm) e da un'elevata qualità del segnale audio. Indispensabile per l'ascolto ambientale all'interno di veicoli, può essere utilizzato anche in abitazioni e uffici. L'apparecchiatura viene fornita già montata e collaudata completa di microfono, contenitore, antenna bibanda, cavi, manuale operativo e valigetta per il trasporto. Disponibile nella versione a 1 microfono (cod. FT607M1) e a 2 microfoni (cod. FT607M2).

Caratteristiche tecniche:

Frequenza di lavoro: GSM 900/1800 MHz • microfono: Knowles • programmazione e controlli: SMS o DTMF • tensione di alimentazione: 5÷32Vdc; assorbimento a riposo: 20 mA (max.) • assorbimento massimo: 300mA • sensore di movimento • dimensioni: 56 x 75 x 15 mm.

< FT607M1 > € 840,-
< FT607M2 > € 900,-



IL CAVO INTELLIGENTE

www.gizmodo.com, uno dei più attivi siti americani nel settore dei gadget, propone questo prototipo di cavo d'alimentazione progettato da Interactive Institute: si chiama Power Aware Cord e s'illumina al passaggio della corrente, secondo la quantità d'energia consumata.

È un modo bizzarro, ma certamente efficace, di ricordarci in ogni momento quanto, il consumo eccessivo di energia, contribuisca al degrado del pianeta nel quale viviamo...



CHIP PER LAMPADE A FLUORESCENZA

STMicroelectronics offre, in un singolo chip, la soluzione per un corretto controllo delle lampade fluorescenti. L'integrato LM6585 (Combo IC) funziona con entrambe le configurazioni di Ballast in uso: ("lamp to ground" e "block capacitor to ground") ed è il primo in grado di effettuare la rilevazione EOL (End of Life) della lampada. Tutto ciò offre ai progettisti la possibilità di realizzare sistemi di illuminazione, basati su tubi fluore-

scenti, estremamente compatti, affidabili e a basso consumo. Per gli OEM, questo dovrebbe tradursi nella possibilità di immettere nel mercato prodotti sempre più validi e a basso costo. I primi campioni del chip saranno disponibili all'inizio del 2007. Le caratteristiche tecniche e il data-sheet del prodotto sono disponibili all'indirizzo Web <http://www.st.com/stonline/products/literature/ds/11985/l6585.htm>.



POTENTI, VELOCI E A PROVA D'ERRORE

Kingston Technology ha annunciato l'upgrade della linea *Ultimate* di schede di memoria CompactFlash, sulle quali è precaricato il software EasyRecovery Professional versione 6.1 di Ontrack; questo prodotto, rivolto a fotografi professionisti e amatoriali d'alto livello, consente il data recovery per le fotografie digitali perse. EasyRecovery Professional versione 6.1 è il più recente programma di data recovery prodotto da Ontrack; progettato per recuperare le fotografie danneggiate o cancellate accidentalmente, ha un'interfaccia completa e di facile utilizzo, che garantisce una più efficace protezione delle immagini e quindi una maggiore tranquillità.

Le nuove memory card della serie *Ultimate* vedono crescere da 100x a 133x la velocità di scrittura, a tutto vantaggio della rapidità di esecuzione delle fotografie, specie quando si ha l'esigenza di fare numerosi scatti in rapida sequenza per seguire l'evolversi di una certa situazione. Inoltre, ai modelli da 2 e 4 GB si aggiunge una

nuova scheda dalla capacità di 8 GB. La velocità di scrittura di una scheda CompactFlash, abbinata a quella della fotocamera, determina la rapidità di memorizzazione delle fotografie. Le schede CompactFlash Ultimate da 2, 4 e 8 GB di Kingston Technology sono in grado di scrivere immagini sulla scheda mentre sono acquisite dalla fotocamera, consentono un flusso continuo

di dati dalla fotocamera alla scheda di memoria e migliorano complessivamente la velocità e le prestazioni del sistema della fotocamera digitale. La nuova scheda CompactFlash Ultimate da 8 GB con velocità di scrittura 133x fornisce una potente soluzione per i fotografi che utilizzano applicazioni di imaging avanzate e richiedono velocità e capacità di storage offerte da una scheda di memoria Flash ad alta capacità. Utilizzata con fotocamere digitali ad alte prestazioni (compatibili) la scheda CompactFlash Ultimate da 8 GB di Kingston Technology permette tempi di trasferimento ultrarapidi, con velocità di lettura fino a 23 MB/s e di scrittura fino a 20 MB/s. I prezzi indicativi dovrebbero spaziare da 55 euro per la versione da 1 GB e sino a 456 euro (più IVA) per il modello da 8 gigaByte. Per gli interessati, ulteriori dettagli tecnici e commerciali sono disponibili nelle pagine del sito Internet del produttore: <http://www.kingston.it>.



ADOBE "uGO" PER DISPLAY ATTIVO SAMSUNG

Adobe Systems Incorporated e Samsung Electronics hanno annunciato la disponibilità del display attivo Samsung "uGo" basato su tecnologia Adobe Flash Lite 2. Sviluppato congiuntamente da Adobe e Samsung, "uGo" sarà integrato negli apparecchi cellulari di nuova generazione Samsung Ultra Edition a partire dal modello SGH-D900.

Grazie a Flash, il cellulare Ultra Edition 12.9 (SGH-D900) indicherà la posizione fisica dell'utente, l'ora e altri dati ambientali. Con la schermata "uGo", che appare, quando il telefono è in stand-by e quando è composto un numero, l'apparecchio aggiorna automaticamente le informazioni essenziali (Paese, ora e segnale di rete) quando l'utente è in viaggio. Sono inoltre proposti contenuti creativi per visualizzare avvisi riguardanti nuovi messaggi, chiamate non risposte e allarmi pre-

impostati dall'utente. Lo schermo d'attesa mostra un elemento caratteristico del Paese in cui si trova l'utente: ad esempio, l'Arco di Trionfo in Francia e il famoso castello di Neuschwanstein in Germania. Un cielo blu accompagna le ore della giornata, mentre di notte appare un manto stellato. La notifica di SMS in



arrivo, che segnala anche l'orario d'invio, appare come la traccia di un jet di giorno e come fuochi d'artificio di notte. Un altro elemento dinamico è costituito da un cielo nuvoloso per indicare che il segnale è debole. Le soluzioni Adobe rivolte al settore mobile hanno permesso a Samsung di progettare un'interfaccia intuitiva per telefono cellulare che può rafforzare ulteriormente l'appeal dei dispositivi. Il nuovo approccio di Samsung al design delle interfacce utente coinvolgerà emotivamente i clienti grazie a telefoni cellulari divertenti, interattivi e di semplice utilizzo. "uGo" è un'estensione della tecnologia Adobe Flash sviluppata per prodotti di telefonia cellulare ed elettronica di consumo. Informazioni su Flash in versione adatta a prodotti mobili e consumer sono disponibili all'indirizzo www.adobe.com/it.

ELETTRICITÀ DAL CALORE

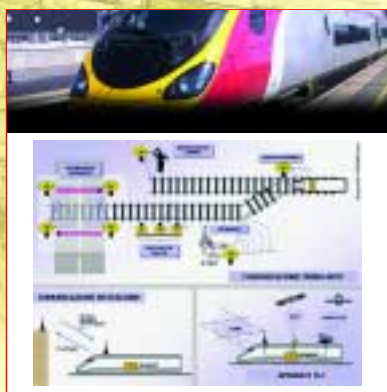
Una nuova tecnologia messa a punto in USA potrebbe rivoluzionare il modo di produrre energia elettrica. Come? Sfruttando il calore o l'energia dissipata sotto forma di calore mediante un chip brevettato dalla statunitense ENECO, che converte in elettricità o, in alternativa, in freddo fino a una temperatura di -200 gradi. Il funzionamento si basa sul principio dell'emissione termoionica: quando le vibrazioni termiche del reticolo molecolare di un metallo o di un ossido metallico superano la forza elettrostatica che mantiene gli elettroni sulla sua superficie, gli elettroni si staccano e possono produrre una corrente, crescente con la temperatura. Il



maggior ostacolo allo sfruttamento pratico del fenomeno è rappresentato dalla resistività dell'ambiente circostante (le condizioni operative ideali imporrebbero uno spazio vuoto). Ma nei giorni scorsi il presidente dell'ENEC, il dottor Harold L. Brown, ha annunciato che l'impiego di un diodo a semiconduttore (detto *diodo termico*) potrebbe aprire la strada alla scoperta del secolo. Parlando davanti a una platea gremita di operatori del settore giunti a Londra da tutta Europa, Brown ha illustrato i risultati e i piani futuri dell'ENEC per coinvolgere potenziali investitori. In una certa misura, il chip somiglia alle pile a combustibile, che però convertono l'energia chimica di un carburante (tipicamente idrogeno e ossigeno) in elettricità; rispetto ad esse garantisce una resa migliore e quindi non è affatto da sottovalutare. Maggiori informazioni su www.eneco.com.

NASCE LA SCATOLA NERA ATTIVA PER TRENI

Brevettata una scatola nera "attiva", decisamente innovativa perché dal treno su cui è installata può controllare il traffico ferroviario e prevenire incidenti. Il sistema si chiama *Astrains* ed è stato presentato al *Festival della creatività di Firenze* da MP, impresa toscana con esperienza nell'indotto delle forniture ferroviarie. L'apparato è unico al mondo tra quelli dedicati alla sicurezza ferroviaria ed è ispirato all'aviazione civile, dove strumenti simili sono già in uso sugli aerei. La peculiarità di *ASTRAINS*, mai adottata da alcun altro sistema in uso e/o brevettato, è lo spostamento del focus dalla comunicazione "treno-centrale-treno" (caratteristico di tutti gli attuali sistemi) alla "treno-treno" ed alla "treno-terra (sensore)" e "terra (sensore)-treno", almeno per quanto riguarda le specifiche tipologie di comunicazione e di rilevamento di segnali che meglio possono prevenire i potenziali incidenti. A tale scopo, *ASTRAINS* è stato ideato e progettato tenendo conto, tra altri aspetti, delle tipologie d'incidenti ferroviari più frequentemente riscontrate, come il mancato rispetto della segnaletica (velocità, partenza, semafori) i deragliamenti dovuti ad eccesso di velocità (in particolare negli scambi e nelle curve) a rotture di parti del convoglio (in genere assi o freni) a smottamenti, frane, interruzioni, agli incidenti nei passaggi a livello causa la presenza di automezzi bloccati sulla linea; poi, gli incendi a bordo che possono portare all'interruzione della linea (il treno si ferma per mancanza d'elettricità) gli errori di valutazione dei controllori (immissione indebita di treni su binari occupati da altri convogli) e quelli nell'attivazione degli scambi. Non ultima, la mancanza d'informazione (scontro tra un treno deragliato o fermo ed uno in corsa, segnali visivi poco visibili per nebbia) spesso causa di incidenti. Chi volesse conoscere tutti i dettagli, può visitare il sito internet <http://www.mpgroupsrl.it>, dove è disponibile anche un breve video che aiuta a capire il funzionamento di *ASTRAIN*. Nel sito si può anche conoscere quant'altro è stato realizzato dall'azienda toscana, che si è meritata il riconoscimento al Festival della Creatività di Firenze.





26^o MARC

**mostramercato attrezzature
radioamatoriali & componentistica
hardware • software
ricezione satellitare
editoria specializzata
radio d'epoca**

**Fiera di Genova
16 - 17 Dicembre 2006**

**sabato ore 9 • 18,30
domenica ore 9 • 18**

ENTE ORGANIZZATORE E SEGRETERIA:

STUDIO FULCRO s.a.s.

Piazzale Kennedy, 1 - 16129 Genova

Tel. 010.561111 - Fax 010.590889

www.studio-fulcro.it e-mail: info@studio-fulcro.it

ENTE PATROCINATORE:

A.R.I. - Ass. Radioamatori Italiani

Sezione di Genova

Salita Carbonara 65 b - 16125 Genova

C. P. 1117 - 16121 Genova - Tel./Fax 010.25.51.58

www.arigenova.it

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 via Internet, software disponibile gratuitamente sia per Windows che per Linux.

Nuova piattaforma EM1000

EM1000 - Ethernet Module con memoria Flash 512KB



[EM1000-512 • Euro 62,00]

Modulo Ethernet per la nuovissima piattaforma di casa Tibbo denominata EM1000 programmabile in Basic per lo sviluppo di applicazioni Embedded-industrial-networking. Il sistema operativo, i tools di sviluppo e il linguaggio Tibbo Basic sono disponibili gratuitamente sul sito www.tibbo.com. Il modulo è dotato di porta Ethernet 100BaseT e di memoria Flash da 512KB. Processore RISC (Reduced Instruction Set Computer): 88MIPS; protocolli supportati: UDP, ICMP (ping), DHCP, HTTP; fino a 16 connessioni simultanee UDP o TCP.

EM1000EV - Scheda di valutazione e programmazione



[EM1000EV • Euro 152,00]

Scheda di valutazione e programmazione per moduli Ethernet Tibbo appartenenti alla famiglia EM1000. Il modulo EM1000 non è incluso.

EM1000SK - Starter Kit

[EM1000SK • Euro 255,00]

Kit di valutazione e programmazione che comprende la demo-board (EM1000EV) completa di modulo EM1000, 2 cavi UTP schermati non incrociati con connettori RJ45, 2 cavi con connettore seriale DB9 e un adattatore di rete da 12Vdc / 0,5A.

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]

DS100 Serial Device Server

- Convertitore completo 10BaseT/Seriale;

- Compatibile con il modulo EM100.

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 12V con assorbimento massimo di 150mA. 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].

[DS100 • Euro 115,00]



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]

**FUTURA
ELETTRONICA**

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

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

EM200 Ethernet Module



[EM200 • Euro 58,00]

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.

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]

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.

È 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].

[DS202R • Euro 134,00]



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]



Tutti i dispositivi della serie 200 (DS202R-EM202-EM200) sono ora programmabili grazie a Taiko, una soluzione di Tibbo Technology, che vi permette di realizzare programmi che verranno eseguiti direttamente dal nuovo sistema operativo implementato nel modulo Tibbo (TIOS). Con Taiko potrete scrivere i vostri programmi direttamente in BASIC usando un semplice tool di sviluppo (TIDE) e compilarli in modo che la Virtual Machine del TIOS possa eseguirli. Questo nuovo concetto permette di trasformare un semplice "serial-to-network converters", in qualcosa di molto più sofisticato, in grado di eseguire autonomamente alcune funzioni, di filtrare dati, inviare email, creare WebServer e molto di più. I modelli mantengono le funzionalità di gateway seriale su ethernet, ma grazie a 64K di flash al loro interno, ai tool di sviluppo ed agli esempi messi a disposizione gratuitamente sul sito www.tibbo.com, i nuovi dispositivi possono essere ora programmati semplicemente dall'utente per sviluppare applicazioni dedicate.

- DMK100 - Supporto DIN per convertitori Tibbo DS100/DS202 - Euro 6,70
- TB100 - Adattatore da connettore DB9 a morsettiera per moduli Tibbo - Euro 9,50
- APR1015 - Alimentatore 12Vdc / 500mA per moduli Tibbo - Euro 7,80

Dalla batteria alla tensione di rete

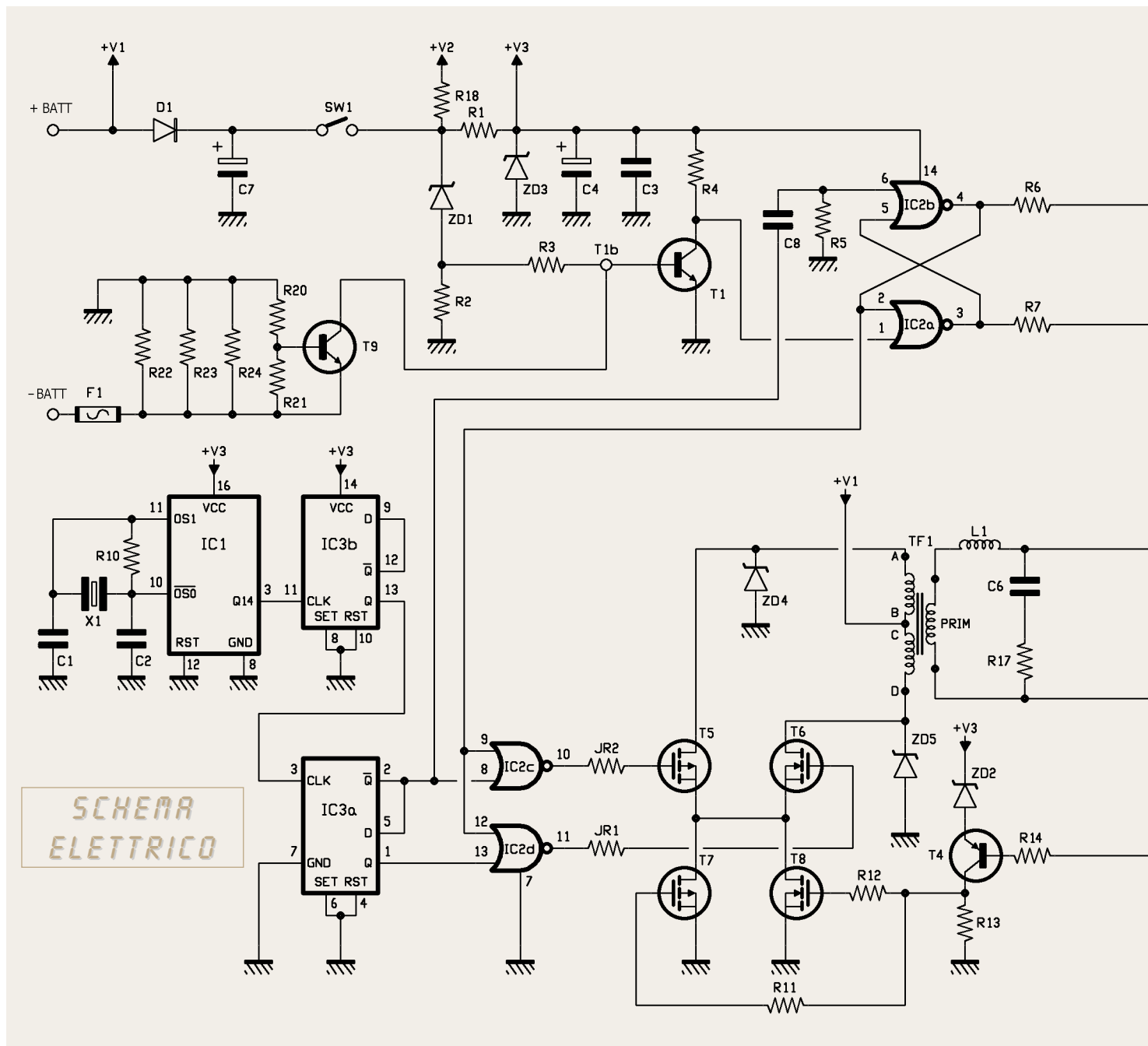
di Luciano Bassetti

Convertitore DC/AC di grande semplicità e di dimensioni compatte. Partendo da una tensione di batteria di 12V oppure 24V è in grado di erogare 230Vac con potenze di 160W o 300W. Dotato di controllo automatico della tensione d'uscita e di protezione contro la scarica eccessiva della batteria.



Presentiamo, in queste pagine, un convertitore “da costruire”. Molti di voi si domanderanno: perché costruire un convertitore quando in commercio si trovano molti modelli già belli e pronti a funzionare? Rispondiamo a questa legittima domanda affermando che, per chi muove i primi passi nell'elettronica, può essere interessante scoprire come funziona un convertitore, senza contare la sicura soddisfazione, che ha sempre accompagnato chi si interessa di elettronica, nel vedere funzionare qualcosa costruito con le proprie mani (e questo vale anche per i più “smaliziati”...). Se

un appassionato alle prime armi dovesse, per curiosità, aprire un convertitore “commerciale”, si troverebbe sicuramente davanti a componenti dedicati dalle sigle alquanto insolite, dato che chi produce convertitori in quantità industriali, fa realizzare i componenti necessari per le proprie apparecchiature direttamente dalle case produttrici di componenti elettronici, su proprio progetto e con sigle proprietarie, quindi questi componenti risultano solitamente inaccessibili all'uso ed alla conoscenza delle funzioni per i comuni mortali. Si poteva progettare il convertitore basandosi sull'uso di ➤



uno dei tanti microcontrollori programmabili che oggi vanno per la maggiore, ma questo avrebbe significato escludere chi non possiede le necessarie conoscenze di programmazione e un'adeguata attrezzatura per programmare un microcontrollore. Il convertitore presentato, essendo rivolto anche a principianti, studenti, e quindi adatto come ausilio didattico per insegnanti, è realizzato con componenti molto comuni, facilmente reperibili nei negozi di elettronica,

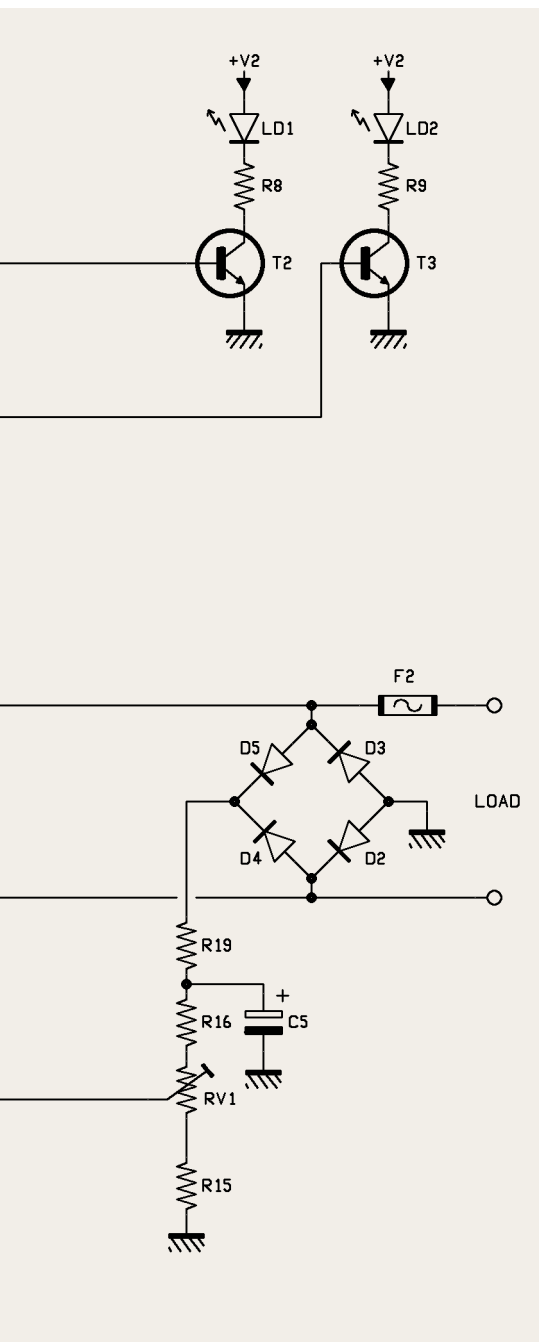
che andranno saldati su due basette monofaccia dalle dimensioni contenute, la cui costruzione non è certo problematica.

Schema elettrico

Troviamo subito la conferma di quanto abbiamo accennato all'inizio: niente microcontrollori, solo degli integrati CMOS che, pur essendo sul mercato da anni, sono tuttora validissimi.

La parte di potenza è basata su mosfet che, tra le loro principali

caratteristiche, hanno una bassissima resistenza interna e sono pertanto particolarmente adatti per l'impiego nei circuiti di tipo "a commutazione". Il funzionamento del convertitore è basato sul classico circuito che alimenta alternativamente gli avvolgimenti secondari del trasformatore tramite una corrente con una forma d'onda che assomiglia ad una "sinusoide a gradini"; vediamo qui di seguito come. Il cuore del circuito è certamente la sezione oscillatrice, for-



mata dai circuiti integrati IC1, IC2 ed IC3, rispettivamente di tipo 4060, 4013 e 4001. Il 4060 è un oscillatore/contatore/divisore binario a 14 stadi; il 4013 un doppio flip-flop di tipo "D"; il 4001 un insieme di quattro porte di tipo NOR a due ingressi. Il 4060 (IC1) è utilizzato come oscillatore/divisore. L'oscillazione determinata dal quarzo di 3,276 MHz (collegato ai pin 10 e 11) è ridotta all'interno dello stesso integrato utilizzando i 14 stadi che effettuano una



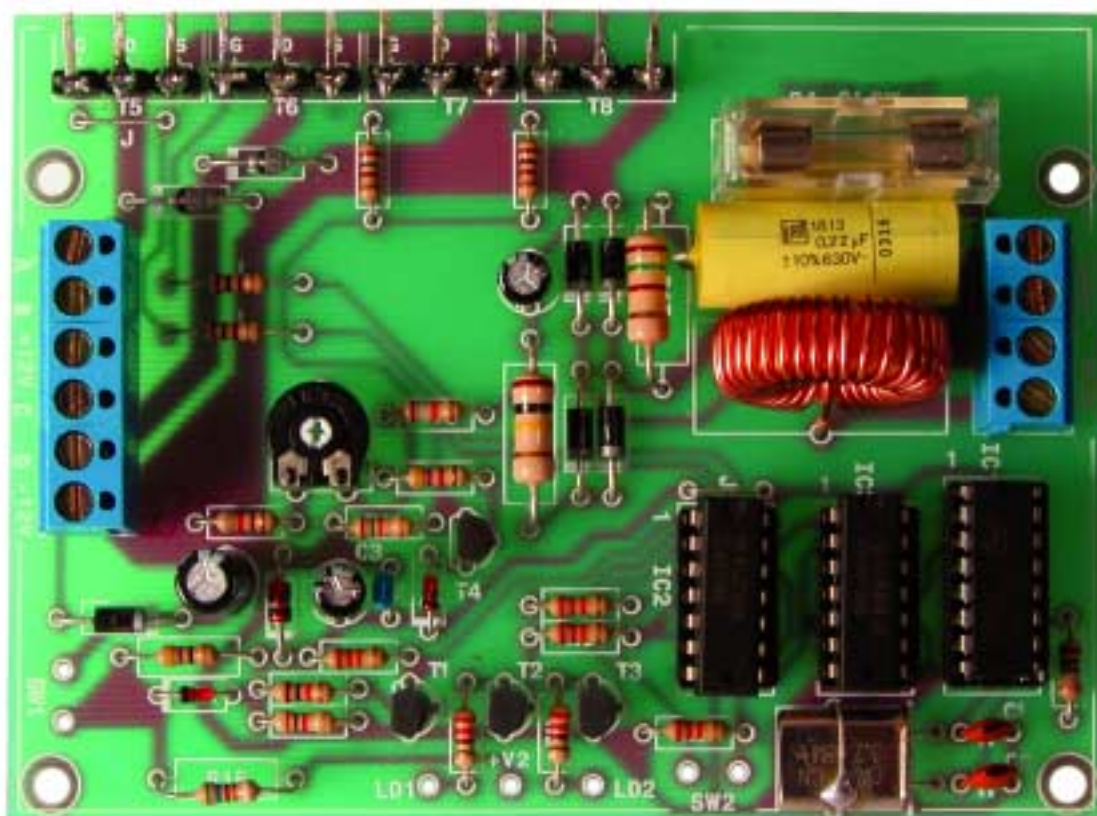
All'ingresso del convertitore disponiamo di tensione continua 12 o 24 Volt, all'uscita tensione alternata 220 Volt con forma d'onda a scalini; essa è idonea per la maggior parte dei carichi elettrici ad eccezione dei motori.

divisione per 16.384; in tal modo, al pin 3, è disponibile una frequenza di 200 Hz. L'oscillazione a 200 Hz viene inviata al pin 11 di IC3, che corrisponde all'ingresso di clock di uno dei due flip-flop presenti. IC3 determina la divisione per due della frequenza posta all'ingresso: disponiamo quindi di una oscillazione a 100 Hz. Considerato che l'obiettivo finale è raggiungere il valore di ottenere una frequenza di lavoro di 50 Hz, il segnale viene inviato all'ingresso di clock del secondo flip-flop: l'obiettivo è raggiunto, ora abbiamo l'oscillazione a 50 Hz disponibile fra le uscite Q e Qnegato del flip-flop. I segnali a 50 Hz provenienti dalle uscite Q e Qnegato del secondo flip-flop di IC3, vengono applicati ad uno degli ingressi delle porte IC2c e IC2d, mentre il secondo ingresso di queste porte NOR è collegato all'uscita di IC2b che assieme a IC2a costituisce un flip-flop di tipo "SET-RESET".

I segnali uscenti da IC2c e IC2d vanno a pilotare, tramite le due resistenze JR1-JR2 da 100 Ohm i mosfet T5 e T6. Questi ultimi, operando in contrapposizione, chiudono alternativamente i due secondari del trasformatore elevatore verso massa, mentre il comune dei due secondari è collegato al polo positivo della batteria tramite il morsetto +V BATT.

Tra i poli A e D dei due secondari e la massa sono collegati i due diodi Zener ZD4 e ZD5 da 150V posti a protezione da eventuali sovratensioni. Sul primario del trasformatore otteniamo quindi la tensione di 220 V, filtrata da L1, C6, R17 e protetta tramite il fusibile F2 da 2 A. Sempre sul primario, a valle di L1, troviamo il ponte raddrizzatore formato da D2÷D5 il quale, insieme al partitore costituito da R19, R16, RV1, R15 pilota il transistor T4 che, tramite lo zener di riferimento ZD2, R13, R14 ed RV1, realizza una retroazione del segnale ➤

- Potenza di uscita 300W con alimentazione a 24Vdc;
- Potenza di uscita 160W con alimentazione a 12Vdc;
- Oscillatore quarzato, frequenza di uscita 50 Hz.
- Efficienza > 90%;
- Transistor di potenza ad effetto di campo;
- Controllo della tensione di uscita $\pm 10\%$;
- Corrente a riposo: 0,5A a 12V e 0,25A a 24V;
- Controllo tensione batteria con indicazione a led;
- Protezione dalla scarica eccessiva della batteria con distacco automatico a 9V per batteria a 12V e a 16V per batteria a 24V;
- Non adatto per motori.

**ELENCO COMPONENTI:**

R1: 47 ohm (12Vdc) - 560 ohm
1/2W (24Vdc)
R2: 1 kohm
R3: 10 kohm
R4÷R7: 22 kohm
R8, R9: 330 ohm
R9: 330 ohm
R10: 10 Mohm
R11, R12: 100 ohm
R13: 1,5 kohm
R14: 4,7 kohm
R15: 820 ohm

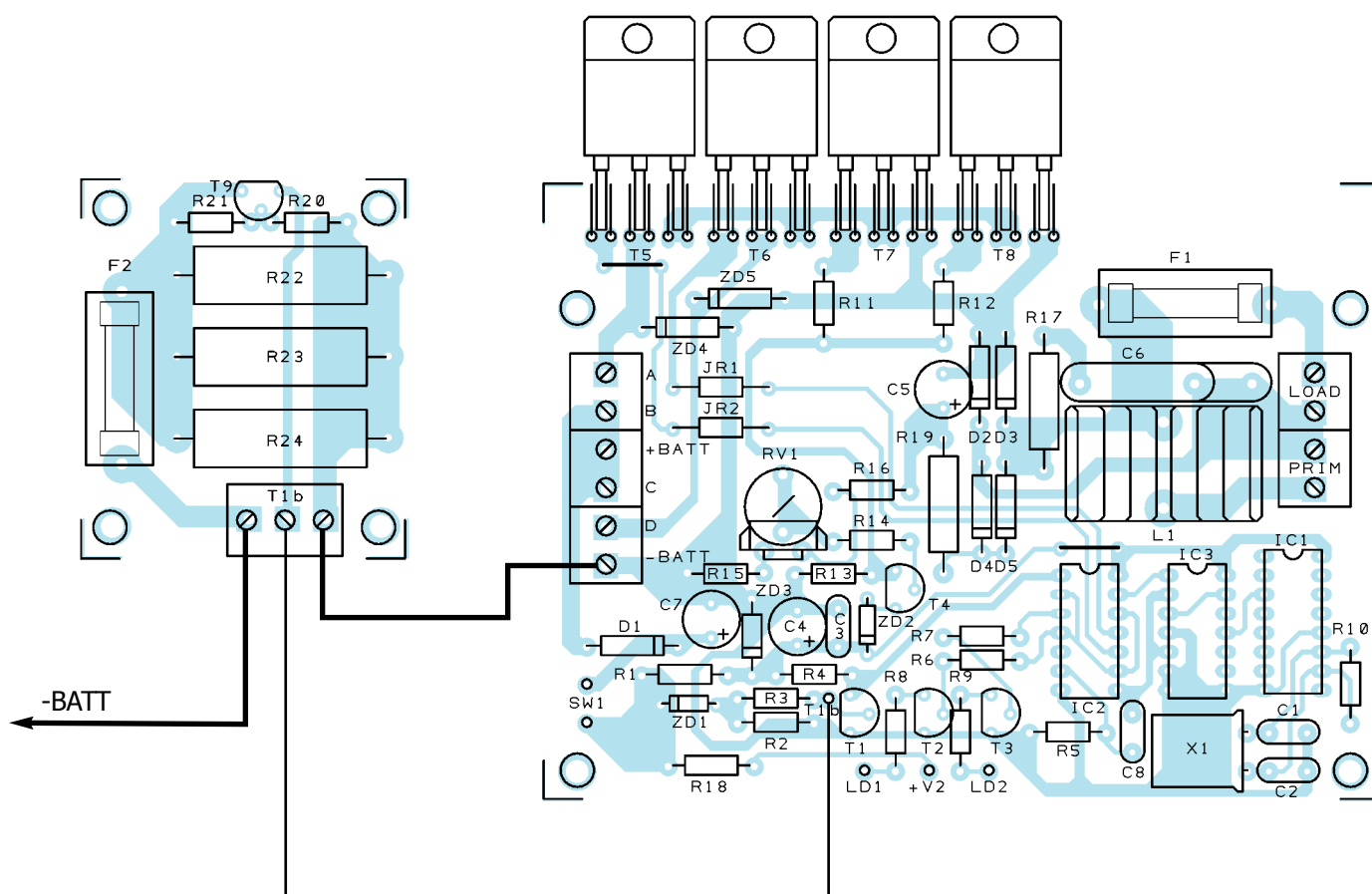


R16: 18 kohm
R17: 150 ohm 1W
R18: 560 ohm 1/2W
R19: 100 kohm 1W
R20: 1,8 kohm
R21: 680 ohm
R22÷R24: 0,1 ohm 5W
JR1: 100 ohm (vedi testo)
JR2: 100 ohm (vedi testo)
RV1: trimmer 4,7 kohm
C1, C2: 15 pF ceramico
C3: 100 nF multistrato

regolando la tensione in uscita dal trasformatore pilotando opportunamente i due MOSFET T7 e T8. Torniamo ora ad esaminare il circuito partendo dai morsetti +VBATT e -VBATT, ai quali è collegata tutta la sezione circuitale di controllo e protezione dalla scarica eccessiva della batteria. Collegato a +VBATT troviamo D1, il suo scopo è proteggere il convertitore

dall'inversione di polarità. Il diodo è seguito dall'interruttore SW1, incaricato dell'accensione del convertitore. In effetti, SW1 non interviene sul circuito di potenza ma semplicemente sul circuito oscillatore e sul pilotaggio dei finali di potenza, perciò se aperto non otterremo i 220V sul primario del trasformatore; va tuttavia ricordato che il comune dei due secondari

del trasformatore è comunque connesso al polo positivo della batteria, quindi, per ogni intervento sul convertitore è necessario scollegare fisicamente la batteria. A valle di SW1 troviamo R18, che serve a fornire alimentazione (+V2) ai due led LD1-LD2; sempre da SW1 troviamo R1, che insieme allo zener ZD3 e ai condensatori C3 e C4 fornisce un'alimentazione di 10V



C4, C5: 10 μ F 63 VL elettrolitico
 C6: 0,22 μ F 630 VL poliestere
 C7: 100 μ F 35 VL elettrolitico
 C8: 10 nF multistrato
 ZD1: zener 7,5V (12Vdc) - 15V (24Vdc)
 ZD2: zener 2,4V
 ZD3: zener 10V 1,3W
 ZD4, ZD5: zener 150V 3,25W
 D1÷D5: 1N4000
 T1÷T3: BC547
 T4: BC557
 T5÷T8: IRF540

T9: BC547
 IC1: 4060
 IC2: 4001
 IC3: 4013
 X1: 3,2758 MHz
 LD1: led 3 mm rosso
 LD2: led 3 mm verde
 SW1: Interruttore
 L1: Induttanza 50 μ H

Varie:
 - zoccolo 7+7 (2 pz.)

- Zoccolo 8+8
 - Morsettiera 2 poli (5 pz.)
 - Morsettiera 3 poli
 - Strip maschio 6 vie (3 pz.)
 - Dissipatore
 - Vite 12 mm 3 MA (4 pz.)
 - Porta fusibile da cs (2 pz.)
 - Fusibile 2A slow
 - Fusibile 16A Slow
 - Coperchio porta fusibile (2 pz.)
 - circuiti stampati

(+V3) ai CMOS, al transistor T1 ed al transistor T4. A valle di SW1 troviamo la serie ZD1-R2 che, con R3 e T4 inviano il segnale di batteria bassa alla porta IC2a, la quale a sua volta provvede, insieme alla porta IC2b al blocco del pilotaggio dei MOSFET di potenza, segnalato con l'accensione di LD1 (batteria scarica) e allo spegnimento di LD2 (convertitore acceso). La base di

T1 è collegata inoltre alla basetta secondaria, la più piccola, sulla quale sono presenti le tre resistenze da 0,1 Ohm, 5W R22-R23-R24, collegate tra loro in parallelo, il partitore formato dalle resistenze R21 da 680 Ohm e R20 1,8 KOhm che pilota il transistor T9, il cui collettore è collegato alla base di T1. Sulla basetta piccola è inoltre presente un portafusibile che pro-

tegge la batteria da carichi eccessivi. Le tre resistenze da 5W formano uno shunt attraversato dalla corrente della batteria e che presenta ai suoi capi una caduta di tensione necessaria per pilotare il transistor T9. Quest'ultimo, in caso di sovraccarico, invia un segnale al transistor T1 che provvede all'arresto del convertitore. La parte del circuito ora descritta, è apposta-

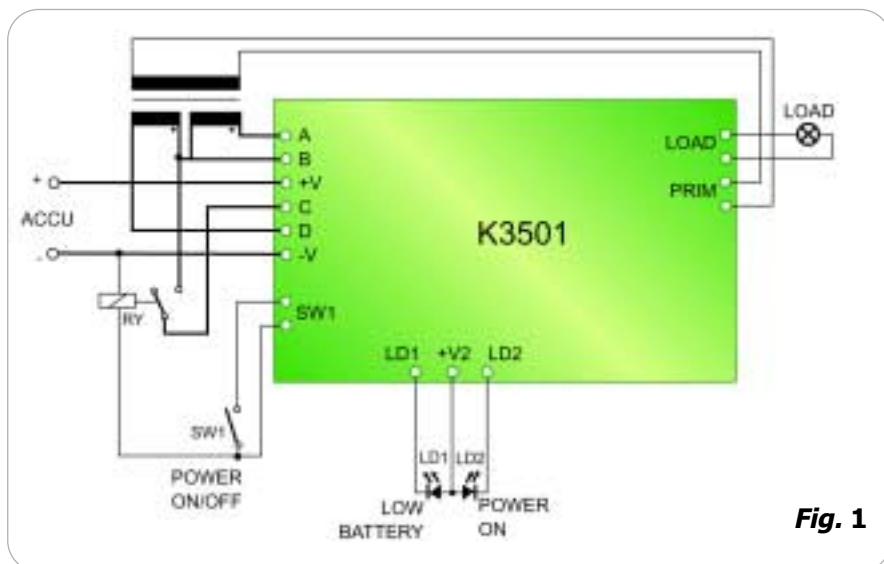


Fig. 1

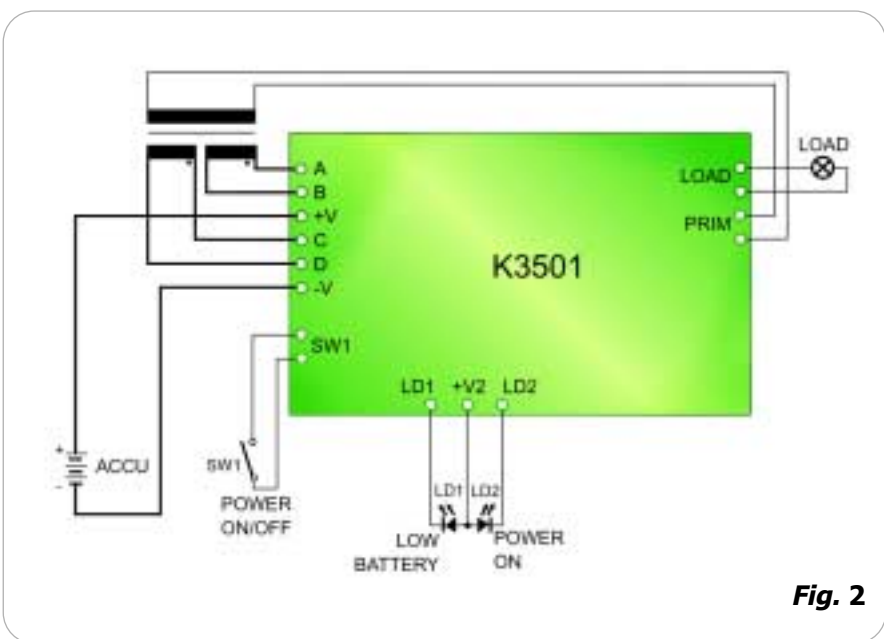


Fig. 2

mente montata sulla basetta secondaria, questo per evitare che il calore sviluppato dalle tre resistenze di potenza possa disturbare la sezione oscillatrice. Aggiungiamo anche che è consigliabile tenere questa basetta ad una certa distanza da quella principale.

Il montaggio

Possiamo passare ora alla fase di assemblaggio del convertitore basandoci sul piano di montaggio. Iniziamo dal ponticello J che si trova vicino ai pin del MOSFET T5. Saldiamo quindi le resistenze, tranne R17-18-19 che andranno

montate in seguito. Il valore della resistenza R1 è di 47 Ohm se usiamo una batteria da 12V, di 560 Ohm per batterie da 24V. Fatto questo possiamo montare tutti i diodi, facendo ovviamente attenzione alla polarità degli stessi; il diodo zener ZD1 deve essere da

Nelle figure 1 e 2, esempi per l'impiego del convertitore. Nel primo caso, che definiamo portatile, suggeriamo l'uso di un relè che protegge da un accidentale inversione delle polarità. Nel secondo esempio, uno schema applicativo per postazione fissa. Nella pagina accanto, piani di foratura del dissipatore a cui vengono fissati i Mosfet; sequenza di saldatura e fissaggio dei Mosfet al dissipatore e un possibile esempio di disposizione nel contenitore.

7,5V se la batteria è a 12V e da 15V se la batteria è da 24V (vedere tabella relativa). Montiamo ora il quarzo da 3,2768 Mhz, in orizzontale, fissandolo alla basetta con uno spezzone dello stesso filo nudo usato per i ponticelli: il quarzo deve essere fissato con una goccia di stagno tra filo e carcassa del quarzo. Collochiamo i tre zoccoli per i circuiti integrati, facendo attenzione alla tacca di riferimento, e saldiamoli alla basetta; collochiamo e fissiamo il trimmer RV1. Ora possiamo montare le resistenze R17, R18 e R19, che vanno tenute sollevate dalla basetta di circa 5 mm per determinare una migliore dissipazione del calore prodotto. Fatto ciò montiamo i transistor T1-T2-T3, tipo BC547 e T4 di tipo BC557. Adesso occupiamoci dei condensatori da C1 a C7, naturalmente ricordiamoci di fare attenzione alla polarità per gli elettrolitici. Montiamo quindi le quattro strisce da 6 pin per l'ancoraggio

SCELTA DEI COMPONENTI PER ALIMENTAZIONE

Componente	Alimentazione 12V	Alimentazione 24V
R47	47 ohm	560 ohm
ZD1	7,5V	15V
Tensione trasformatore	2 x 9V - 220V	2 x 22V - 220V
Potenza trasformatore	160W	300W

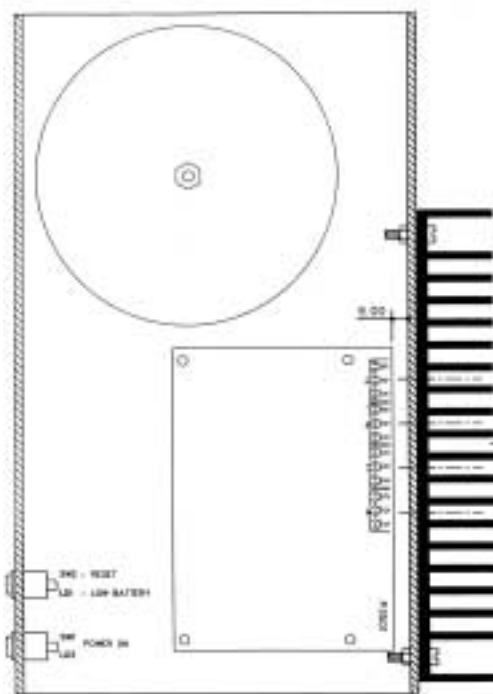
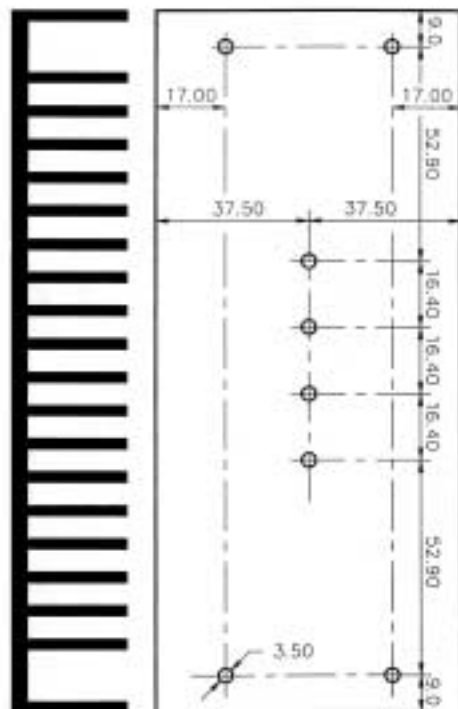
dei quattro MOSFET di potenza, nonché le morsettiere J1, J2, il portafusibile F1 e la bobina su nucleo toroidale L1. È poi necessario saldare il condensatore C8 da 10 nF tra i pin 6 e 8 di IC2; montare i componenti relativi sulla basetta secondaria sempre seguendo l'ordine di altezza dei componenti, vale a dire le resistenze da 680 Ohm e da 1,8 KOhm, il transistor T9, il portafusibile in cui poi piazzereмо il relativo fusibile da 16 A di tipo lento, la morsettieria a tre poli e le tre resistenze da 0,1 Ohm 5W R22-R23-R24, tenendo queste ultime sollevate dalla basetta di circa 5 millimetri.

Arrivati a questo punto, è consigliabile "rinforzare" le piste di potenza delle basette, facilmente riconoscibili, saldando sulle stesse degli spezzoni di filo stagnato rigido avente una sezione di almeno di almeno 1,5 mm², sagomando questo filo in modo da seguire le piste in rame interessate, dato che lungo il loro tracciato ci sarà un flusso di corrente pari a una quindicina di ampère.

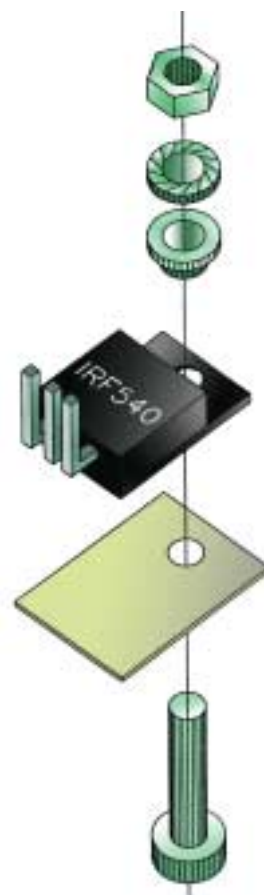
Suggerimenti per la parte meccanica

Dobbiamo innanzi tutto eseguire i fori necessari sul dissipatore in alluminio, a tal proposito pubblichiamo sia il piano di foratura del dissipatore termico che un esempio di collocazione delle parti che costituiscono l'apparecchiatura all'interno di un contenitore. Tutti i fori necessari sono da 3,5 mm. È necessario assicurarsi che tutti i fori siano adeguatamente sbavati (basta passare sul foro già fatto una punta da 6 mm, a mano, per ottenere una buona sbavatura).

Chi preferisce un montaggio ancora più robusto, può eseguire i fori con una punta da 2,75 mm, filettandoli poi con un maschio da 3 mm. In quest'ultimo caso i MOSFET sono fissati con la sola vite posta



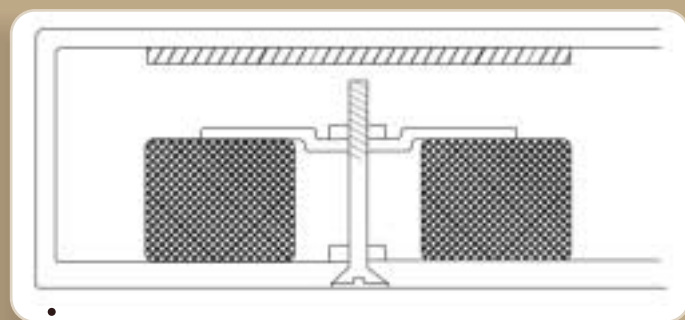
Il montaggio dei mosfet di potenza



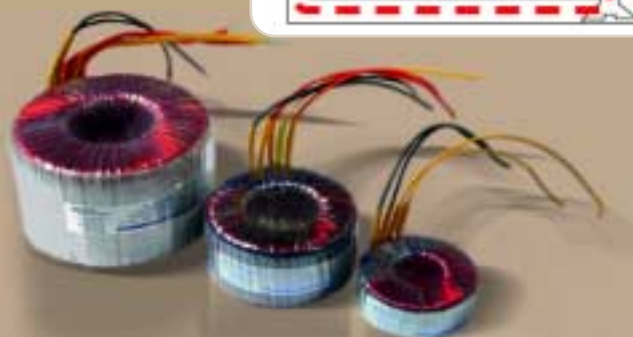
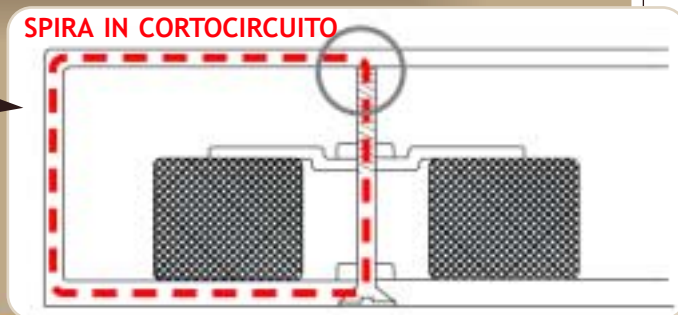
dal lato MOSFET (lo spessore del dissipatore ci permette di non usare i dadi). Se optiamo per la tecnica della filettatura, nella parte a contatto con il foro filettato del dissipatore, andrà cosparso, appena prima di avvitare, con un liquido bloccafiletti di tipo permanente,

facilmente reperibile nei negozi di ferramenta; così facendo non avremo da temere l'allentamento delle viti in caso di vibrazioni, cosa che potrebbe avvenire, quando il convertitore è montato su di un veicolo, e non ci sarà il problema di dadi e rondelle elastiche che vanno a ➤

La spira invisibile...



SPIRA IN CORTOCIRCUITO



Nel caso si preferisca un trasformatore toroidale, essendo questi fissato con una vite centrale, occorre porre la massima attenzione affinché la vite non vada assolutamente a toccare il pannello superiore (ovviamente se il contenitore è metallico), poichè si verrebbe a creare un avvolgimento di una spira in cortocircuito, che danneggerebbe il trasformatore (vedere figura in alto). Nel caso in cui la vite tocchi il pannello possiamo accorciarla o sostituirla con un'altra di lunghezza appropriata, oppure inserire un ritaglio di plastica isolante esattamente sopra di essa.

spasso. Preparato il dissipatore possiamo montare sullo stesso i MOSFET T5-T6-T7-T8, avendo cura di interporre tra i MOSFET ed il dissipatore dei foglietti isolanti in mica ben cosparsi con un sottile strato di grasso al silicone su entrambi i lati. Pieghiamo i pin dei MOSFET come indicato nella figura. Prima di saldare i pin dei MOSFET alla basetta, dobbiamo

preparare il contenitore del convertitore, lasciamo a voi la scelta di quello che ritenete maggiormente idoneo. Il contenitore va predisposto per contenere le basette con il relativo dissipatore ed il trasformatore, preferibilmente di tipo toroidale: più efficiente e compatto. Dopo aver deciso il tipo di contenitore, bisogna provvedere alla sua foratura per SW1, i due LED, i

cavi di ingresso 12 V o 24V e la connessione di uscita 220 V; questa ultima può benissimo essere una presa 220 V da pannello del tipo che si preferisce. Sulla base della scatola bisogna prevedere i fori per le due basette ed il trasformatore. È necessario, inoltre predisporre una cava rettangolare sul pannello posteriore del contenitore, in modo da permettere il passaggio, attraverso il pannello, dei MOSFET e dei relativi terminali. Tale cava può essere realizzata facendo quattro fori all'interno degli angoli del rettangolo procedendo poi al ritaglio con un seghetto a mano o con un seghetto alternativo, ripassando poi i bordi della cava con una lima per togliere le sbavature.

Realizzata la cava nel pannello posteriore del contenitore, possiamo ora fissare il dissipatore al pannello posteriore facendo passare nella cava i corpi e i pin (piegati) dei MOSFET e procedere quindi alla saldatura dei pin come indicato nella figura. Fatto ciò, possiamo montare il trasformatore del tipo scelto, vale a dire classico o toroidale. È ora possibile eseguire i cablaggi necessari.

Date le correnti in gioco, i collegamenti lato batteria e trasformatore (avvolgimenti bassa tensione) richiedono un cavo con sezione non inferiore ai 6 mm², mentre dal lato 220 V è sufficiente un cavetto da 0,75÷1 mm². Giunti a questo punto, vogliamo far notare che sulle basette sono previste delle morsettiere standard da circuito stampato, perciò i collegamenti vanno effettuati con appositi capicorda. In previsione di un utilizzo a piena potenza e per tempi lunghi, suggeriamo di sostituire le morsettiere con connettori tipo *faston* da circuito stampato o similari a vite per capicorda a forchetta, dato che entrambi questi tipi sono adatti a sostenere correnti certamente maggiori. Teniamo presente che i cavi

lato batteria è meglio che siano i più corti possibile, per questo vale la pena installare il convertitore nelle immediate vicinanze della batteria e, se necessario, allungare a piacere il cavetto per i 220 V (senza esagerare...).

Fisso o portatile

Per completare il cablaggio possiamo vedere nelle figure 1 e 2 i modi di cablaggio possibili: nel primo caso, per un uso portatile, quindi dove la batteria viene collegata mediante morsetti a coccodrillo, è presente un relé di tipo automobilistico (indicato come RY) che permette di proteggere il convertitore da polarità errate; infatti, il relé si eccita solamente se a SW1 perviene una tensione positiva ed il relativo contatto chiude alimentando i due avvolgimenti a bassa tensione del trasformatore.

Nella seconda ipotesi è indicato il cablaggio per un utilizzo di tipo stabile, quindi, una volta stabilita la corretta polarità, la batteria resta collegata in modo permanente. Passiamo ora alla parte finale, vale a dire occupiamoci di taratura e collaudo.

Procedure per la taratura

Inseriamo il fusibile da 16 A, colleghiamo provvisoriamente la batteria; chiudiamo l'interruttore SW1 e con un multimetro controlliamo le

varie tensioni sulla basetta.

Sui pin di alimentazione dei vari IC (pin 14 positivo e pin 7 negativo per IC2 e IC3, pin 16 positivo e pin 8 negativo per IC1) dobbiamo misurare 10 V. Anche se i 220 V non sono ancora presenti, usiamo comunque le dovute cautele.

Apriamo ora SW1, scollegiamo la batteria, inseriamo il fusibile da 2 A (F1) e giriamo il trimmer RV1 completamente in senso orario, inseriamo IC1-IC2-IC3 nei relativi zoccoli; ricollegiamo quindi la batteria in modo definitivo e chiudiamo SW1.

Con la massima cautela (i 220 Volt ora ci sono!) misuriamo con un multimetro, preferibilmente analogico, impostato per una portata di 750 Vac la tensione presente sui

Il trimmer RV1 deve essere regolato in modo che ai morsetti di uscita sia presente una tensione alternata pari a 220 volt.

due morsetti marcati "LOAD". Usando un cacciavite isolato da elettricisti regoliamo il trimmer RV1 fino ad ottenere una lettura di 240 V. Con questa operazione abbiamo terminato la taratura ed il collaudo. Con alcuni tipi di apparecchi, quali piccoli televisori o dispositivi che presentano una notevole corrente di spunto all'accensione, si potrà notare un lieve ma temporaneo abbassamento di tensione: questo è del tutto normale. Con questo abbiamo concluso e possiamo iniziare ad utilizzare il nostro convertitore.

Per il

MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. K3501) al prezzo di 70,00 Euro. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata e il dissipatore. Non è compreso il trasformatore toroidale che va acquistato separatamente (cod. 1609, Euro 35,00). Tutti i prezzi si intendono IVA compresa.

**Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, Via Adige 11, 21013 Gallarate (VA)
Tel: 0331-799775 ~ Fax: 0331-778112 ~ <http://www.futuranet.it>**

CONTROLLO ACCESSI CON TESSERE MAGNETICHE E PROGRAMMATORI DI BADGE

SERRATURA ELETTRONICA



Attiva un relè quando nel lettore viene passata una tessera magnetica preventivamente memorizzata. Il contatto può essere utilizzato per comandare qualsiasi carico elettrico con modalità monostabile o bistabile. Il dispositivo viene fornito in scatola di montaggio la quale comprende anche il lettore magnetico a strisciamento standard ISO2 e tre tessere magnetiche già memorizzate con codici differenti e univoci (BDG01-M8).

FT408K € 52,00

LETTORE DI BADGE SERIALE



Dispositivo in grado di leggere e riconoscere i dati memorizzati nella seconda traccia delle tessere magnetiche. Può funzionare sia autonomamente per realizzare un sistema di controllo degli accessi, sia collegato ad un PC a cui demanda la gestione degli eventi. Munito di due relè per controllare i dispositivi esterni e di una porta RS232 per il collegamento al PC. L'apparecchiatura è disponibile in scatola di montaggio la quale comprende anche il lettore magnetico a strisciamento standard ISO2. Non è compreso il contenitore plastico (SM2SN) in vendita a € 15,00. Le tessere magnetiche sono disponibili separatamente (BDG01-M8).

FT500K € 68,00

BADGE MAGNETICI



Disponibili tessere magnetiche ISO 7811 vergini o programmate:

- Badge vergine (possibilità di programmare le 3 tracce) cod. BDG01 € 0,80
Quotazioni speciali per quantità
- Badge memorizzato sulla traccia 2 con codice univoco cod. BDG01-M8 € 0,80



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

PROGRAMMATORE BADGE MOTORIZZATO



Programmatore e lettore motorizzato di badge magnetici. Il dispositivo si interfaccia ad un Personal Computer e permette di scrivere e leggere tutte le tre tracce disponibili nei badge. Utilizza lo standard ISO 7811 e viene fornito completo di alimentatore da rete e di software da installare nel PC. Alimentazione 220 V.

PRB33 € 1.500,00

PROGRAMMATORE BADGE MANUALE



Programmatore e lettore manuale di badge per la traccia 2 delle tessere magnetiche standard ISO 7811. Si collega al PC tramite la porta seriale RS 232 e viene fornito con cavo di collegamento e software da installare nel PC. Compreso alimentatore da rete 220 V.

ZT2120 € 620,00

**FUTURA
ELETTRONICA**

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

www.futuranet.it

Corso di programmazione: SMART CARD

a cura di Fabio Riscica



Impartiamo comandi alla smart card inserita nel mini lettore utilizzando delle applicazioni software scritte appositamente. Un'occasione per fissare i concetti fondamentali di gestione delle card. Sesta puntata.

6

In questa puntata approfondiremo la sintassi dei comandi che la smartcard ACOS2 mette a disposizione ed effettueremo delle prove pratiche utilizzando un lettore commerciale PC/SC, mediante alcuni software appositamente realizzati per i lettori della nostra rivista. Infatti, come sarà più chiaro in seguito, attraverso questi programmi sarà possibile operare in modo interattivo con la smartcard attraverso una finestra di testo in cui potremo digitare i comandi da inviare alla carta e visualizzare la relativa risposta. Il pacchetto di installazione dei tre software realizzati come strumenti di lavoro è disponibile all'indirizzo www.elettronica.in.it, le applicazioni che verranno installate sono: acos2-test.exe; acos2-mac.exe e acos2-des.exe

Accesso ai files dati

Abbiamo già accennato il meccanismo di acces-

so ai files dati, che funziona mediante i comandi SELECT FILE e READ RECORD, WRITE RECORD. Il comando SELECT FILE ha la seguente sintassi (la descrizione del comando utilizza la rappresentazione TPDU con i numeri espressi in esadecimale):

SELECT FILE:

```
80 A4 00 00 02 <FILE ID>
```

dove <FILE ID> rappresenta l'identificativo del file che si vuole selezionare ed è costituito da due bytes. La carta risponde a questo comando con lo status code, cioè con altri due bytes che segnalano al terminale se il comando è andato a buon fine.

Nella tabella riportata nella pagina seguente, a cui faremo riferimento anche nei successivi comandi, sono illustrati tutti i possibili status code che la carta ACOS2 può restituire. ➤

Tabella 1

STATUS CODE	Significato
90 00	Comando eseguito correttamente
91 nn	Il file dati utente è stato selezionato. Il File Definition Block corrispondente è memorizzato nel record nn del File Management File.
61 nn	Comando eseguito correttamente. Inviare il comando GET RESPONSE con P3=nn per ottenere i dati.
62 81	I dati restituiti dal comando INQUIRE ACCOUNT potrebbero non essere corretti a causa di errori nell'Account Data Structure.
63 Cn	Il comando relativo alla sicurezza non ha avuto successo. Il numero di tentativi ancora possibili è pari ad n.
67 00	Parametro P3 errato.
69 66	Comando non disponibile.
69 82	Condizione di sicurezza non soddisfatta (chiave, IC o PIN non verificato).
69 83	Chiave bloccata. Non sono più possibili ulteriori verifiche.
69 85	Non è soddisfatta la condizione per l'uso del comando.
69 F0	Account Data Structure errata. Transazione interrotta. L'accesso all'account è permesso soltanto in modo privilegiato.
6A 82	Il file non esiste; l'account non è disponibile.
6A 83	Il record non esiste; il file è troppo corto.
6A 86	P1 - P2 errato.
6B 20	Importo del comando CREDIT/DEBIT non valido.
6C nn	Inviare il comando GET RESPONSE con P3=nn per ottenere i dati.
6D 00	INS sconosciuta.
6E 00	CLA non valida.
6F 10	L'Account Transaction Counter ha raggiunto il suo valore massimo. Non sono più possibili transazioni DEBIT o CREDIT.

Una volta installato nel PC un lettore di smart-card PC/SC (noi abbiamo utilizzato il MINILECTOR distribuito da Futura Elettronica), tutte le prove descritte da qui in avanti possono essere eseguite mediante l'applicazione ACOS2-TEST. Proviamo a verificare il comando descritto selezionando, ad esempio, il Manufacturer File (ID: FF01H).

-> 80 A4 00 00 02 FF 01
 <- 90 00

Dallo status code restituito è possibile affermare, in base alla tabella, che il file avente ID FF01 è stato selezionato correttamente.

Passiamo adesso a descrivere i comandi di manipolazione dei records. Il primo, READ RECORD, ha la seguente sintassi:

READ RECORD:
 80 B2 <REC> 00 <LEN>

dove <REC> è un byte che specifica il numero del record e <LEN> un byte che indica il numero di bytes che si vogliono leggere.

Se le condizioni di accesso sono verificate, la carta risponde inviando i bytes richiesti terminati dallo status code.

Proviamo a leggere il primo byte del primo record del file precedentemente selezionato, cioè il Manufacturer File.

-> 80 B2 00 00 01
 <- 80 90 00

Dalla risposta della carta (80H=10000000₂) possiamo trarre delle importanti considerazioni. Innanzitutto, come ci aspettavamo, la carta non è più in Manufacturer Mode: infatti, il bit 7 del byte restituito (Manufacturer Fuse) è settato. Inoltre, sia il bit 6 (INQ_ACC_MAC Flag) che il bit 5 (RECORD_NUMBERING Flag) sono resettati, quindi si deduce che in questo lotto di carte il comando INQUIRE ACCOUNT non utilizzerà TTREF-C e TTREF-D per il calcolo del MAC; inoltre la numerazione dei records dei files parte da indice zero.

Come esercizio è possibile selezionare e leggere il contenuto di tutti gli altri files dati presenti sulla carta (ad eccezione del Security File che si può leggere nel corrente stadio di vita della carta, a patto che sia stato preventivamente verificato l'Issuer Code con il comando SUBMIT CODE) e dedurre altre interessanti informazioni. Per esempio, si può verificare se la carta è in Personalization Stage e se sono presenti tre files

di dati utente di test, dal contenuto assai vario (chi è Danny Wong?). Si faccia attenzione al fatto che per leggere il file utente con ID FF02 è necessario verificare il PIN.

L'ultimo comando di manipolazione dei files è WRITE RECORD ed ha la sintassi:

WRITE RECORD:

```
80 D2 <REC> 00 <LEN> <BYTE 1> .. <BYTE N>
```

dove <REC> è un byte che specifica il numero del record, <LEN> un byte che indica il numero di bytes che si vogliono scrivere, cioè <BYTE 1> .. <BYTE N>. La carta risponde a questo comando con lo status code.

Proviamo, ad esempio, ad eseguire questo comando scrivendo nel primo record del file dati avente ID F001, costituito come è possibile verificare da 1 record di 3 bytes uguali, impostati dalla fabbrica a 01 01 12, la sequenza di bytes FF FF FF.

```
-> 80 A4 00 00 02 F0 01
```

Selezione del data file F001

```
<- 91 01
```

```
-> 80 B2 00 00 03
```

Lettura dei tre bytes del primo record

```
<- 01 01 12 90 00
```

01 01 12

```
-> 80 D2 00 00 03 FF FF FF
```

Scrittura di FF FF FF

```
<- 90 00
```

```
-> 80 B2 00 00 03
```

Lettura dei tre bytes del primo record

```
<- FF FF FF 90 00
```

FF FF FF

Verifica delle chiavi

Passiamo adesso ad esaminare il comando che permette di verificare le chiavi di accesso alla carta, SUBMIT CODE. La sintassi di questo comando è la seguente:

SUBMIT CODE:

```
80 20 <NUM CODE> 00 08 <CODE>
```

dove <NUM CODE> specifica la chiave da verificare (un valore compreso tra 01 e 05 è relativo agli Application Codes, 06 al PIN e 07 all'Issuer Code) ed in <CODE> sono contenuti i valori degli otto bytes della chiave (in chiaro o crittografati con la Session Key a seconda dei valori

contenuti nel Security Option Register) che si vuole verificare. Anche in questo caso la carta risponde con lo status code.

Per testare il funzionamento di questo comando proviamo innanzitutto a leggere il contenuto del secondo record del Security File (ID: FF03H), che costituisce il PIN della carta.

```
-> 80 A4 00 00 02 FF 03
```

Selezione del data file FF03

```
<- 90 00
```

```
-> 80 B2 01 00 08
```

Lettura degli otto bytes del secondo record

```
<- 69 82
```

Condizione di sicurezza non soddisfatta!

Come già accennato, infatti, in questo stadio di vita della carta per poter leggere il contenuto del Security File è necessario verificare l'Issuer Code (impostato in fabbrica al valore 41 43 4F 53 54 45 53 54, riportato sulle carte).

```
-> 80 20 07 00 08 41 43 4F 53 54 45 53 54
```

Verifica dell'IC

```
<- 90 00
```

OK

```
-> 80 B2 01 00 08
```

Riproviamo a leggere il record

```
<- 31 32 33 34 35 36 37 38 90 00
```

Ecco il PIN della carta!

È possibile, a questo punto, effettuare tutte le operazioni di manipolazione dei files soggette alla verifica dell'IC. Possiamo, ad esempio, scrivere nei records dei files di sistema, modificando le chiavi di accesso fra cui lo stesso IC, oppure forzare il passaggio della carta in User Stage settando il Personalization Bit (si ricordi però che questa operazione non è annullabile).

Mutua autenticazione

Esaminiamo adesso i comandi utilizzati nel processo di mutua autenticazione fra terminale e carta, START SESSION, AUTHENTICATE e GET RESPONSE. Si tenga presente che l'esecuzione dei due comandi è strettamente correlata e permette il calcolo della Session Key, che verrà utilizzata anche nei comandi relativi alle transazioni (nella stessa sessione di lavoro) se le relative opzioni sono abilitate.

La sintassi del comando START SESSION è riportata di seguito:



START SESSION:

80 84 00 00 08

La carta genera un numero random di otto bytes (RNDc) e lo invia in risposta concludendo la trasmissione con lo status code.

A questo punto il terminale deve crittografare il numero random ricevuto con la sua chiave, generare un altro numero random di otto bytes (RNDt) ed inviare il comando AUTHENTICATE:

AUTHENTICATE:

80 82 00 00 10 <DES(RNDc,#Kt)> <RNDt>

dove <DES(RNDc,#Kt)> sono gli otto bytes che derivano dall'operazione di crittografia DES e <RNDt> è il numero random di otto bytes generato dal terminale. La carta verifica se il dato ricevuto è corretto, ripetendo l'operazione di crittografia effettuata dal terminale, quindi calcola la Session Key mediante la quale crittografa il numero random ricevuto dal terminale. La Session Key viene calcolata, nel caso di DES semplice, con la formula:

$$K_s = \text{DES}(\text{DES}(\text{RNDc}, \#K_c) \text{ XOR } \text{RNDt}, \#K_t)$$

Il processo si conclude con l'invio, da parte del terminale, del comando GET RESPONSE:

GET RESPONSE:

80 C0 00 00 <LEN>

con <LEN> necessariamente uguale in questo caso a 08. La carta risponde inviando il dato di otto bytes calcolato, DES(RNDt,#Ks), seguito dallo status code. Il terminale può, a questo punto, concludere il processo di mutua autenticazione calcolando la Session Key e verificando che il dato ricevuto sia corretto.

Per verificare praticamente quanto detto dobbiamo utilizzare, oltre all'applicazione ACOS2-TEST, l'applicazione ACOS2-DES che consente di crittografare i dati come richiesto dai comandi di mutua autenticazione. Eseguiamo questa applicazione in una seconda finestra e premettiamo che il terminale, per poter generare la Session Key, deve essere a conoscenza sia della Terminal Key che della Card Key. Utilizzeremo in questo e nei prossimi esempi i valori imposti in fabbrica per la ACOS2 (Terminal Key: 41 55 54 48 54 45 52 4D; Card Key : 41 55 54 48 43 41 52 44).

È importante inoltre notare che il numero random generato dalla carta e riportato in questo esempio sarà diverso in ogni successiva esecuzione del comando AUTHENTICATE. Di conseguenza, i valori calcolati non saranno uguali a quelli riportati, anche se i risultati dei comandi di autenticazione devono essere gli stessi. I dati variabili verranno indicati, per maggiore chiarezza, con un colore diverso (azzurro).

Iniziamo con START SESSION la mutua autenticazione nella finestra di ACOS2-TEST:

-> 80 84 00 00 08

START SESSION

<- 91 E2 87 BA F2 70 E3 90 90 00

RNDc + 90 00

Calcoliamo ora DES(RNDc,#Kt) con l'applicazione ACOS2-DES:

Digitare chiave:

41 55 54 48 54 45 52 4D

Digitare dato da criptare:

91 E2 87 BA F2 70 E3 90

[C]riptare o [D]ecriptare ? C

Dato generato :

CD 06 BA A3 AD C1 35 09

Possiamo ora inviare con ACOS2-TEST il comando AUTHENTICATE (RNDt = 01 02 03 04 05 06 07 08) e chiedere il dato generato dalla carta con GET RESPONSE:

-> 80 82 00 00 10 CD 06 BA A3 AD C1 35 09

01 02 03 04 05 06 07 08

<- 61 08

OK

-> 80 C0 00 00 08

GET RESPONSE

<- 9E 09 EF F3 EC 93 4E 49 90 00

DES(RNDt,#Ks) + 90 00

Per verificare se la carta dispone delle chiavi corrette, bisogna adesso calcolare la Session Key e per questo eseguiamo con ACOS2-DES il calcolo di DES(RNDc,#Kc):

Digitare chiave:

41 55 54 48 43 41 52 44

Digitare dato da criptare:

91 E2 87 BA F2 70 E3 90

[C]riptare o [D]ecriptare ? C

Dato generato :
25 98 B3 B1 A2 7F 7A 3D

Effettuando l'operazione logica di XOR tra questo dato e RNDt (si può usare a tale scopo anche la calcolatrice di Windows in modalità scientifica) si ottiene il dato 24 9A B0 B5 A7 79 7D 35, con cui possiamo completare il calcolo della Session Key:

Digitare chiave:
41 55 54 48 54 45 52 4D
Digitare dato da criptare:
24 9A B0 B5 A7 79 7D 35
[C]riptare o [D]ecriptare ? C
Dato generato:
52 C7 4C CA 82 D1 75 E4

Verifichiamo infine che il valore ricevuto è proprio DES(RNDt,#Ks):

Digitare chiave:
52 C7 4C CA 82 D1 75 E4
Digitare dato da criptare:
01 02 03 04 05 06 07 08
[C]riptare o [D]ecriptare ? C
Dato generato :
9E 09 EF F3 EC 93 4E 49

Come è evidente, si tratta proprio del dato restituito dalla carta in seguito al comando GET RESPONSE. Abbiamo quindi verificato che il processo di mutua autenticazione è stato eseguito correttamente, secondo le modalità descritte nella puntata precedente.

Un ulteriore comando che può essere configurato per utilizzare la crittografia DES è CHANGE PIN che, se abilitato, consente di modificare il PIN della carta. La sintassi del comando è la seguente:

CHANGE PIN:
80 24 00 00 08 <PIN>

dove <PIN> è il nuovo PIN di otto bytes, eventualmente crittografato (con DES inverso) con la Session Key generata durante la sessione corrente se il bit PIN_DES del Security Option Register è pari ad uno. Il comando viene abilitato settando il bit PIN_ALT dell'Option Register (di default pari a zero) e deve essere preceduto dalla verifica del PIN corrente.

Utilizziamo ancora una volta l'applicazione ACOS2-DES:

-> 80 20 07 00 08 41 43 4F 53 54 45 53 54
Verifica dell'IC
<- 90 00
OK
-> 80 A4 00 00 02 FF 02
Seleziona il file FF02
<- 90 00
OK
-> 80 D2 00 00 01 05
Setta PIN_ALT
<- 90 00
OK

Affinché la modifica del bit sia effettiva bisogna resettare la carta, operazione che può essere effettuata chiudendo l'applicazione ACOS2-TEST ed eseguendola nuovamente.

Procediamo adesso con la verifica del PIN (che nella ACOS2 è di default pari a 31 32 33 34 35 36 37 38) e con la successiva modifica per mezzo del comando CHANGE PIN:

-> 80 20 06 00 08 31 32 33 34 35 36 37 38
Verifica del PIN
<- 90 00
OK
-> 80 24 00 00 08 01 01 01 01 01 01 01 01
CHANGE PIN
<- 90 00
OK

Il motivo per cui per la modifica del PIN è preferibile utilizzare questo comando risiede nella sicurezza dovuta al fatto che non è necessario verificare l'Issue Code da terminale (la stessa operazione si potrebbe infatti eseguire dietro presentazione dell'IC, sovrascrivendo il PIN nel secondo record del Security File). Inoltre, prima di procedere con la modifica del PIN, questo comando impone necessariamente la verifica del valore corrente.

Transazioni sull'account

Rimangono da esaminare nel dettaglio i comandi che consentono di operare sull'Account. Il primo che prendiamo in considerazione è INQUIRE ACCOUNT:

INQUIRE ACCOUNT:
80 E4 <NUM CODE> 00 04 <REF>

dove <NUM CODE> specifica la chiave che deve essere utilizzata dalla carta per il calcolo del MAC (00 : Debit Key; 01 : Credit Key; 02 : Certify Key; 03 : Revoke Debit Key) ed in <REF> vengono inviati quattro bytes arbitrari che saranno utilizzati per il calcolo del MAC. La carta risponde con lo status code specificando che, per ottenere i dati relativi, bisogna procedere con il comando GET RESPONSE con P3=19. La struttura dell'Account è la seguente:

Bytes 0-3	:	MAC
Byte 4	:	Tipo di transazione (01 : DEBIT, 02: REVOKE DEBIT, 03 : CREDIT)
Bytes 5-7	:	Bilancio corrente
Bytes 8-13	:	ATREF (Account Transaction Reference)
Bytes 14-16	:	Massimo bilancio ammesso
Bytes 17-20	:	TTREF-C (Terminal Transaction Reference - Credit)
Bytes 21-24	:	TTREF-D (Terminal Transaction Reference - Debit)

Se il bit INQ_AUT è settato, il comando INQUIRE ACCOUNT deve essere preceduto dalla mutua autenticazione ed il MAC risulterà crittografato con la Session Key.

Effettuiamo adesso qualche prova pratica con ACOS2-TEST e proviamo ad interrogare lo stato dell'Account della nostra carta:

```
-> 80 E4 01 00 04 00 00 00 00
INQUIRE ACCOUNT (REF = 00 00 00 00)
<- 61 19
OK
-> 80 C0 00 00 19
GET RESPONSE
```

Risultato dell'interrogazione

FA 0B F5 D1	03	0D 27 10	42 41 4E 4B 02 21	00 27 10	42 41 4E 4B	00 02 20 00 90 0B
MAC	TT	BAL	ATREF	MAXBAL	TTREF-C	TTREF-D

Fig. 1

Dalla risposta ricevuta possiamo dedurre che l'ultima transazione (eseguita in fabbrica dall'ACS) è stata di CREDIT; inoltre il bilancio corrente è 2710H=10000 ed è pari al bilancio massimo ammissibile. A questo punto sarebbe opportuno verificare il MAC e, a tale scopo, è possibile adoperare una terza applicazione appositamente realizzata: ACOS2-MAC. L'algoritmo

usato dalla carta per il calcolo del MAC utilizza in questo caso la Credit Key (pari di default a 43 52 44 49 54 4B 45 59) e, siccome il bit INQ_AUT è pari a zero, il MAC non è ulteriormente crittografato con la Session Key. Nel comando INQUIRE ACCOUNT il MAC viene calcolato basandosi sulla seguente sequenza di 16 bytes:

<REF> <TT> <BAL> <ATREF> 00 00

Eseguiamo l'applicazione ACOS2-MAC e proviamo a verificare il MAC contenuto nella precedente risposta:

Digitare chiave:

43 52 44 49 54 4B 45 59

Digitare dato di 16 bytes:

00 00 00 00 03 00 27 10 42 41 4E 4B 00 01 00 00

MAC generato :

FA 0B F5 D1

Si conclude che il MAC è stato generato dalla carta in modo corretto.

Esaminiamo adesso il comando DEBIT, che ci consente di effettuare addebiti sull'Account.

La sintassi del comando è la seguente:

DEBIT:

80 E6 00 00 0B <MAC> <AMOUNT> TTREF-D >

dove il <MAC> di quattro bytes viene verificato dalla carta basandosi sulla seguente sequenza di 16 bytes:

E6 <BAL> <TTREF-D> <ATREF> 00 00

e viene preso in considerazione dalla carta soltanto se il bit DEB_MAC è settato.

I tre bytes <AMOUNT> speci-

ficano l'importo da addebitare ed i quattro bytes <TTREF-D> (Terminal Transaction Reference - Debit) sono generati arbitrariamente dal terminale. Ricordando che i livelli di sicurezza richiesti per l'esecuzione del comando devono essere soddisfatti (di default il comando DEBIT può sempre essere eseguito ed il MAC non viene verificato dalla carta), proviamo ora, come ulteriore

passaggio, ad effettuare l'addebito alla carta di un'unità di credito:

```
-> 80 E6 00 00 0B 00 00 00 00 00 01 00 00
00 00
```

DEBIT

```
<- 90 00
```

OK

```
-> 80 E4 01 00 04 00 00 00 00
```

INQ. ACCOUNT

```
<- 61 19
```

OK

```
-> 80 C0 00 00 19
```

GET RESPONSE

```
<- D9 5E F9 02 01 00 27 0F 42 41 4E 4B 00 02
00 27 10 42 41 4E 4B 00 00 00 00 90 00
```

Come si può verificare, l'ultima transazione effettuata è stata di tipo DEBIT ed ora il bilancio corrente della carta è pari a 270FH=9999. Si osservi, inoltre, che l'ATREF è stato automaticamente incrementato.

Se il bit REV_DEB è settato, l'ultimo comando DEBIT effettuato sulla carta può essere annullato dallo stesso terminale che ha effettuato l'addebito (identificato dal TTREF-D) con il comando REVOKE DEBIT, che ha la seguente sintassi:

REVOKE DEBIT:

```
80 E8 00 00 04 <MAC>
```

dove il <MAC> di quattro bytes viene verificato dalla carta basandosi sulla seguente sequenza di 16 bytes ed utilizzando la Revoke Debit Key:

```
E8 <BAL> <TTREF-D> <ATREF> 00 00
```

Si osservi che stavolta, per motivi di sicurezza, il MAC deve essere necessariamente verificato dalla carta prima di effettuare lo storno dell'addebito. Inoltre <BAL> è il valore del bilancio precedente all'operazione DEBIT, mentre <ATREF> è l'Account Transaction Reference per la transazione corrente (bisogna incrementare il valore della precedente transazione restituito dal comando INQUIRE ACCOUNT).

Proviamo adesso, come esempio pratico, a stornare l'operazione di addebito eseguita in precedenza sulla carta con ACOS2-TEST. Iniziamo con l'attivare il comando settando il bit

REV_DEB dell'Option Register (REVOKE DEBIT è disattivato di default):

```
-> 80 20 07 00 08 41 43 4F 53 54 45 53 54
```

Verifica dell'IC

```
<- 90 00
```

OK

```
-> 80 A4 00 00 02 FF 02
```

Seleziona il file FF02

```
<- 90 00
```

OK

```
-> 80 D2 00 00 01 25
```

Setta PIN_ALT

```
<- 90 00
```

OK

Affinché la modifica del bit sia effettiva bisogna resettare la carta, operazione che può essere effettuata chiudendo l'applicazione ACOS2-TEST ed eseguendola nuovamente.

Dobbiamo ora calcolare il MAC da inserire nel corpo di REVOKE DEBIT con ACOS2-MAC (di default la Revoke Debit Key è pari a 52 45 56 4F 4B 4B 45 59):

Digitare chiave:

```
52 45 56 4F 4B 4B 45 59
```

Digitare dato di 16 bytes:

```
E8 00 27 10 00 00 00 00 42 41 4E 4B 00 03 00 00
```

MAC generato :

```
28 8F 71 5E
```

Procediamo adesso con lo storno dell'addebito per mezzo del comando REVOKE DEBIT:

```
-> 80 E8 00 00 04 28 8F 71 5E
```

REVOKE DEBIT

```
<- 90 00
```

OK

```
-> 80 E4 01 00 04 00 00 00 00
```

INQUIRE ACCOUNT (REF = 00 00 00 00)

```
<- 61 19
```

OK

```
-> 80 C0 00 00 19
```

GET RESPONSE

```
<- 7E 20 8A E1 02 00 27 10 42 41 4E 4B 00 03
00 27 10 42 41 4E 4B 00 00 00 00 90 00
```

Come si può verificare, l'ultima transazione effettuata è stata di tipo REVOKE DEBIT ed ora ➤



il bilancio corrente della carta è nuovamente pari a 2710H=10000.

L'ultimo comando relativo alla gestione dell'Account è CREDIT, che ha la sintassi:

CREDIT:

80 E2 00 00 0B <MAC> <AMOUNT> TTREF-C >

dove il <MAC> di quattro bytes è obbligatorio e viene verificato dalla carta basandosi sulla seguente sequenza di 16 bytes ed utilizzando la Credit Key:

E2 <AMOUNT> <TTREF-C> <ATREF> 00 00

I tre bytes <AMOUNT> specificano l'importo che deve essere accreditato ed i quattro bytes <TTREF-C> (Terminal Transaction Reference - Credit) sono generati arbitrariamente dal terminale.

Se il bit TRNS_AUT è settato, il comando CREDIT deve essere preceduto dalla mutua autenticazione ed il MAC risulterà ulteriormente crittografato con la Session Key.

Proviamo adesso, come esempio pratico, ad accreditare una unità di credito sulla carta con ACOS2-TEST. Iniziamo con l'osservare che la carta ha già raggiunto il massimo valore di bilancio e, quindi, dobbiamo incrementare questo valore affinché la transazione possa essere eseguita.

-> 80 20 07 00 08 41 43 4F 53 54 45 53 54

Verifica dell'IC

<- 90 00

OK

-> 80 A4 00 00 02 FF 05

Seleziona il file FF05

<- 90 00

OK

-> 80 D2 04 00 03 00 27 11

MAXBAL=2711H=10001

<- 90 00

OK

Dobbiamo ora calcolare il MAC da inserire nel corpo di CREDIT con ACOS2-MAC (di default la Credit Key è pari a 43 52 44 49 54 4B 45 59):

Digitare chiave:

43 52 44 49 54 4B 45 59

Digitare dato di 16 bytes:

E2 00 00 01 00 00 00 00 42 41 4E 4B 00 04 00 00

MAC generato :

CC C3 AD 72

Procediamo adesso ad accreditare una unità di credito con il comando CREDIT:

-> 80 E2 00 00 0B CC C3 AD 72 00 00 01 00 00 00 00

CREDIT

<- 90 00

OK

-> 80 E4 01 00 04 00 00 00 00

INQ. ACCOUNT

<- 61 19

OK

-> 80 C0 00 00 19

GET RESPONSE

<- 50 6A 38 BB 03 00 27 11 42 41 4E 4B 00 04 00 27 11 00 00 00 00 00 00 00 00 90 00

Come si può verificare, l'ultima transazione effettuata è stata di tipo CREDIT ed ora il bilancio corrente della carta è pari a 2711H=10001.

Con questo ultimo esempio abbiamo quindi completato la descrizione dei comandi della carta ACOS2. Nella prossima puntata del corso presenteremo il progetto di un lettore di smart-card di tipo PIN-PAD, che potrà essere utilizzato come terminale offline per implementare un sistema di pagamento a smartcard.



VELBUS, LA DOMOTICA PER TUTTI

Con il sistema modulare Velbus la domotica entra finalmente in tutte le case. Studiati per l'automazione domestica, i moduli Velbus rendono la vita più semplice e sicura permettendo un controllo completo di tutti i dispositivi elettrici di casa, dall'impianto di illuminazione, alle serrande, dall'antifurto alle tende elettriche. Velbus può essere utilizzato sia in nuove abitazioni che in unità immobiliari già esistenti. Tutti i moduli sono connessi tra loro mediante un cavo a quattro conduttori che trasporta i dati e la tensione di alimentazione (12Vdc). Grazie alla tecnologia digitale è possibile ottenere funzioni che un impianto tradizionale non potrà mai fornire, dalla possibilità di attivare/disattivare con un solo pulsante tutte le luci di casa o alzare tutte le serrande, alla creazione di scenari d'ambiente predefiniti. Ai 10 moduli attualmente disponibili si aggiungeranno altri dispositivi per il controllo della temperatura, sistemi di sicurezza, controllo accessi, ecc.

CARATTERISTICHE PRINCIPALI:

- Apprendimento funzione per ciascun tasto (apprendimento manuale);
- Possibilità di controllare, configurare e monitorare il sistema tramite PC;
- Sicurezza garantita anche in assenza di alimentazione;
- Funzione timer su moduli d'uscita a relé.

Scopri tutti i segreti del CAN-BUS con il Corso a teorico/pratico pubblicato sulla rivista "Elettronica In" e scaricabile dal sito: www.elettronica.in.it.

VELBUS:

- 2 fili sono utilizzati per la trasmissione dati VELBUS e 2 per l'alimentazione;
- Velocità trasferimento dati: 16,6 Kbit/s;
- Protocollo di comunicazione seriale: CAN (Controller Area Network);
- Protezione da corto circuito (verso positivo o negativo dell'alimentazione);
- Auto ripristino da bus error dopo 25 secondi.

MODULO RELÉ



- Contatti relé con soppressore transienti: 5A / 230Vac max.
- 10 differenti modalità di funzionamento.

VMB1RY ~ Euro 90,00

MODULO RELÉ 4 canali



- 4 uscite indipendenti a relé con soppressore: 5A / 230Vac max.
- 10 modalità di funzionamento impostabili per ciascun canale.

VMB4RY ~ Euro 149,00

MODULO di CONTROLLO per SERRANDE



- Utilizzabile per il controllo di serrande, tende da sole motorizzate
- Contatto relé con soppressore transienti: 5A / 230 Vac max.

VMB1BL ~ Euro 80,00

MODULO di CONTROLLO per SERRANDE ~ 2 canali



- Può essere utilizzato per controllare fino a 2 tende da sole motorizzate, serrande ecc.
- Contatto relé con soppressore transienti: 5A / 230Vac max.

VMB2BL ~ Euro 101,00

MODULO DIMMER



Ideale per il controllo di lampade ad incandescenza, alogene a tensione di rete o a bassa tensione con trasformatore controllabile da dimmer.

VMB1DM ~ Euro 92,00

INTERFACCIA SERIALE



- Permette il controllo del sistema VELBUS tramite PC;
- Comunicazione di tipo RS232 Full duplex;
- Isolamento galvanico tra PC e sistema VELBUS.

VMB1RS ~ Euro 44,00

MODULO CON INTERFACCIA USB



- Consente di gestire e controllare, mediante PC, i moduli per l'automazione industriale e la domotica.
- Isolamento galvanico tra PC e sistema VELBUS.

VMB1USB ~ Euro 53,00

MODULO ALIMENTATORE



- Tre uscite a 12 VDC/1A per alimentazione moduli VELBUS;
- Protezione da corto circuiti.

VMB3PS ~ Euro 36,00

MODULO 6 ingressi



Permette di collegare al sistema VELBUS, pulsanti, contatti di porte e finestre, uscite a relé di sensori di movimento, uscite open-collector, ecc.

VMB6IN ~ Euro 80,00

MODULO PULSANTE 8 canali



Permette di collegare qualsiasi tipo di pulsante al sistema VELBUS.

VMB8PB ~ Euro 40,00

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.



MARCHEFIERE

ENTE REGIONALE PER LE MANIFESTAZIONI FIERISTICHE

**Quartiere Fieristico
CIVITANOVA MARCHE (MC)**

8-9-10 dicembre 2006

22^a Mostra Mercato Nazionale Radiantistica Elettronica

Materiale radiantistico per C.B. e radioamatori

Apparecchiature per telecomunicazioni - Surplus

Telefonia - Computers

Antenne e Parabole per radioamatori e TV sat

Radio d'epoca - Editoria specializzata

“2^o Mercatino del Radioamatore”

**Libero scambio tra privati
di apparecchiature amatoriali**



**In collaborazione con
Associazione Radioamatori Italiani
Sezione di Civitanova Marche**

DISCO

**Mostra mercato
del disco usato in vinile
e CD da collezione**

Orario:

9,00-13,00

15,00-19,30

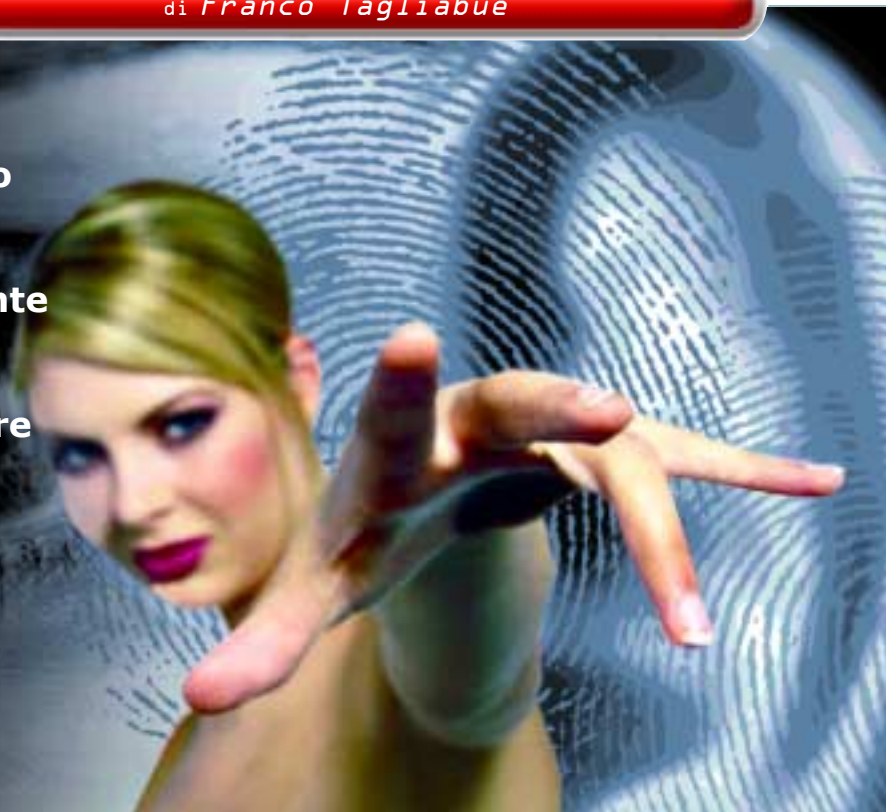
**ERF • ENTE REGIONALE PER LE MANIFESTAZIONI FIERISTICHE
Quartiere Fieristico di Civitanova Marche • Tel. 0733 780811 • Fax 0733 780820**

www.erf.it e-mail: civitanova@erf.it

Tecnologie per il riconoscimento biometrico

di Franco Tagliabue

Iniziamo questo mese un percorso che ci porterà alla realizzazione di un completo sistema di controllo accessi basato su un sensore per il riconoscimento delle impronte digitali. Tuttavia, prima di entrare nel merito del progetto, vogliamo effettuare una rapida carrellata sulle principali tecniche di riconoscimento biometrico utilizzate nel settore della sicurezza, soffermandoci in particolare su quelle impiegate per rilevare le impronte digitali.

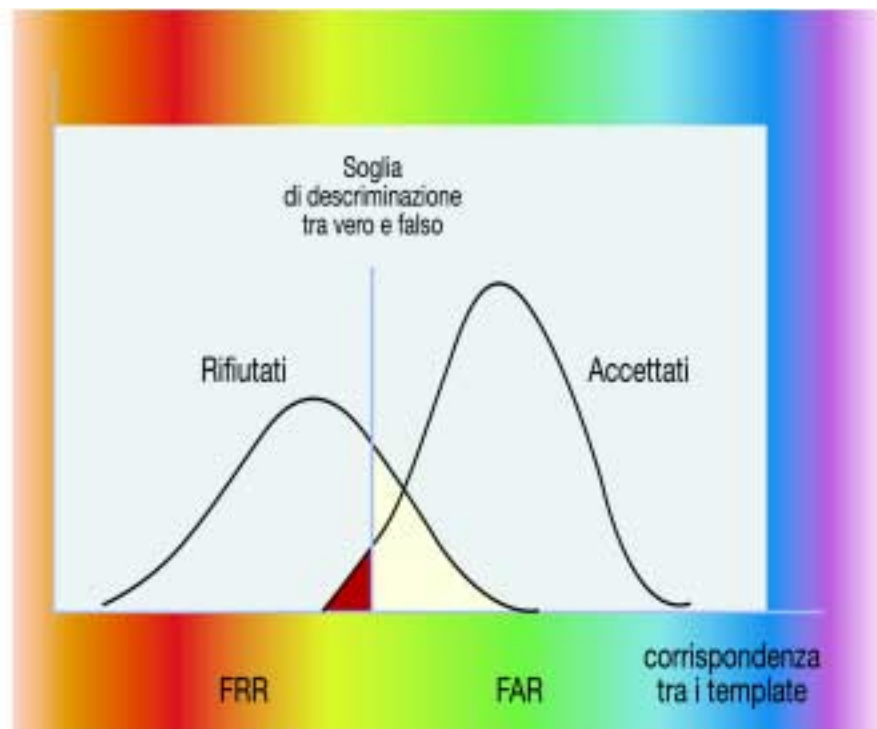


Un sistema biometrico è un dispositivo automatico in grado di verificare l'identità di una persona sulla base di caratteristiche biologiche. Queste caratteristiche possono essere di varia natura e sono generalmente suddivise in fisiologiche (impronta digitale, retina, ecc.) e comportamentali (voce, calligrafia, ecc.). L'identificazione biometrica è pertanto il riconoscimento di un organismo vivente tramite precisi parametri fisici. Per stabilire l'identità di una persona sono messe a confronto le caratteristiche rilevate ed i dati biometrici registrati in precedenza. In questo senso, un

sistema è detto biometrico quando è in grado di riconoscere una persona (cioè verificare se un individuo è veramente colui che dichiara di essere) sulla base di caratteristiche fisiologiche e/o comportamentali. Da anni, molti produttori di sistemi per la rilevazione di dati biometrici, propongono apparecchiature che, un'evoluzione dopo l'altra, raggiungono prestazioni elevatissime. Negli anni '60 e '70 la biometria applicata era solamente, per la gente comune, un tuffo in qualche fotogramma offerto dalle *spy story* cinematografiche più avvincenti. Più volte abbiamo visto il mitico 007 ➤

False Accept Rate (FAR) e False Reject Rate (FRR)

I due fattori (FRR e FAR) possono essere considerati come errori del processo di verifica biometrica. Il loro verificarsi statistico è descritto in questo grafico. Considerando l'andamento delle due curve risulta che l'ottenimento di alte percentuali di sicurezza (FAR basso) comporta lo spostamento della soglia di discriminazione verso destra. Ciò rende il sistema più selettivo (sicuro) poiché il riconoscimento richiede un maggior numero di punti di corrispondenza tra i template. Tuttavia, ciò comporta un aumento dei casi di False Reject (FRR). Analogamente lo spostamento della soglia verso sinistra favorisce il riconoscimento in casi ambigui, ma comporta statisticamente l'accettazione di impronte invalide (FAR) a livelli che non sempre possono essere accettabili. L'andamento dei due parametri (FAR e FRR) per ciascuna tecnologia biometrica è misurato mediante prove sperimentali.



alle prese con sofisticatissimi congegni d'identificazione, ma nel frattempo abbiamo incontrato personaggi dall'aria truccata portarsi a spasso mani o dita da appoggiare sullo scanner di lettura per aprire l'invulnerabile porta. Oggigiorno le applicazioni biometriche non sono una rarità, anzi, si vanno diffondendo ad un ritmo impressionante.

Arrivare ad un buon risultato dipende molto dall'hardware e soprattutto dal software utilizzato. Pur basandosi sul medesimo hardware, il software può lavorare in due modi differenti: per verifica oppure per identificazione.

Si parla di verifica quando l'utente confronta la sua caratteristica biometrica con quello che dovrebbe essere il suo modello prememorizzato e solo con questo.

Pertanto prima di identificarsi biometricamente, l'utente richiama il proprio modello (template) digitando il codice univoco a lui associato. In questo modo il database da scandire è certamente più ridotto e pertanto la possibilità di errore si ridu-

ce notevolmente. Si parla invece di identificazione quando il software del sistema confronta i dati dell'utente con tutti i template prememorizzati. A tutto ciò si aggiunge il fattore tempo che è tutt'altro che trascurabile. Provate a pensare: una fila di persone alla frontiera per il controllo identità; se il volto di ogni persona, dopo essere stato acquisito dalla telecamera scanner, dovesse essere confrontato direttamente con il database della nazione d'appartenenza, l'operazione sarebbe tutt'altro che breve. Questo esempio vi fa certamente comprendere quanto può essere complessa e laboriosa la ricerca di un'identità grazie ad impronte o altre tracce biometriche quando non è ristretto il campione su cui fare il confronto.

Per la valutazione qualitativa di un sistema biometrico vengono presi in esame due parametri:

False Accept Rate (FAR) - definisce in percentuale il numero di volte in cui il sistema considera valido un dato biometrico non valido;

False Reject Rate (FRR) - definisce

in percentuale il numero di volte in cui il sistema non riconosce un dato biometrico valido.

Bastano questi concetti per capire come l'applicazione della biometria ai sistemi di controllo accessi è possibile solo entro certi limiti. Dato per scontato un buon livello qualitativo, in linea di massima vale il seguente principio: tanto più preciso è il sistema, più alto è il numero delle persone respinte. Un parametro FRR nell'ordine del 1% è sì un ottimo risultato, ma per i sistemi di controllo degli accessi ad infrastrutture ad elevata frequenza il suo valore, per essere accettabile, non può superare 1 per mille.

Ad esempio: nel caso di uno stadio con 50.000 spettatori, si dovrebbero mettere in conto 50 reclami contro gli insostenibili 500 corrispondenti ad un FRR del 1%.

New Economy, nuove frontiere

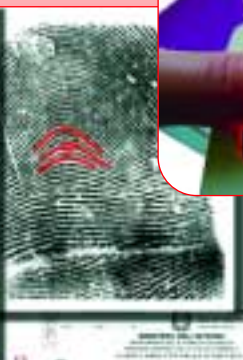
La rapida digitalizzazione dell'informazione ed il notevole utilizzo delle reti, rendono cruciali le pro-

Impronte digitali

L'unicità delle impronte digitali è un concetto ormai accettato da molto tempo. Il più noto metodo per l'acquisizione di impronte digitali è la cosiddetta tecnica "dell'inchiostro". Per acquisire l'impronta digitalmente tre sono i principali metodi: ottico, capacitivo ed ad ultrasuoni. Il primo è il più utilizzato: il dito è posizionato su una lastra in materiale plastico rigido, successivamente un dispositivo CCD converte l'immagine dell'impronta in un segnale digitale. La tecnologia capacitiva si basa su una

piastra di silicio, su cui è appoggiato direttamente il dito, in grado di convertire i segnali acquisiti in un'immagine digitale.

La tecnologia ad ultrasuoni, non ancora utilizzata su larga scala, prevede un dispositivo che trasmette onde sonore e misura la distanza basandosi sull'impedenza del dito, della lastra e dell'aria.



blematiche legate alla sicurezza dell'accesso a dati e servizi on-line. La prima necessità che ogni organizzazione, pubblica o privata, incontra nel fare fronte a tali esigenze, consiste nell'avere la certezza che chi accede alle risorse sensibili o semplicemente riservate, sia effettivamente chi dichiara di essere. I metodi più diffusi per autenticare gli utenti, quelli basati sull'uso di password o PIN (Personal Identification Number), non sempre riescono a garantire il livello di sicurezza necessario. Nella pubblica amministrazione italiana fino a qualche anno fa, escludendo le applicazioni AFIS (Automated fingerprint identification system), le tecnologie biometriche trovavano un utilizzo limitato, per lo più in progetti finalizzati al controllo dell'accesso fisico del personale a luoghi protetti (ad es. siti militari). Recentemente sta crescendo l'interesse da parte della pubblica amministrazione verso l'utilizzo di tecnologie biometriche per il controllo degli accessi ad applicazioni

informatiche critiche ed a dati sensibili da parte del personale dipendente o degli utenti dei servizi erogati on-line. Basti ricordare la sperimentazione italiana del voto elettronico che, nell'ambito di un più vasto progetto europeo di ricerca e

sviluppo denominato E-POLL, utilizza l'impronta digitale memorizzata su una smart-card per accertare l'identità del cittadino elettore. L'utilizzo combinato di dati biometrici e di smart-card non si limita ai documenti d'identificazione e alla



Il profilo della mano



Il controllo d'accesso del personale autorizzato è spesso gestito da sistemi automatici che confrontano la geometria della mano dell'utente con le sagome digitalizzate conservate nell'archivio informatico. Per standardizzare la procedura di lettura, la mano deve essere inserita nella posizione vincolata da incastri meccanici di riferimento, piccoli pioli posti fra un dito e l'altro. Questa tecnica è affidabile, veloce e ben accetta dagli utilizzatori.

sperimentazione sul voto elettronico, ma rappresenta una soluzione in rapida diffusione: esso consente di certificare la titolarità della carta in conformità a caratteristiche più "significative" dell'usuale PIN.

Inoltre l'utilizzo delle carte custodite dall'utente per la conservazione del dato biometrico consente una più semplice gestione delle problematiche della privacy.

Secondo tali osservazioni l'utilizzo combinato si presta tanto a situazioni in cui l'autenticazione è critica, quanto ad utilizzi generali di controllo degli accessi fisici e logici del personale dipendente.

Il centro di competenza della biometria

In Italia, il Cnipa (Centro Nazionale per Informatica nella Pubblica Amministrazione) ha costituito un "Centro di competenza sulla biometria" che fornisce supporto alle pubbliche amministrazioni per esigenze connesse alla conoscenza, sperimentazione ed utilizzo delle tecnologie biometriche. È composto da personale Cnipa e si avvale dell'ausilio di ricercatori e di pubbliche amministrazioni che hanno già dimestichezza nell'impiego di tecnologie biometriche. Impegnato ormai da

La biometria, in Italia e all'estero ha una lunga storia, ad esempio, già nel 2004, la Rai diffondeva la seguente notizia:

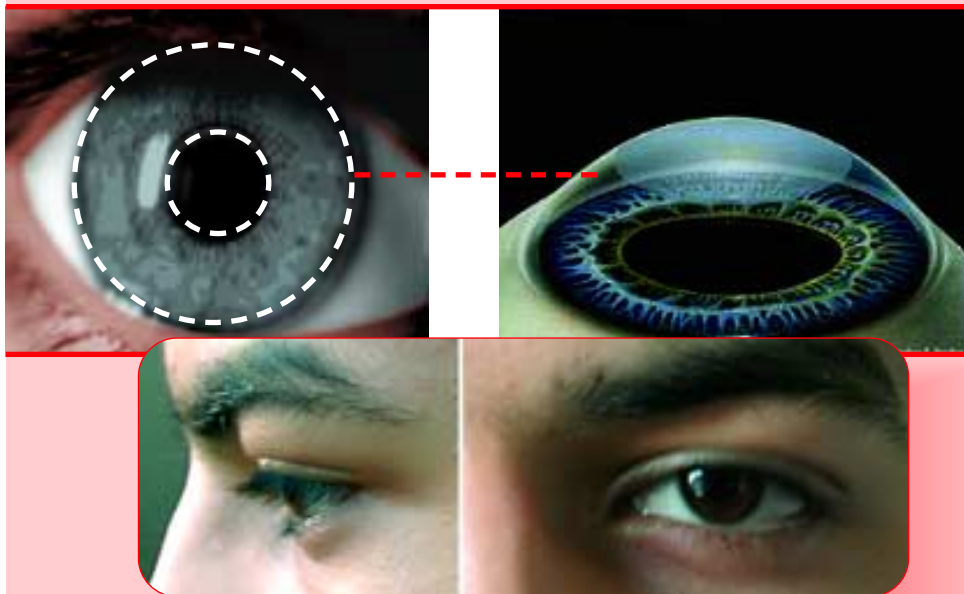
"La biometria è una scienza che studia come classificare un essere vivente partendo dalle caratteristiche fisiche: le impronte digitali, l'iride, le caratteristiche somatiche varie ed eventuali. Si basa, in sostanza, sul fatto che ogni persona è un individuo unico e quindi riconoscibile. Mani, dita, viso, voce, odore, sudorazione, iride, gestualità, la coda del Dna e persino la mappa delle vene sono inequivocabili indicatori della nostra identità che ancora oggi, nella maggior parte dei casi, è individuata con la classica fotografia. Al posto di quest'obsoleto strumento sono in uso il "face recognition", il riconoscimento facciale, ed "iris recognition" l'identificazione dell'iride, metodi entrambi già applicati, spesso in modo riservato, al di qua e di là dell'Oceano. All'aeroporto JFK di New York, per esempio, una porta del Terminal 4 degli arrivi internazionali è vigilata mediante il riconoscimento dell'iride del personale in transito: se il sistema non riconosce l'impiegato, scatta il blocco di sicurezza e la porta non si apre. Gli aeroporti di Toronto e Vancouver hanno messo in funzione Canpass-Air, un'altra tecnologia per il controllo dell'iride dei passeggeri in transito. Ancora sistemi basati sull'iris-scan sono presenti all'aeroporto olandese di Schiphol e in quello giapponese di Narita. In Italia face recognition esiste già ed è stato sviluppato per una questura (tenuta segreta) con un database contenente le foto di oltre 950 pregiudicati; il sistema utilizza 18 webcam posizionate in punti strategici di una città (anch'essa ignota). Il meccanismo è semplice: le camere trasmettono le immagini incrociate dei passanti 24 ore su 24 e quando il sistema rileva una corrispondenza del 90 per cento con uno dei volti archiviati, invia uno Sms di allerta alla questura con indicata la zona della segnalazione. In tal modo il sospettato può essere rintracciato e fermato".

SISTEMI BIOMETRICI (impronte, iride, voce, ecc...)

Vantaggi	Svantaggi
Sono difficilmente riproducibili (iride, impronta)	Non sono esenti da errore (voce, impronta, volto)
Non possono essere dimenticati (tutti)	Non possono essere prestati (tutti)
Non possono essere rubati (tutti)	I dati risiedono solamente nel sistema (tutti)
Riconoscimento a distanza (volto, voce)	Non sono esenti da errore (tutti)
Facili da utilizzare (tutti)	Tempi di elaborazione alti (voce, firma)
Nessun costo per utente (tutti)	Costo impianto alto (iride)

anni nel supporto diretto alle amministrazioni, nel monitoraggio delle evoluzioni tecnologiche e di mercato nel campo delle tecnologie biometriche, nell'indagine normativa con particolare riferimento alla tutela dei dati personali, le attività del Centro di competenza si ampliano. Particolare rilievo hanno le attività di laboratorio e la collaborazione con il Garante per la protezione dei dati personali per le tematiche riguardanti l'applicazione della normativa vigente in materia di privacy a progetti biometrici. Il Centro di competenza ha recentemente avviato, con il Laboratorio sperimentale Cnipa, le attività di sperimentazione e test sulla biometria con l'obiettivo di fornire alle amministrazioni un supporto puntuale e concreto grazie alla possibilità di compiere indagini approfondite per verificare potenzialità e limiti delle tecnologie biometriche. Fra le numerose iniziative del laboratorio nel campo della biometria, particolare rilievo rivestono quelle volte ad analizzare le problematiche d'usabilità e accettazione da parte degli utenti così come quelle che hanno come obiettivo la verifica dei livelli d'interoperabilità e degli aspetti prestazionali. Una prima linea d'attività prevede l'impiego di dispositivi biometrici all'interno del Cnipa, in ambiente di laboratorio e con utenti reali. Una seconda linea d'attività consiste nella pianificazione e nello svolgimento di prove complesse presso laboratori esterni, in particolare il Biolab della sede di Cesena dell'Università di Bologna e i laboratori del Ministero dell'Interno. Le prove interne al Cnipa vedranno l'impiego di dispositivi biometrici basati sull'uso delle impronte digitali per l'accesso logico e dell'uso congiunto con dispositivi di firma digitale. Le indagini saranno finalizzate alla verifica d'interoperabilità tra sensori d'impronte digitali a parità d'algoritmo.

Struttura dell'occhio



Le garanzie d'attendibilità offerte dalla lettura dell'iride con scanner sono notevoli. L'impronta dell'iride può essere considerata unica e stabile nel tempo. L'impiego di telecamere particolarmente performanti consente già oggi di leggere l'iride a 40-50 cm dal soggetto, migliorare questa caratteristica potrà ridurre il disagio psicologico della scansione e abbattere i pregiudizi degli utenti che temono per la salute dell'occhio.

L'obiettivo principale è quello di valutare il degrado prestazionale, se presente, derivante dall'impiego di diverse tecnologie (ottica, capacitiva o termica) e diversi modelli di dispositivi d'acquisizione. È inoltre prevista la partecipazione alle iniziative della Commissione Europea per la creazione di una rete di centri per la certificazione delle soluzioni biometriche.

Geometria della mano

La geometria della mano è basata su caratteristiche come la lunghezza delle dita, l'ampiezza, lo spessore e particolari curvature della

mano. Mediante una telecamera CCD ad infrarossi ed un gioco di specchi su superfici riflettenti, vengono catturate ed analizzate due viste (frontale e laterale) di una mano appoggiata su un piatto di lettura. Generalmente questi strumenti sono dotati di una serie di pioli di riferimento per il posizionamento costante della mano sul piatto di lettura; mediante i riferimenti, lo strumento pone la mano in una posizione fissa durante la lettura per avere acquisizioni costanti nelle varie condizioni e nel tempo. Il sistema estrae ed elabora oltre 90 informazioni geometriche della ➤

SISTEMI TRADIZIONALI (password, pin, badge, ecc...)	
Vantaggi	Svantaggi
Uniscono più tecnologie (badge, chip card)	Difficili da ricordare se complessi (PIN, PWD)
Memorizzano i dati della persona (chip card, token)	Facili da indovinare se troppo semplici (PIN, PWD)
Possono essere prestati (badge, token, chip card)	Rubati e/o smarriti (badge, token, chip card)
Contengono dati criptati (chip card)	Scomodi da utilizzare (badge, token, chip card)
Non invasivi (badge, chip card, token, PIN, PWD)	Danneggiabili (badge, chip card)
Costo impianto basso (badge, chip card, PIN, PWD)	Costo tessera alto (badge, token, chip card)

Tracciare i lineamenti

Per ottenere il riconoscimento di una persona tramite la struttura e le caratteristiche del volto si adoperano diverse tecniche che hanno in comune l'acquisizione dell'immagine. L'identificazione può avvenire grazie al confronto della struttura fisica della testa, basandosi su una griglia con punti di riferimento predefiniti; tramite un'immagine termografica della persona o anche grazie ad un codice personale di luminosità della pelle. Talvolta i metodi sono utilizzati sinergicamente.



mano nelle tre dimensioni in pochi secondi. Dovendo analizzare solo misure geometriche definibili dai contorni, l'immagine della mano acquisita è "in formato binario" ovvero viene vista dal sistema in bianco e nero. Questo metodo di riconoscimento, pur apparendo semplice, è di fatto ormai consolidata da quasi vent'anni; e più che considerare nuovi metodi di analisi, i produttori si sono orientati verso lo studio di soluzioni che rendano la tecnica applicabile in vari settori. Questo sistema è facilissimo da usare, i dati memorizzati vengono posti nel database per ogni successivo confronto e, in molti casi, per aumentare il livello di sicurezza, il controllo della mano è fatto in abbinamento alla lettura di un badge personale di autorizzazione.

Tecnica di lettura dell'iride

Tra tutte le tecniche di riconoscimento biometriche disponibili, il controllo dell'iride è quella che

offre le maggiori garanzie d'attendibilità ed è completamente a prova di falsificazione.

L'iride è un piccolo muscolo anulare che permette la variazione della luce che colpisce la retina. La pigmentazione e la disposizione delle fibre radiali del muscolo sono caratteristiche uniche per ogni individuo (l'iride ha 266 caratteristiche uniche, mentre l'impronta digitale ne ha 90) e si mantengono costanti per tutta la vita.

È provato che le iridi di due gemelli monozigoti sono diverse l'una dall'altra e che la probabilità di trovare sulla terra due iridi uguali è una su dieci seguita da 78 zeri. Addirittura, nello stesso individuo, l'iride dell'occhio destro è differente dall'iride dell'occhio sinistro. Un altro vantaggio del riconoscimento dell'iride è la non invasività del metodo. La tecnologia di riconoscimento dell'iride viene effettuata tramite l'utilizzo di una telecamera che, posta a 40 - 50 cm dal

soggetto, inizia a scansionare l'occhio convertendo le informazioni in codice a 512 bit, il risultato dell'acquisizione può essere confrontato con quelli memorizzati in un database in pochissimo tempo, al massimo qualche secondo.

Durante la decodifica dell'immagine si esaminano centinaia di punti caratteristici e indipendenti, chiamati gradi di libertà, la cui combinazione complessiva è l'immagine particolare e unica di quell'occhio. Occhiali (anche da sole) e lenti a contatto non comportano problemi nella qualità dell'immagine acquisita; inoltre i sistemi di lettura dell'iride verificano la presenza di occhi "vivi" (al contrario di quello che alcuni film cercano di farci credere...), controllando la normale e continua variazione della dimensione della pupilla.

Non è tenuto in considerazione il colore dell'iride, ma si analizzano solo le strutture interne e i cambiamenti di tonalità, con un margine d'errore praticamente nullo.

Riconoscimento del volto

La tecnologia di riconoscimento del volto risulta altamente accettabile da parte del pubblico, non è invasiva e più di ogni altra, suscita l'interesse e le aspettative di quanti hanno esigenze di sorveglianza. Questo deriva dal fatto che si presenta come un'estensione dei normali e diffusi sistemi di CCTV e, non comporta alcuna operazione e coinvolgimento di quanti sono posti al controllo.

Le informazioni del viso che si acquisiscono con una telecamera sono elaborate per ottenere parametri cromatici e geometrici relativi alle dimensioni, la forma e le interdistanze di naso, occhi, bocca, zigomi, orecchie.

Questa analisi si ottiene tramite la proiezione sul viso di una griglia di raggi infrarossi invisibili, che consentono di acquisire dati con estre-

ma precisione. I tratti somatici del volto possono essere rilevati anche attraverso i “punti caldi” generati dal passaggio del sangue nelle vene e nelle arterie: punti che, nel tempo, possono anche variare di intensità, ma non di posizione. In questo caso una videocamera a raggi infrarossi fotografa la testa del soggetto e genera una mappa termica dettagliata, analizzando soprattutto le zone della faccia attorno agli occhi e alla fronte, che risultano meno influenzabili dalla temperatura esterna rispetto, ad esempio, al naso o alle orecchie.

I sensori video all’infrarosso, a causa della loro sensibilità alle fonti di calore esterne, non possono essere utilizzati ovunque, preferibilmente si tende ad usare questa metodologia in ambienti le cui condizioni fisiche sono controllabili.

Per questo fatto, il controllo di accessi con lettura all’infrarosso non ha incontrato molti consensi, mentre la capillare presenza sul territorio di telecamere per video sorveglianza lascia presupporre che interfacciare queste ultime con software idonei per effettuare procedure di riconoscimento possa essere una soluzione che troverà largo impiego. In effetti, i programmi che

elaborano le immagini, hanno fatto passi da gigante e le applicazioni sono infinite: pensate ad uno stadio, luogo dove spesso, purtroppo, l’attività sportiva è solo l’occasione per scatenare pulsioni repressive. Ogni persona del pubblico può essere identificata all’ingresso grazie al biglietto nominativo, al nome si aggiunge il volto reso disponibile dalla telecamera posta all’ingresso e poi, durante tutto lo svolgimento della manifestazione sportiva un set di telecamere riesce con facilità a rintracciare gli eventuali autori di gesti di teppismo.

Al di fuori di uno stadio, per esempio in un’azienda, le telecamere di sorveglianza possono determinare l’intervento dei sistemi di protezione oppure abilitare rapidamente l’accesso a quanti dispongono dell’autorizzazione.

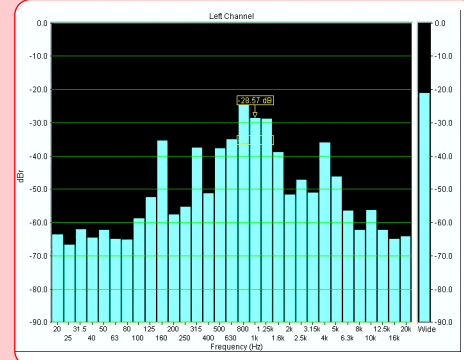
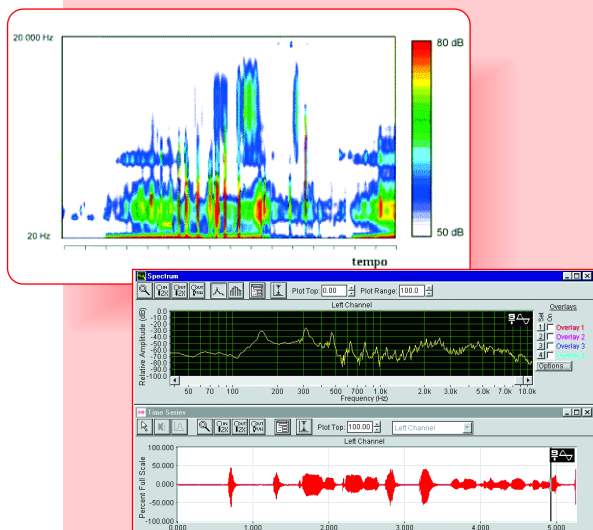
Per l’analisi dei dati acquisiti, attualmente vengono impiegati tre tipologie di algoritmi: reti neurali, campioni di riferimento o “auto-composizione di volti”, estrazione ed analisi di misure geometriche. Con le reti neurali, così chiamate per il funzionamento ad apprendimento tipico dei neuroni della struttura cerebrale, il volto può essere assimilato ad un retico-

lo, in cui ogni nodo corrisponde ad una caratteristica e i segmenti corrispondono alle interdistanze. Il secondo algoritmo si basa su campioni generati da un insieme di volti base: ogni volto viene rapportato a tutti questi campioni valutandone il grado di somiglianza. Il modello è l’espressione di tutte queste somiglianze, cioè viene individuato come una somma ponderata dei visi base: il confronto avviene sullo scostamento tra questi “pesi”. Con il terzo tipo di algoritmo, le caratteristiche geometriche sono misurate ed elaborate in modo tradizionale, costruendo una storia per ogni singolo volto ed archiviando le informazioni nel database.

Identificazione vocale

Secondo le regole della biometria, possediamo un’impronta vocale e pertanto dovremmo essere identificabili anche secondo questo criterio. La conclusione è ineccepibile, però non confondiamo un riconoscimento automatico della voce con un’analisi fatta dalla Polizia Scientifica. Per un sistema di sicurezza da sfruttare nei controllo degli accessi, o per il consenso all’u-

Caratteristiche della voce



Lo sviluppo d'apparecchiature con attuatori vocali ha contribuito a favorire le applicazioni di riconoscimento vocale automatico delle persone per il controllo d'accesso. L'affidabilità del controllo è limitata, ma in specifiche situazioni è considerata idonea ed è ben accetta dalle persone.

Applicazioni biometriche

- accesso a zone di sicurezza;
- rilevazione presenze;
- gestione apertura casseforti;
- gestione armadi di sicurezza;
- transazioni economiche;
- accesso e gestione archivi;
- gestione e coordinamento di impianti di allarme ed anti-intrusione.

so di informazioni, la procedura deve essere immediata e, proprio questa immediatezza potrebbe dare spazio alle falsificazioni della voce. Consideriamo come avviene la creazione del campione vocale che sarà digitalizzato per creare l'impronta di riferimento da conservare nel data base di riferimento. Il rapporto degli utenti con i sistemi di audio riconoscimento è buono e ampiamente accettato. Il modello biometrico è ricavato da una serie di parole pronunciate durante la fase di registrazione che vengono campionate in modalità digitale. Il campionamento tiene conto dell'intensità del suono e del tono.

Questi aspetti svincolano le parole dall'impronta vocale: il riconoscimento della persona può avvenire indipendentemente dal fatto che le parole pronunciate non siano quelle analizzate durante la creazione dell'impronta vocale. Solo nei sistemi particolarmente sofisticati, il software di analisi pone attenzione ai

singoli dettagli come la pronuncia di una consonante e la durata di ogni evento valutato in millesimi di secondo.

Approfondire l'analisi significa realizzare un campione di riferimento che occupa memoria e, più esso è complesso, maggiore è lo spazio richiesto nel database: conseguentemente ricerca e confronto diventano più lenti ed il sistema meno performante.

Le ricerche comunque continuano, tant'è che, come sviluppi commerciali, troviamo sul mercato sistemi di attivazione per servizi telefonici vocali e già da tempo sono disponibili telefonini che compongono il numero o svolgono altre funzioni attenendosi a quanto loro detto vocalmente.

Struttura della firma

La firma che apponiamo su un foglio di carta appartiene alle caratteristiche comportamentali dell'individuo. Per ottenere un campione

da memorizzare per confronti successivi possiamo chiedere alle persone di produrre la propria firma sul piano di una tavoletta digitalizzatrice fornita di penna (meglio se wireless). Il sistema rileva più di dieci parametri dinamici della firma, quali la velocità, le accelerazioni e i rallentamenti, la pressione di scrittura nelle varie fasi e le interruzioni di contatto.

Nel raffronto di una firma bisogna tenere la giusta considerazione di parametri occasionali e soggettivi, come lo stato umorale, la situazione ambientale, caldo, freddo, la postura: in piedi o seduto. Questo aiuta a comprendere quanto debba essere flessibile l'algoritmo per il campionamento e l'autoapprendimento dei parametri.

Il livello di sicurezza non è immediatamente elevato, migliora nel tempo, ossia dopo l'analisi di numerose transazioni dello stesso soggetto, la probabilità di una corretta identificazione aumenta. Il metodo è accettato dai clienti delle banche o di quelle strutture che richiedono l'apposizione di una firma, sembra che l'unica nota negativa sia quella di combinare gli appuntamenti con i clienti per concordare il momento per l'apposizione della prima firma da campionare.

L'enfasi della scrittura

Nel settore bancario, come in tutti quelli dove le transazioni sono condizionate dalla presenza di una firma, l'analisi computerizzata della grafia è una procedura di lavoro fondamentale. L'affidabilità del processo cresce parallelamente al numero di confronti effettuati sulla medesima grafia, quindi di pari passo con il numero d'operazioni con firma dell'utente.



Altri metodi di riconoscimento

Ci sono ancora metodi per il riconoscimento che sono stati utilizzati, ma che hanno poi trovato spazio in particolari nicchie di mercato, fra queste citiamo l'analisi delle vene del dorso della mano e quelle del palmo della mano. L'analisi delle vene del dorso si basa sul fatto che esse, pur variando di dimensione durante la crescita e con l'invecchiamento delle persone, il loro disegno rimane sostanzialmente inalterato.

Il modello di riferimento che si ricava, grazie ad un sensore ad infrarosso, occupa circa 300 byte e

Tecniche biometriche a confronto

Sintesi metodi						
	Impronte digitali	Geometria della mano	Iride	Volto	Voce	Firma
Accuratezza	9	8	10	7	6	6
Accettabilità	8	8	7	9	9	9
Usabilità	8	9	8	9	9	9
Stabilità nel tempo della caratteristica fisico/comportamentale	10	6	9	5	6	5
Costo del sistema	basso	medio	basso/alto	medio/alto	basso	medio
Dimensioni del template	800-1500 byte	10 byte	512 byte	1 - 2 Kbyte	2 - 10 Kbyte	1,5 Kbyte
Maggiori cause d'errore	• Aria troppo secca; • Scarsa accettazione; • Polpastrello sporco e/o rovinato.	• Lesioni traumatiche alla mano	• Condizioni di illuminazione; • Danneggiamento dell'occhio.	• Scarsa accettazione; • Viso sporco o rovinato	• Rumori di fondo;	

Nella tabella abbiamo sintetizzato gli elementi che riteniamo necessari per valutare i livelli delle prestazioni ottenibili con i diversi metodi. Il giudizio è stato espresso in modalità numerica; non prendete comunque questi voti come valori assoluti e totalmente raffrontabili fra loro, in quanto ogni sistema è particolarmente valido per una tipologia di applicazione e solo in parte risolve esigenze di genere differente. Si tratta quindi di valutare con attenzione gli obiettivi, l'impatto sulla tipologia di persone che verranno identificate, i tempi di risposta del sistema e la sua futura espandibilità o integrazione con differenti metodologie di controllo. Un elemento della tabella particolarmente significativo è la dimensione del template, il modello campione che viene memorizzato per i futuri raffronti. Le dimensioni del template ci aiutano a capire quanto possa essere l'impegno della memoria di massa del computer quando il sistema di controllo è utilizzato per grandi numeri e, di conseguenza, come possano cambiare i tempi di risposta necessari per avere una conferma di identificazione.

L'analisi da effettuare è simile a quella delle impronte digitali. I dati statistici disponibili sono limitati in quanto non troviamo molti prodotti che la utilizzano, mentre sembra che potrà avere un futuro in abbinamento ad altre tecnologie. Per effettuare l'identificazione di una persona in base alla presenza delle vene del palmo della mano si usano



Il dispositivo per il riconoscimento e la gestione delle impronte digitali da noi messo a punto utilizza un sensore MBF200 della Fujitsu.

ancora sensori all'infrarosso, questa volta montati su una struttura simile ad un mouse. Recentemente è stato presentato un nuovo modello che, per leggere i dati biometrici del palmo della mano, chiede la semplice esposizione della mano aperta a pochi centimetri di distanza dal sensore. La lettura del palmo della mano sembra non interessare molto al mercato della sorveglianza, mentre i reparti investigativi ritengono possa essere un metodo efficace per il confronto delle impronte palmari. Un po' come l'esame del DNA che, per quanto affidabile, non sembra essere un metodo alla portata di tutti, ma stanno già cominciando a circolare notizie riguardo a sensori che sarebbero in grado di effettuare una immediata analisi di alcuni parametri del DNA.

Il controllo dell'orecchio esterno si presta per l'attività investigativa, ma comporta disagio per gli utenti accettare che venga fotografato il padiglione auricolare ed essere dis-

ponibili a mostrarlo ogni volta che si deve entrare in un luogo ad accessi riservati.

La carrellata sulle opportunità di lettura e valutazione di dati biometrici potrebbe ancora continuare ma sconfineremmo sempre più nel campo delle analisi di cui si occupa la Polizia Scientifica o che non sono ancora commerciali.

Certamente, a questo punto molti lettori penseranno che ci siamo completamente dimenticati, delle impronte digitali.

No, non ce ne siamo dimenticati, anzi, siccome riteniamo che il tema impronte digitali assuma un ruolo fondamentale nei sistemi di controllo accessi, abbiamo deciso di dedicare una puntata specifica per questo argomento.

Appuntamento dunque al prossimo numero dove ci occuperemo appunto di impronte digitali ed ai numeri seguenti nei quali presenteremo il progetto da noi sviluppato che, come si vede nell'immagine a fianco, utilizza un sensore Fujitsu.



• K8076 EURO 35,00 •



PROGRAMMATORE PIC con TEXTTOOL

Microcontrollori supportati:

PIC10F200
PIC12C508A, PIC12CE518
PIC12F629, PIC12F675
PIC16F54
PIC16F84A
PIC16F870, PIC16F871,
PIC16F872, PIC16F873, PIC16F874
PIC16F876, PIC16F877
PIC16F627, PIC16F627A, PIC16F628,
PIC16F628A
PIC16F648A, PIC16F630, PIC16F676

Quando hardware e software s'incontrano

Semplice programmatore in scatola di montaggio per microcontrollori PIC Microchip completo di texttool da 40 pin. Completo di software di programmazione PIC-prog2006. Si collega alla porta seriale del PC ma è anche possibile utilizzare una porta USB mediante apposito adattatore (non compreso).

Requisiti minimi di sistema: IBM compatibile, processore Pentium o superiore, sistema operativo 98/ME/NT/2000/XP, CDROM drive, porta RS232.

- Tensione di alimentazione: 15 VDC 300 mA min (alimentatore non compreso).
- Porta seriale: 9 pin. SUBD.
- Dimensioni: 132 x 65 x 20mm.

Se solo da poco ti sei avvicinato all'affascinante mondo della programmazione dei micro, questo manuale in italiano, ti aiuterà in breve tempo a diventare un esperto in questo campo!!!

• CPR-PIC EURO 15,00 •



Per rendere più agevole e veloce la scrittura dei programmi, il Compilatore Basic è uno strumento indispensabile!

• PBC EURO 95,00 •
• PBC-PRO EURO 230,00 •



Per saperne di più consulta il nostro sito
www.futuranet.it

FUTURA ELETTRONICA

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

CARATTERISTICHE TECNICHE

- 8 ingressi analogici 10 bit: 0...5 o 10 Vdc / 20 kohm;
- 8 uscite analogiche 8 bit: 0...5 V o 10 Vdc / 47ohm;
- 8 ingressi digitali: compatibili open collector (connessione GND=0) con LED di indicazione stato;
- 8 uscite digitali open collector (max. 50 V/100 mA) con LED d'indicazione stato;
- 1 uscita PWM 10 bit: 0 a 100% uscita open collector (max 100 mA / 40 V) con LED d'indicazione stato;
- tempo di risposta: 4 ms compatibile USB 2.0 / 1.1 (cavo USB incluso).

SPECIFICHE

- assorbimento dalla porta USB: circa 60 mA;
- alimentazione: 12 Vdc / 300 mA (non incluso).

Tutti i prezzi
si intendono IVA
inclusa.

INTERFACCIA USB CON 33 INPUT / OUTPUT

Nuova interfaccia in scatola di montaggio che collegata ad un PC mediante porta USB consente di controllare numerose uscite analogiche e digitali nonché di gestire ingressi sia analogici che digitali. La scheda viene fornita con apposito software per la gestione degli ingressi e delle uscite tramite PC. Completa di librerie dinamiche (DLL), con la routine di comunicazione. Possibilità di scrivere programmi personalizzati in Delphi, Visual Basic, C++ Builder o con qualsiasi altro strumento di sviluppo di applicazioni Windows a 32 bit che supporti chiamate ad una DLL.

Requisiti minimi di sistema: processore Pentium o superiore / porta USB 1.1 o superiore; sistema operativo: Win 98SE o superiore (Windows NT non compatibile), raccomandato Windows XP; lettore CD-ROM.



• K8061 EURO 98,00 •

Paulus: il robot a comando vocale

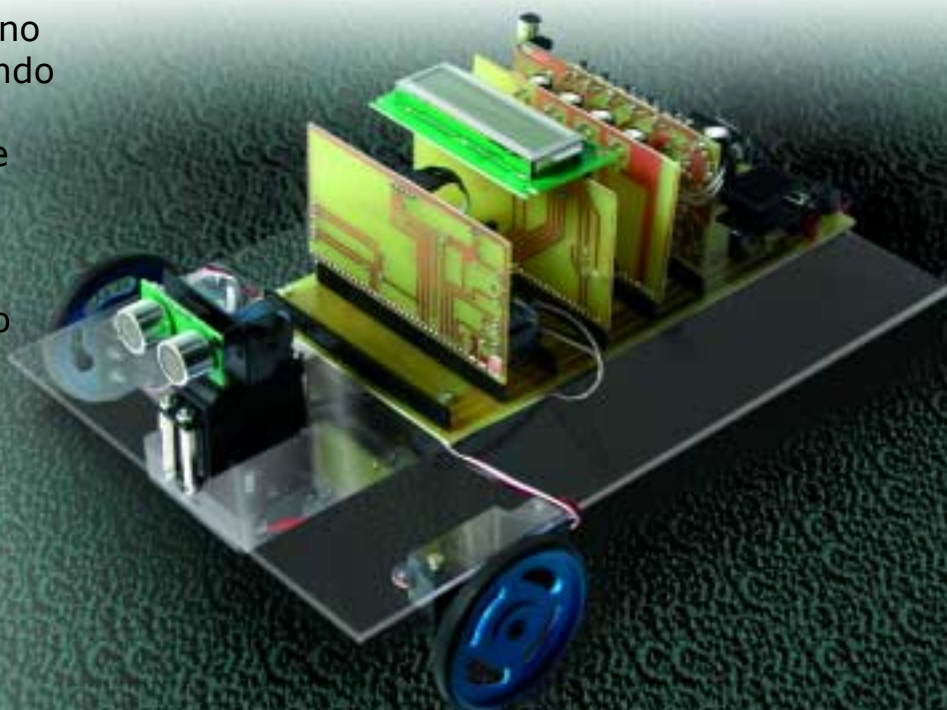
di Paolo Vasta

Stanchi dei robot che fanno solo correre qua e là quando li accendete? Eccone uno che vi ascolta e obbedisce alla vostra voce.

Nella modalità manuale, prima di muovere ogni passo, attende il comando corrispondente;

in automatico, parte e si ferma quando glielo ordinate, evitando gli ostacoli grazie ad un radar ad ultrasuoni.

Un display visualizza le principali funzioni e le letture dei suoi sensori.



Proseguiamo il nostro viaggio nel mondo della robotica, presentando un robot realizzato da Paolo Vasta, studente di elettronica dell'ITIS Galileo Ferraris di Acireale (CT) sotto la supervisione del suo insegnante di TDP (Tecnologia, Disegno e Progettazione) Filippo Scaglione. *Paulus* (è questo il nome dato al robot dal suo ideatore...) fa tutto quello che gli si ordina a voce, ma esegue gli ordini subordinatamente alle condizioni del luogo dove si trova: grazie ad una serie di sensori, si muove in sicurezza riconoscendo ed evitando gli ostacoli che potrebbe trovare

sul proprio cammino. Quindi gli si può chiedere di andare avanti senza curarsi di avvertirlo, ogni volta, di scansare un oggetto: Paulus lo farà da solo! La logica è molto flessibile e permette ad ognuno di far apprendere al robot i comandi che desidera e le parole alle quali si vuole che risponda con una determinata azione. Il progetto è complesso e articolato, pertanto verrà descritto in due puntate: in questa prima si parla dell'elettronica che gestisce il robot; in un secondo tempo affronteremo i dettagli costruttivi e vedremo come programmare correttamente il microcontrollore principale. ➤

SCHEMA ELETTRICO MOTHERBOARD

CN3	CN4	CN5	CN6
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9
10	10	10	10
11	11	11	11
12	12	12	12
13	13	13	13
14	14	14	14
15	15	15	15
16	16	16	16
17	17	17	17
18	18	18	18
19	19	19	19
20	20	20	20
21	21	21	21
22	22	22	22
23	23	23	23
24	24	24	24
25	25	25	25
26	26	26	26
27	27	27	27
28	28	28	28
29	29	29	29
30	30	30	30
31	31	31	31
32	32	32	32
33	33	33	33
34	34	34	34
35	35	35	35
36	36	36	36
37	37	37	37
38	38	38	38
39	39	39	39
40	40	40	40

Sensory (www.sensoryinc.com). Questo chip, per poter funzionare correttamente, deve essere corredato di una RAM da 2 Mbit, dove vengono memorizzate le frasi da riconoscere, le parole che il micro-

processore deve ripetere e il programma da eseguire per svolgere la funzione di riconoscimento vocale. Alla fine, per semplificare il progetto, la mia scelta è caduta sul modulo *Voice Extreme* (FT455) presentato sulla rivista n° 81: si tratta di un circuito completo dotato di connettore a passo 2,54 mm che integra il microprocessore per il riconoscimento vocale e una Flash-EPROM di tipo 29VE020.

Il robot viene gestito dall'unità di controllo affidata a un PIC16F877 prodotto da *Microchip* (www.microchip.com); si tratta di un microcontrollore dotato di ben 33 I/O che possono essere utilizzati per eseguire conversioni analogico/digitali, generare segnali PWM, gestire display e molto altro.

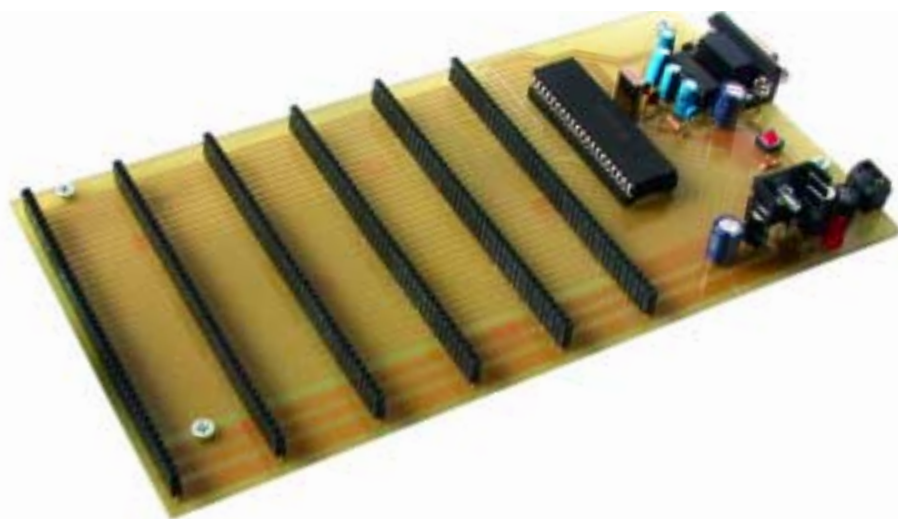
Trovati i due "cervelli" ho pensato a come realizzare un robot facilmente espandibile in futuro ed elettronicamente e meccanicamente valido. Per renderlo espandibile ho previsto una realizzazione modulare, la cui base è una piastra madre nella quale prendono posto il microcontrollore principale e la sezione di

tanto di alimentazione e processore, e con i connettori che ospitano le varie schede di espansione.

Per quando riguarda la meccanica, la soluzione adottata è stata costruire un robot dotato di due ruote anteriori di trazione, comandate ciascuna da un servomotore (opportunamente modificato) e un ruotino posteriore centrale. Il tutto è fissato ad un pianale di plexiglass, sul quale è stata fissata (tramite colonnine esagonali) tutta l'elettronica. Per alimentare il tutto ho utilizzato un pacco batterie da 12 volt.

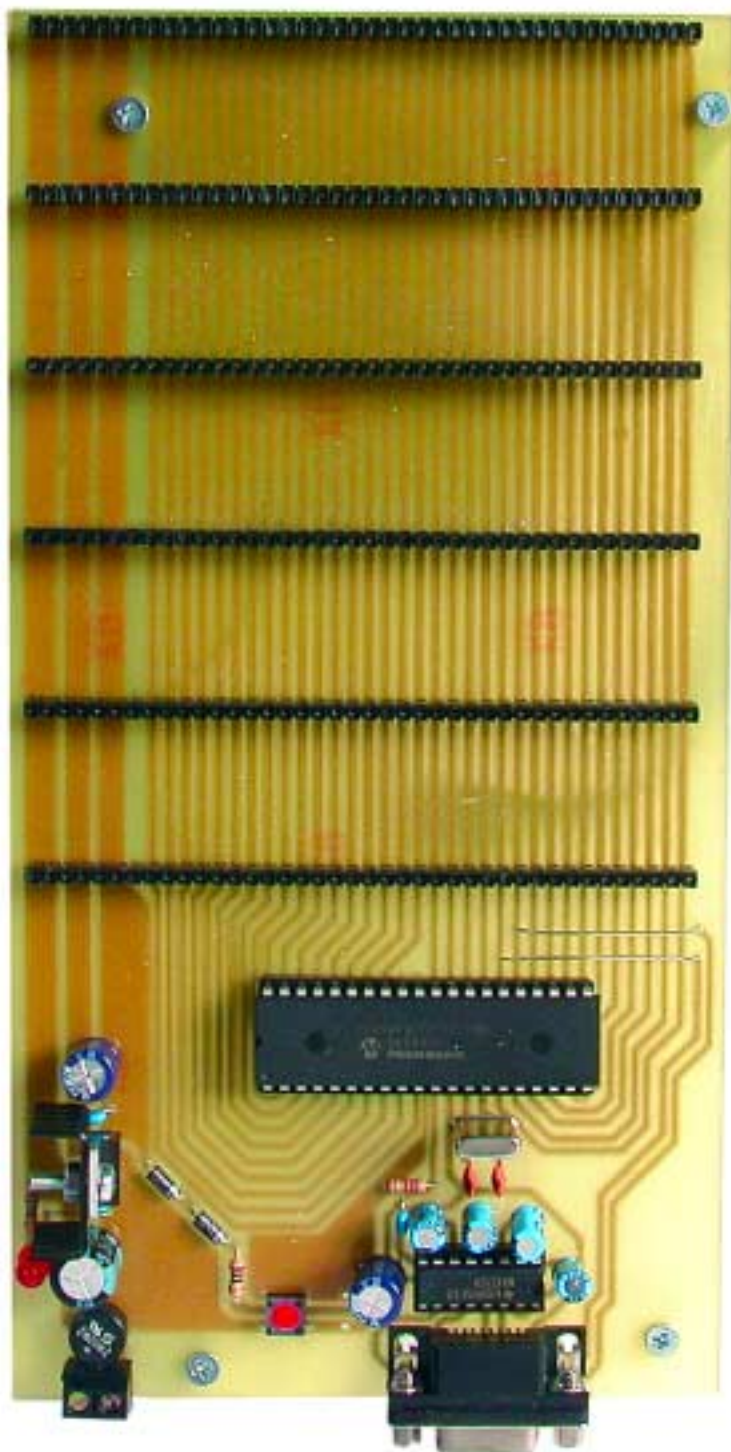
Scheda madre

È la parte principale del robot e, come già accennato, ospita la sezione alimentazione, il microcontrollore PIC, la sezione per la programmazione seriale e i connettori per l'inserimento delle varie schede aggiuntive. Iniziamo ad analizzare la sezione di alimentazione, che vediamo essere composta da un ponte a diodi, da alcuni condensatori e da un integrato stabilizzatore. Il ponte è collegato all'ingresso di alimentazione, che è in continua;



alimentazione (l'elettronica essenziale), ma anche dei connettori che possono ospitare eventuali unità accessorie. L'idea è, in pratica, quella di realizzare qualcosa come la mainboard dei computer, con

ma allora, PT1 a che serve? La risposta è che sfruttiamo la caratteristica del ponte di Graetz di presentare in uscita una tensione la cui polarità è indipendente da quella all'ingresso, per proteggere la sche- ➤



ELENCO COMPONENTI:

R1: 8,2 kohm
 R2: 560 ohm
 R3: 10 ohm
 C1: 100 nF multistrato
 C2: 10 pF ceramico
 C3: 10 pF ceramico
 C4: 1 μ F 100 VL elettrolitico
 C5: 1 μ F 100 VL elettrolitico
 C6: 1 μ F 100 VL elettrolitico
 C7: 1 μ F 100 VL elettrolitico
 C8: 100 nF multistrato
 C9: 100 nF multistrato
 C10: 220 μ F 16 VL elettrolitico
 C11: 470 μ F 25 VL elettrolitico
 C12: 220 μ F 16 VL elettrolitico
 U1: 7805
 U2: PIC16F877
 U3: MAX3232
 P1: microswitch
 Q1: quarzo 20 MHz
 D1: 1N4007
 D2: 1N4007
 PT1: Ponte diodi W02M
 LD1: led 5 mm rosso

Varie:

- Strip femmina 40 pin (6 pz.)
- Connettore DB9 femmina da cs
- Morsettiera 2 poli
- Interruttore
- Zoccolo 8+8
- Zoccolo 20+20 passo doppio
- Circuito stampato

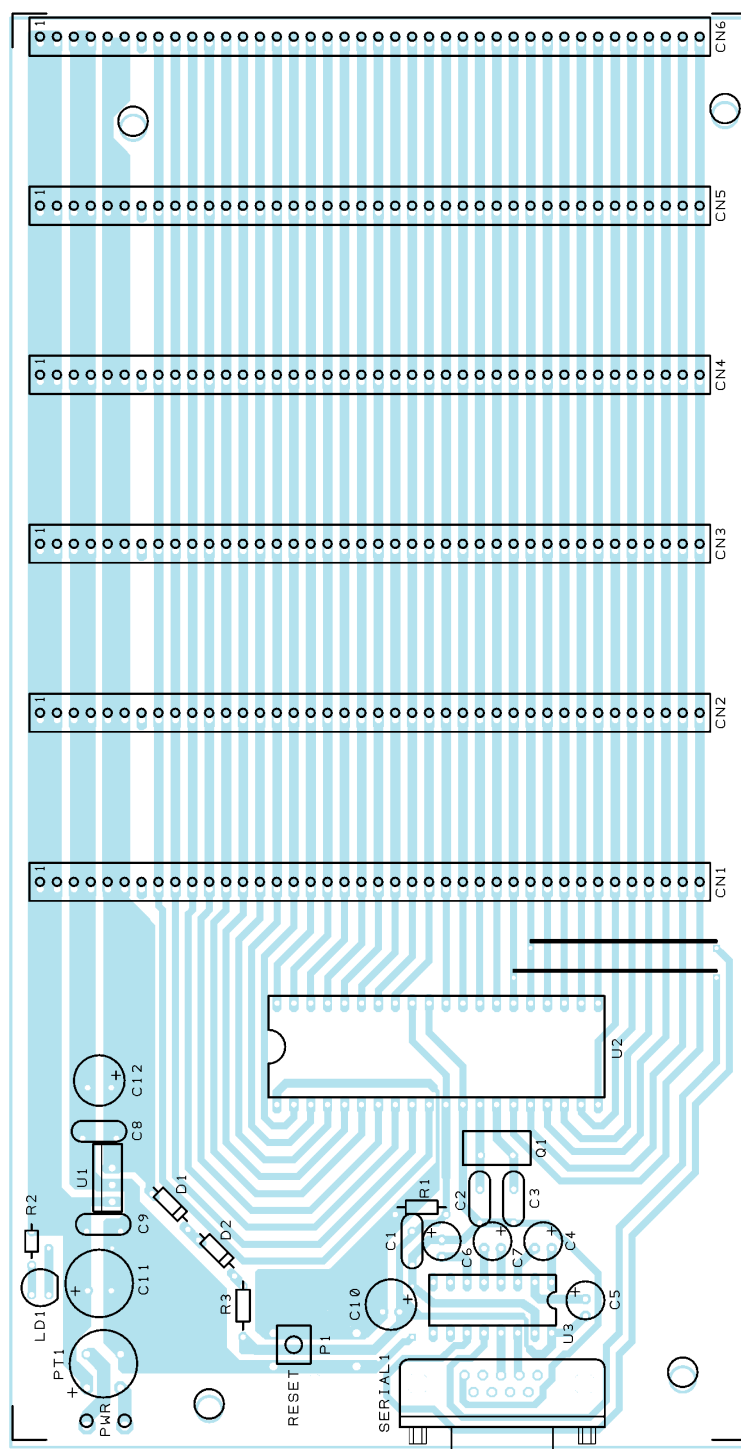
Microcontrollore e MAX232 vanno montati ciascuno su uno zoccolo. Il regolatore integrato richiede un piccolo dissipatore di calore. Per l'alimentazione, prevedere una morsettiera bipolare.

da base da eventuali errori nel collegamento della batteria. Seguono i condensatori C9 (ceramico) e C11 (elettrolitico) che hanno il compito di filtrare la tensione e creare un serbatoio per sopperire ai picchi di assorbimento. Abbiamo poi un

regolatore serie LM7805T, che stabilizza a 5 volt la tensione necessaria ad alimentare tutta l'elettronica e i motori. Per i condensatori C8 e C12 valgono le stesse considerazioni fatte per C9 e C11. Troviamo anche un led che, polarizzato trami-

te R2 (che limita la corrente) indica quando il circuito è alimentato.

La successiva sezione è basata sul microcontrollore PIC16F877, che viene fatto lavorare alla frequenza di 20 MHz ed effettua, perciò, un'operazione ogni 200 ns. Il quarzo a



20 MHz viene collegato ai piedini 13 e 14, ai quali fanno capo i condensatori ceramici di compensazione da 22 pF.

Il piedino 1 del micro è utilizzato per resettare il PIC in caso di necessità o dopo una fase di programma-

zione: premendo il pulsante P1 il MCLR (normalmente mantenuto a livello alto da un resistore di pull-up) viene portato a massa provocando il reset del microcontrollore. L'alimentazione raggiunge i piedini 32 e 11 (positivo) e 31 e 12 (negati-

vo o massa). Si noti che il PIC non è alimentato a 5 volt, ma a 3,2 V: due diodi al silicio provvedono alla necessaria caduta di tensione. Tale accorgimento si rende necessario per adattare i livelli logici del PIC con quelli del modulo Voice Extreme, che, funzionando a 3,3 volt, presenta alle uscite uno stato 1 di tale ampiezza e accetta in input livelli del tipo 0/3 V.

Della scheda madre, resta da vedere la sezione di programmazione seriale, ossia quella che interfaccia il computer col PIC e che serve essenzialmente a caricare nel micro il programma; tale operazione è possibile purché sia stato caricato precedentemente nel microcontrollore l'apposito bootloader.

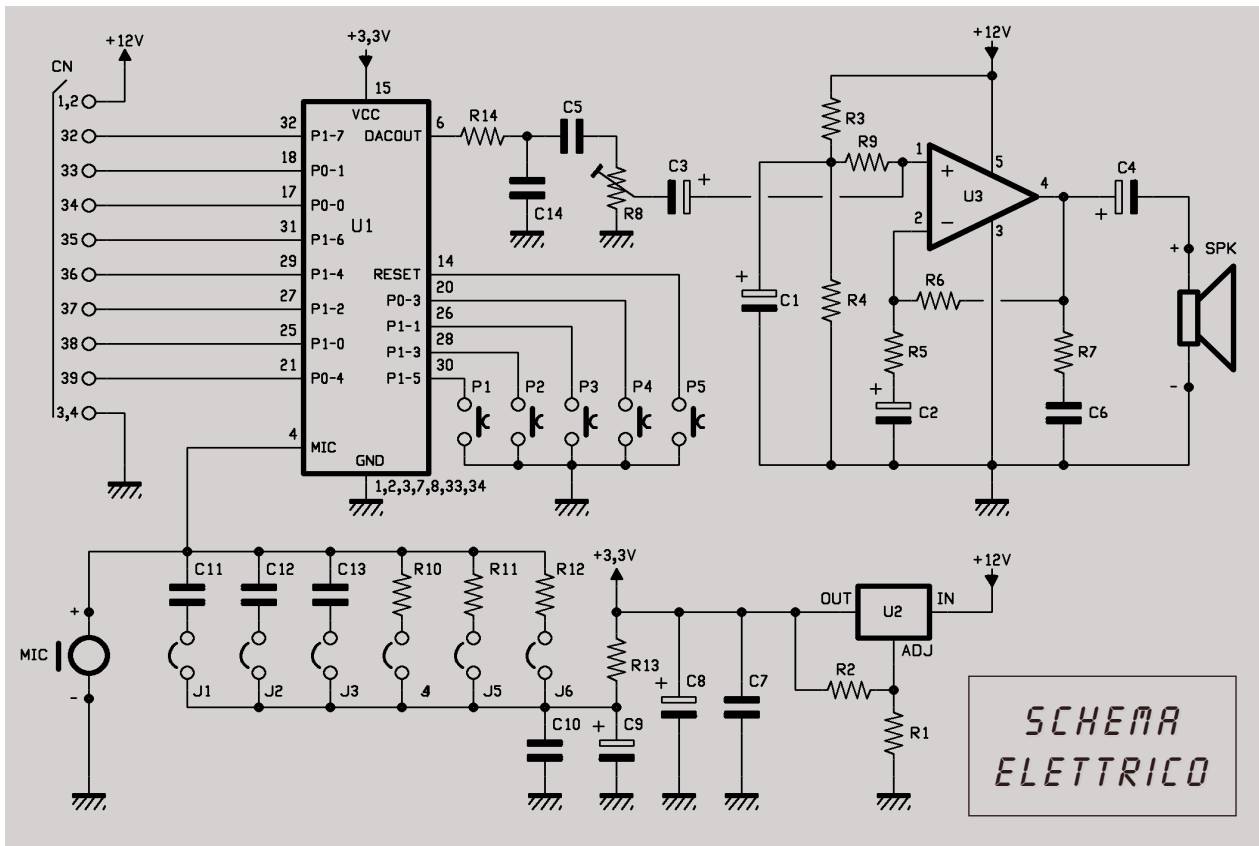
Siccome la porta seriale del Personal lavora con livelli RS232 (± 12 V) è stato necessario inserire un convertitore MAX3232 della Maxim (www.maxim-ic.com); l'integrato contiene un doppio driver che trasforma tali livelli in valori compatibili TTL (che, nel nostro caso, corrispondono a 0 volt per lo stato zero e 3,2 volt per l'uno) e viceversa.

I pin liberi del PIC vanno ai sei connettori di espansione, i quali risultano collegati in parallelo tra loro.

Scheda voce

È indubbiamente la parte più interessante del progetto: comprende la parte alimentazione del modulo Sensory, il microfono, i selettori di sensibilità, l'amplificatore audio e i tasti di programmazione.

Come già detto, l'alimentazione richiesta dal modulo della Sensory è pari a 3,3 volt e viene ricavata da un LM317, che preleva la tensione di 12 volt dal connettore di espansione della piastra madre. Dallo schema si può notare la configurazione circuitale dell' LM317, che, per ricavare i 3,3 volt, utilizza la retroazione costituita dal partitore R1/R2. La relazione fra i valori di ➤



ELENCO COMPONENTI:

R1: 330 ohm

R2: 220 ohm

R3, R4: 100 kohm

R5: 4.7 kohm

R6, R9: 100 kohm

R7: 10 ohm

R8: trimmer 47 kohm MV

R10: 2,7 kohm

R11: 1.8 kohm

R12: 1 kohm

R13: 100 ohm

R14: 27 ohm

C1: 22 μ F 35 VL elettrolitico

C2, C3: 2,2 μ F 100 VL elettrolitico

C4: 220 μ F 35 VL elettrolitico

C5÷C7: 100 nF multistrato

C8: 22 μ F 35 VL elettrolitico

C9: 10 μ F 63 VL elettrolitico

C10: 100 nF multistrato

C11: 4.7 nF 100 VL poliestere

C12: 6.8 nF 250 VL poliestere

C13: 10 nF 100 VL poliestere

C14: 1 nF 100 VL poliestere

U1: Modulo Voice (FT455M)

U2: LM317

U3: TDA2030A

P1÷P5: microswitch 90°

MIC: capsula microfonica

SPK: altoparlante 4 ohm

Varie:

- Strip maschio 40 pin 90°

- Strip maschio 3 pin (4 pz.)

- Strip femmina 17 pin (2 pz.)

- Jumper (2 pz.)

- Circuito stampato

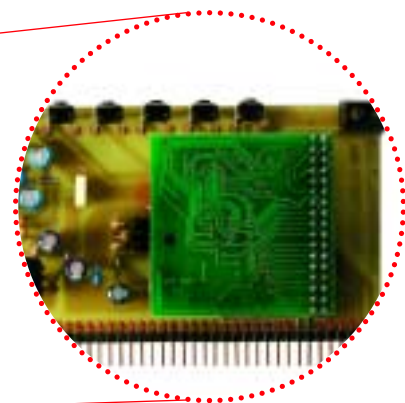
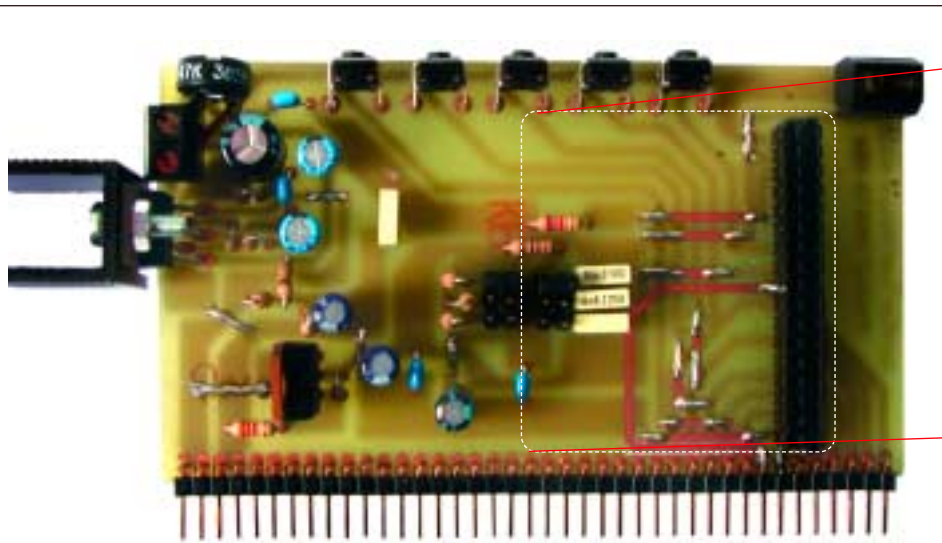
tali resistenze e della tensione d'uscita è: $V_{out} = 1,25V \times [1 + (R1/R2)]$, dove 1,25V è la differenza di potenziale di riferimento presente tra OUT e ADJ. Sulla scheda troviamo anche il microfono e cinque tasti collegati direttamente al modulo, che, quando vengono premuti, portano a massa i pin cui sono connessi; le linee corrispondenti sono nor-

malmente mantenute a livello alto dalle loro resistenze di pull-up interne.

Come vedremo successivamente, i tasti servono, in fase di programmazione, per entrare nel menu, spostarsi avanti e indietro durante la selezione delle frasi e confermare la selezione. Lo stadio amplificatore è basato su un TDA2030, un ampli-

cattore da 18 W su 4 ohm, qui alimentato a 12 volt e collegato nella sua classica configurazione; il piedino 1 riceve il segnale audio uscente dal modulo U1 per mezzo di un trimmer che serve a regolare il volume di ascolto.

Il modulo passa al PIC16F877, in forma seriale, i dati riguardanti il comando vocale; più esattamente,



Scheda display

Contiene solo il display della Xiamen e un trimmer per regolarne il contrasto. L'LCD è del tipo a 16 caratteri per 2 righe ed è basato su un controller HD44780 compatibile che può essere pilotato tramite 4 o 8 bit; siccome nella nostra applicazione il microcontrollore comunica mediante quattro pin (oltre l'Enable e il Register Selector), si opta per il comando a quattro bit (il carattere da visualizzare, ad 8 bit, viene diviso in due nibble da 4 bit e inviato in due volte).

Scheda trimmer

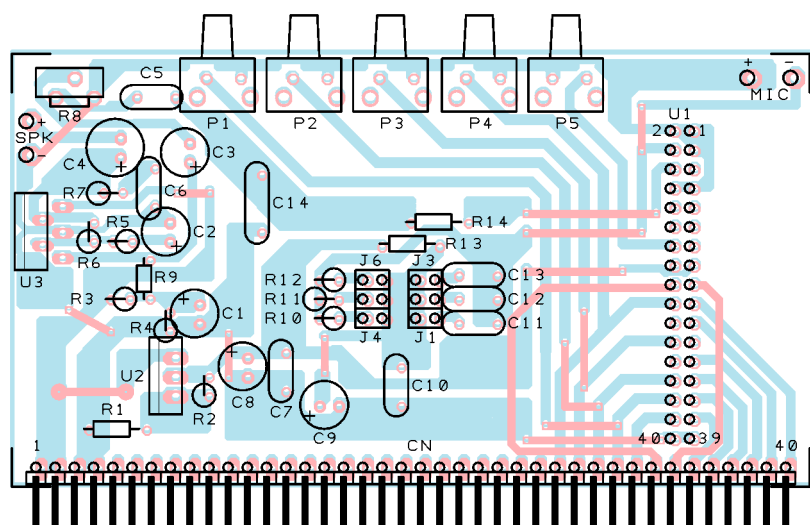
La scheda trimmer contiene sei trimmer e altrettanti condensatori ceramici, che vengono utilizzati per regolare i tempi dei movimenti del robot (rotazione o velocità).

Il PIC misura il tempo di carica e scarica di ciascun condensatore e ricava, da esso, la resistenza inserita dal trimmer corrispondente e quindi la posizione del cursore.

Scheda connettori, radar, servomotori e sensori

Sulla scheda dei connettori troviamo gli strip per collegare i servomotori modificati (nella seconda puntata vedremo come) e il radar ad ultrasuoni.

È presente anche un sensore di temperatura LM35, che permette al microcontrollore di leggere (tramite un convertitore A/D facente capo al pin PortE.2) la temperatura ➤



Il modulo voce è basato sul circuito Voice Extreme presentato nel fascicolo 81; si acquista già pronto e va programmato usando l'apposita scheda programmatore/demoboard. Si inserisce sul modulo Voce mediante un connettore femmina a 40 poli.

dice al micro il numero della posizione in cui è stata memorizzata la parola che ha sentito. Il Voice Extreme può memorizzare un certo numero di parole, ciascuna delle quali occupa una posizione di memoria; nel normale utilizzo, quando sente una delle parole apprese attiva l'uscita corrispondente, ovvero invia serialmente sul

pin 18 il numero della relativa posizione. Nel nostro robot, per consentire al PIC16F877 di interpretare correttamente gli ordini dati a voce, abbiamo stabilito una corrispondenza univoca tra posizione e azione; pertanto le azioni che possono essere svolte sono correlate ciascuna con una posizione, poco importa quale parola venga associata a essa.

Il sensore di distanza

L'SFR04 è un sensore ad ultrasuoni dotato di una coppia di trasduttori: il trasmettente genera un segnale ad ultrasuoni a 40 kHz e quello ricevente capta l'eco prodotto da un ostacolo frontale posto a una distanza non superiore ai 3 metri. È dotato di un microcontrollore che assolve tutte le funzioni di calcolo ed elaborazione. Si comanda applicando al terminale *Trigger Pulse Input* un impulso positivo della durata di 10μs, allorché genera un treno di impulsi ad ultrasuoni verso l'ambiente che si trova davanti; se c'è un ostacolo, la capsula ricevente rileva gli ultrasuoni riflessi e il terminale *Echo Pulse Output* emette un impulso positivo di durata proporzionale alla distanza dell'ostacolo. Il sensore riesce a individuare ostacoli ed oggetti, anche di piccole dimensioni, che si trovano a una distanza compresa fra 3 cm e 3 metri. Come tutti i sensori radar a ultrasuoni, e' insensibile alla luce ambientale, quindi è adatto ad essere usato all'esterno.

Caratteristiche del sensore

Alimentazione	5Vcc
Assorbimento	30 mA tipici, 50mA max
Frequenza	40 kHz
Distanza massima	3 m
Distanza minima	3 cm
Sensibilità	Rileva un ostacolo di 3cm di diametro a più di 2 metri
Attivazione	Impulso a livello TTL, 10 μs
Uscita	Impulso positivo a livello TTL proporzionale alla distanza.
Dimensioni (LxHxP)	43 x 20 mm altezza 17mm

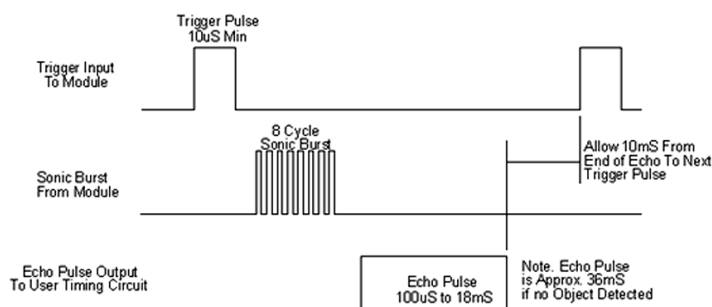


SFR04 Connections

5v Supply
Echo Pulse Output
Trigger Pulse Input
Do Not Connect
0v Ground



SFR04 Timing Diagram



ambiente. La fotoresistenza FR1 rileva la presenza o meno di luce nella stanza; per leggerla, il PIC si

basa, ancora, sulla lettura del tempo di carica e scarica del condensatore C1, cui è collegata.

I sensori del robot

Il progetto è stato realizzato prevedendo un gran numero di sensori,

RM ELETTRONICA SNC

vendita componenti elettronici
rivenditore autorizzato:

FUTURA
ELETTRONICA

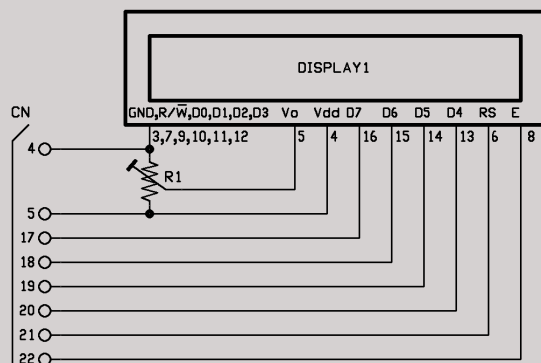
NUOVA
ELETTRONICA

G.P.E.

ELSE
Kit

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

SCHEMA ELETTRICO

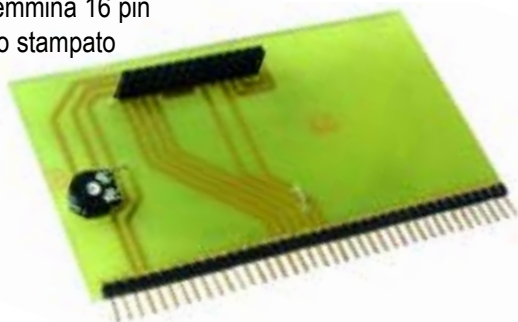


ELENCO COMPONENTI:

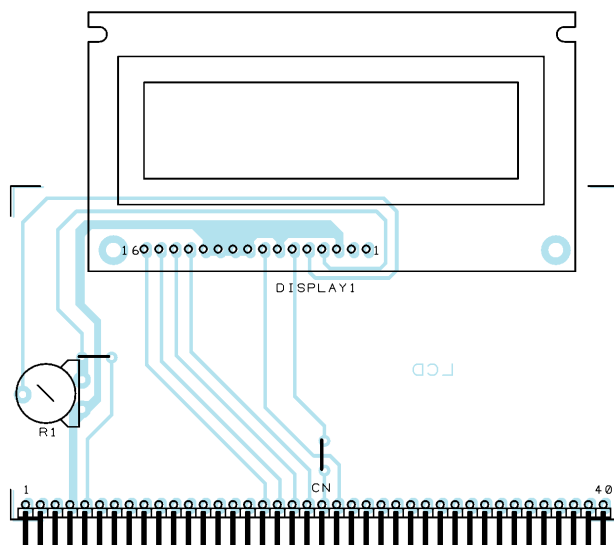
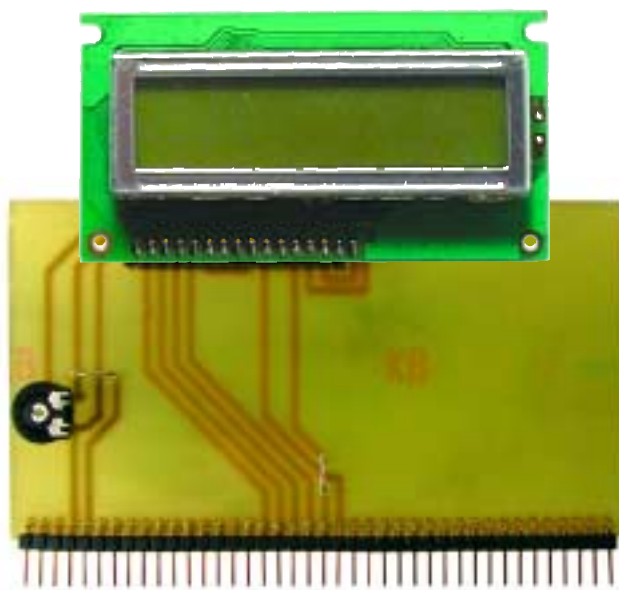
R1: trimmer 10 kohm MO
 DISPLAY1: display LCD 16x2
 Xiamen GDM1602B

Varie:

- Strip maschio 40 pin 90°
- Strip maschio 16 pin
- Strip femmina 16 pin
- Circuito stampato



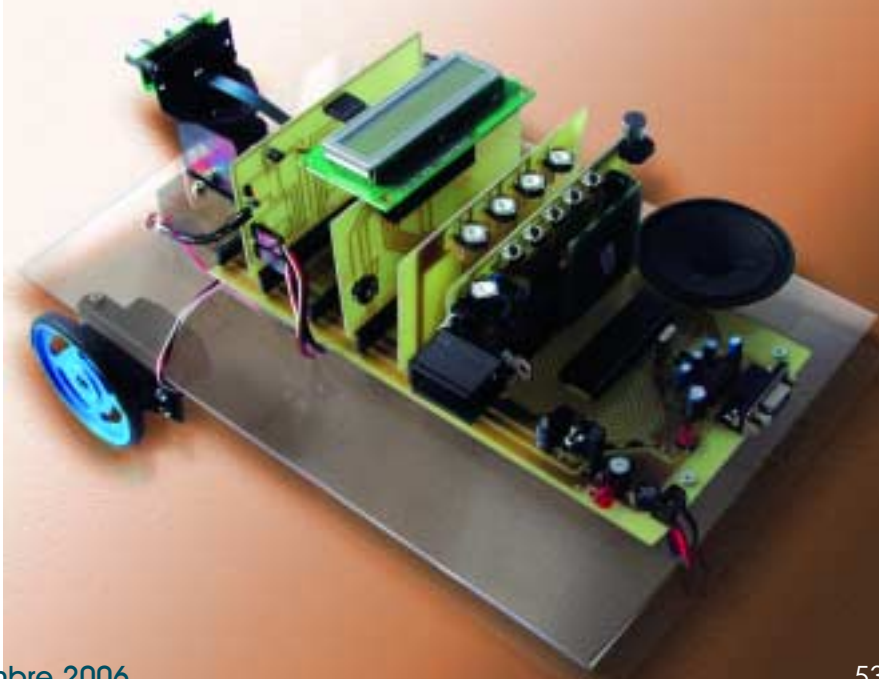
Schema elettrico e piano di montaggio della scheda display. Il trimmer permette di regolare il contrasto delle scritte.



finalizzati a far interagire il robot col mondo esterno e acquisire una serie di dati ambientali che possono essere utilizzati in base all'applicazione prevista.

La presenza di numerosi slot di espansione permette di aggiungerne eventualmente degli altri. Attualmente nel progetto sono previsti: un sensore di temperatura (LM35, incapsulato in un case TO-92) un rilevatore di luce (fotoresistenza) e un sensore di distanza ad ultrasuoni (SRF 04).

Il sensore di temperatura ha un range di lettura da 0 C° a 100 C° e dà in uscita una tensione diretta- ➤



mente proporzionale alla temperatura, che vale $10 \text{ mV/}^\circ\text{C}$. Questo valore viene letto dal microcontrollore tramite il pin 10 (PORTE.2) al quale fa capo un convertitore A/D a 10 bit.

Il sensore di luce, come abbiamo visto, è costituito da una fotoresistenza ed un condensatore ceramico. La fotoresistenza è un trasduttore di luce che basa il suo funzionamento sul fenomeno fotoconduttivo. Questo si verifica quando un fotone di una radiazione luminosa interagisce con un elettrone di un materiale quale il solfuro di cadmio (CdS) o il seleniuro di cadmio (CdSe); tali materiali, se colpiti da fotoni, variano la propria conducibilità. Quindi il fotoresistore è una resistenza che varia al variare della

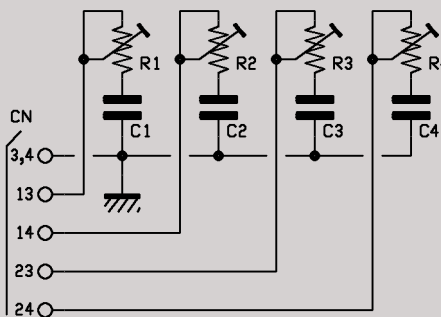


luce; nel nostro caso, da pochi ohm a decine di kohm, rispettivamente in corrispondenza della massima intensità luminosa e della condizione di oscuramento.

Nel circuito, la fotoresistenza viene utilizzata in serie a un condensatore, col quale forma una rete RC; per misurare il valore resistivo e farsi, quindi, un'idea del grado di luminosità dell'ambiente, il PIC misura il tempo di carica e scarica del condensatore. Questa operazione viene svolta utilizzando la funzione POT che il compilatore PIC Basic PRO (con cui è stato scritto il programma) mette a disposizione.

Come risultato si ottiene un valore che va da 0 a 255, che corrisponde ➤

SCHEMA ELETTRICO



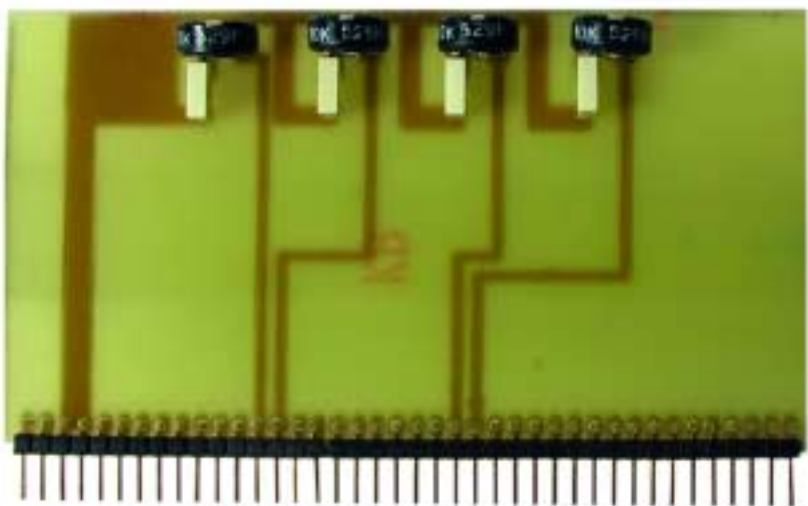
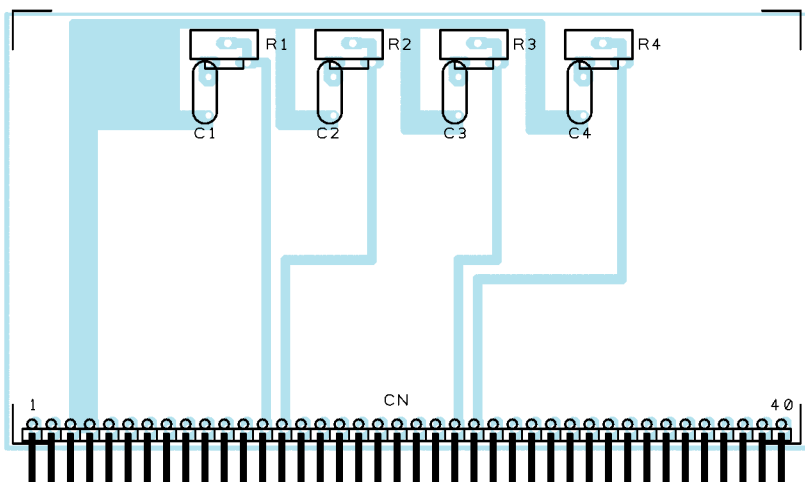
ELENCO COMPONENTI:

R1÷R4: trimmer 10 kohm MV
C1: 4,7 nF 100 VL poliestere
C2: 4,7 nF 100 VL poliestere
C3: 4,7 nF 100 VL poliestere

C4: 4,7 nF 100 VL poliestere

Varie:

- Strip maschio 40 pin 90°
- Circuito stampato

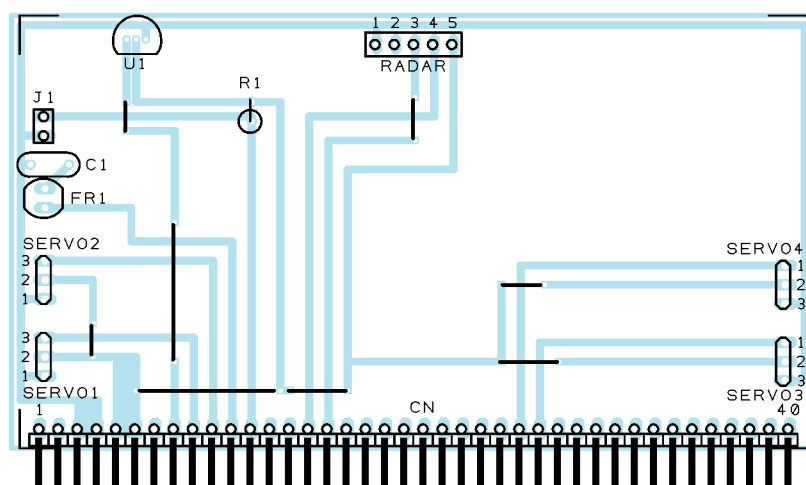
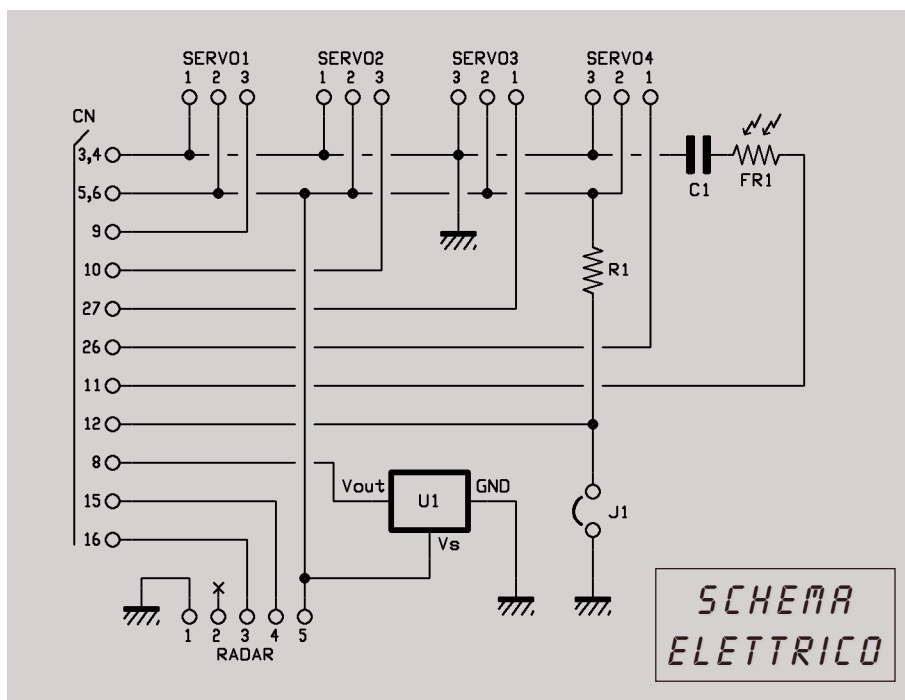


ELENCO COMPONENTI:

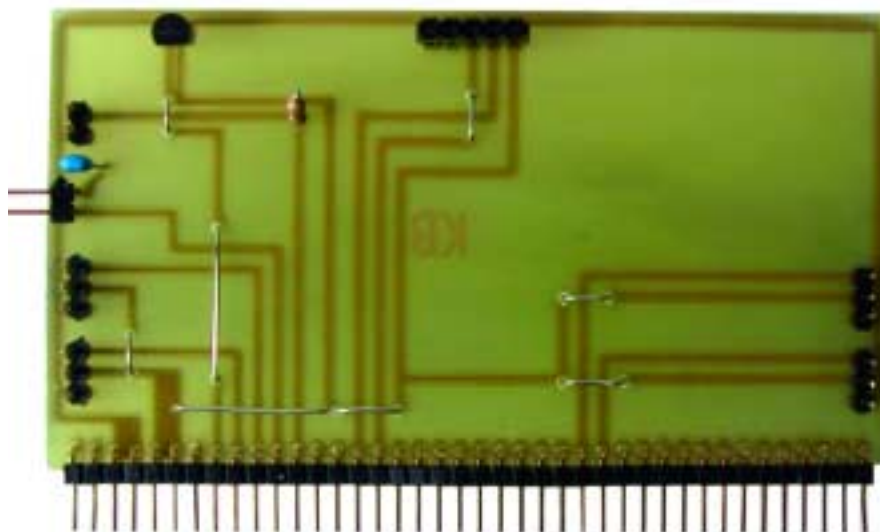
R1: 8,2 kohm
 FR1: fotoresistenza 20 kohm
 C1: 100 nF multistrato
 U1: LM35
 RADAR: SRF04

Varie:

- Strip maschio 40 pin 90°
- Strip femmina 5 pin
- Strip maschio 3 pin (4 pz.)
- Strip maschio 2 pin (2 pz.)
- Jumper
- Circuito stampato



Piano di montaggio della scheda trimmer (pagina accanto) e di quella dei connettori. La prima serve per la regolazione dei movimenti del robot; la seconda prevede una serie di strip dove collegare i servomotori e il sensore ad ultrasuoni. Su di essa sono presenti anche il sensore di temperatura LM35 (che permette al micro di conoscere la temperatura ambiente) e la fotoresistenza che serve a rilevare il grado di illuminazione dell'ambiente. Le schede sono a singola faccia e si inseriscono nella mainboard mediante strip a passo 2,54 mm.



LISTATO 1

Routine per l'acquisizione ed il salvataggio di un comando.

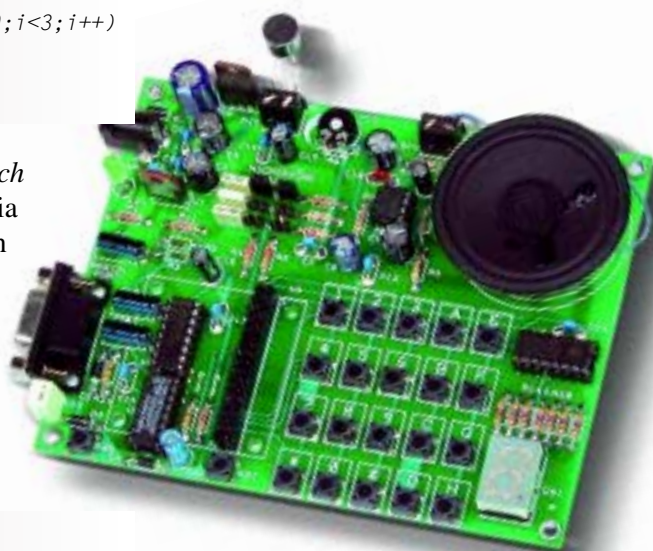
```
comando(){                               routine comando
i=0;                                     i è una variabile di conteggio
Talk (2,&frasi);                         pronuncia la seconda frase del
                                          file FRASI
for(i=0;i<3;i++) {                      ripeti le istruzioni seguenti
                                          finché i = 3
    error = PatGen(STANDARD);            acquisisci il comando
    if (error == 0){                     se non ci sono errori memorizza
                                          il comando
        PutTemplate(UNKNOWN,0,temporary); in una variabile
                                          temporanea
        ripeticomando();                 vai a ripeticomando
    }
    else
    {
        Talk (3,&frasi);                 se ci sono errori pronuncia
                                          "ripeti comando" e
                                          e torna all'istruzione for(i=0;i<3;i++)
    }
}
```

all'intervallo di tempo: 0 si ha in corrispondenza della massima illuminazione, perché la fotoresistenza assume il minimo valore resistivo e quindi determina il tempo più basso, mentre 255 corrisponde al buio, quando la resistenza ha valore elevato e il prodotto RC è massimo. Il sensore a ultrasuoni è un SFR04

prodotto dalla *Devantech* ed è dotato di una coppia di trasduttori ceramici in grado di generare un segnale ad ultrasuoni a 40 kHz e di ricevere l'eco prodotto da un ostacolo frontale del diametro di 3 cm

ad una distanza di 2 metri. Il modulo comprende tutta la circuiteria necessaria a pilotare le capsule ad ultrasuoni e poter dare in uscita un segnale TTL facilmente interpretabile da qualsiasi microcontrollore. Il radar è alimentato con una tensione continua a 5 volt che viene applicata ai pin 5v *Supply* e 0v *Ground*.

Il modulo si attiva portando a livello alto il terminale *Trigger Pulse Input* per 10 μ s, allorché genera un treno di impulsi ad ultrasuoni (burst) diretti dalla capsula trasmit-



LISTATO 2

Routine per riacquisire il comando e compararlo con quello salvato in precedenza. In RAM viene salvato il migliore dei due acquisiti.

```
ripeticomando(){
i=0;
Talk (4,&frasi);                         pronuncia "ripeti"
for(i=0;i<3;i++) {
    error = PatGen(STANDARD);             acquisisce per la seconda
                                          volta il comando
    if (error == 0){
        GetTemplate(KNOWN,0,temporary);  lo pone in un'altra
                                          variabile temporanea
        result = TrainSD(UNKNOWN,KNOWN,UNKNOWN);
                                          compara le due variabili e salva la
                                          migliore in una variabile comando0
    if (result == 0){
        PutTemplate(UNKNOWN,0,comandi);
        Talk (0,&frasi);                   fa un beep per confermare
                                          l'acquisizione
    }
    else
    {
        Talk (3,&frasi);
    }
}
}
```

La demoboard presentata nel fascicolo 81 deve essere utilizzata per programmare il modulo VEM. Dispone di una serie di periferiche con cui si può emulare e testare il programma scritto.

tente verso l'ostacolo da rilevare; se nel campo coperto c'è un oggetto, la ricevente rileva l'eco e sul terminale *Echo Pulse Output* si ha un impulso positivo di durata proporzionale alla distanza dell'ostacolo dal sensore: esattamente, 54 μ s/cm. Se l'ostacolo è posto a una distanza superiore a 3 m o non vi è ostacolo, l'uscita rimane a livello alto per circa 36 ms. Tutti i segnali sono gestiti dal PIC, che, attraverso poche righe di programma (come

LISTATO 3

Con questa routine loop, cioè eseguita all'infinito, esegue una comparazione tra le frasi memorizzate e le frasi pronunciate durante il normale funzionamento.

```
programma(){
  do{
    result = PatGen(STANDARD);    acquisisci la parola
                                   pronunciata

    if (result == 0){
      result = RecogSD(10,comandi); comparala con le parole
                                   memorizzate

      if (result == 0){
        SetSDPerformance(3);      grado di sicurezza 3
                                   ( da 1 a 5 )
        result=(GetRecogSDClass1());
        if (result == 0){ se il risultato della
                           comparazione è 0 la
          Init232();          frase pronunciata è
                           uguale a quella
          PutByte232(65);      memorizzata come
                           comando0

          Idle232();
          Talk (0,&frasi);
          manuale();           vai nella
                               routine manuale
        }
        if (result == 1){ se il risultato della
                           comparazione è 1 la
          Init232();          frase pronunciata è
                           uguale a quella
          PutByte232(66);      memorizzata come comando1
          Idle232();
          Talk (0,&frasi);
          DelayMilliSeconds(300);
          Talk (0,&frasi);
          automatico();        vai nella routine
                               automatico
        }
      }
    }
  }while(FOREVER);              fai questo per sempre
}
```

vedremo nella prossima puntata) misura la distanza dall'ostacolo.

Il sensore è stato montato su un servomotore, così da farlo ruotare

orizzontalmente e rilevare non solo gli oggetti che si trovano di fronte al robot, ma anche quelli che gli stanno a fianco.

Il Voice Extreme e il C

Il modulo VEM (Voice Extreme Module) utilizzato per il controllo vocale è dotato di un connettore a 34 pin da cui riceve l'alimentazione e tramite il quale si interfaccia con le altre periferiche (microfono, tasti, PIC). Affinché possa identificare i comandi a voce e impartire al microcontrollore le istruzioni necessarie a svolgere i compiti corrispondenti, deve essere programmato. Il programma deve essere scritto in linguaggio di alto livello, tipo C; allo scopo la *Sensory* fornisce una suite completa di programmi che permettono la stesura e la compilazione del listato, quindi la programmazione del modulo; quest'ultima operazione si svolge mediante il programmatore/demoboard presentato nel fascicolo 81 di Elettronica In.

La demoboard dispone anche di una tastiera a matrice, un display a led 7 segmenti, un microfono, un piccolo altoparlante per il test del programma scritto. Attraverso semplici comandi è possibile far fare al modulo infinite cose. Naturalmente maggiore è la complessità della funzione che si vuole far svolgere al voice extreme, maggiore sarà la complessità del programma da scrivere. Riportiamo in queste pagine alcuni esempi di listato utilizzati per la gestione del modulo. È possibile scaricare dal sito www.elettronicaain.it i sorgenti completi.

Per il MATERIALE

Il firmware, il software e tutti i disegni meccanici di Robot Paulus sono scaricabili gratuitamente dal sito della rivista (www.elettronicaain.it). I componenti utilizzati in questo progetto sono facilmente reperibili in commercio ad eccezione del modulo VEM (cod. FT455 - 39,00 Euro) e della relativa demoboard (cod. FT453 - 45,00 Euro) commercializzati da Futura Elettronica.

**Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, Via Adige 11, 21013 Gallarate (VA)
Tel: 0331-799775 ~ Fax: 0331-778112 ~ <http://www.futuranet.it>**

Microtelecamere e telecamere su scheda

La videosorveglianza a portata di mano

**FUTURA
ELETTRONICA**

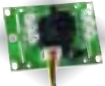
Via Adige, 11 - 21013 GALLARATE (VA)
Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/778112 - www.futuranet.it

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

Modelli
CMOS
da circuito
stampato

FR302 - Euro 56,00	FR301 - Euro 27,00	FR300 - Euro 23,00
		
Tipo: sistema standard PAL (colori)	sistema standard CCIR (B/N)	sistema standard CCIR (B/N)
Elemento sensibile: 1/3" CMOS	1/3" CMOS	1/3" CMOS
Risoluzione: 380 Linee TV	240 Linee TV	240 Linee TV
Sensibilità: 3 Lux (F1.4)	2 Lux (F1.4)	2 Lux (F1.4)
Ottica: f=6 mm, F1.6	f=4,9 mm, F2.8	f=7,4 mm, F2.8
Alimentazione: 5Vdc - 10mA	5Vdc - 10mA	5Vdc - 10mA
Dimensioni: 20x22x26mm	16x16x15mm	21x21x15mm

Modelli
CMOS

FR220 - Euro 96,00	FR220P - Euro 125,00	FR125 - Euro 44,00	FR126 - Euro 52,00	CAMZWCMM1 - Euro 26,00	CAMCOLMHA5 - Euro 44,00	CAMZWBLA3 - Euro 34,00
						
Tipo: sistema standard CCIR (B/N)	sistema standard CCIR (B/N)	sistema standard CCIR (B/N)	sistema standard PAL (colori)	sistema standard CCIR (B/N)	sistema standard PAL (colori)	sistema standard CCIR (B/N)
Elemento sensibile: 1/4" CMOS	1/4" CMOS	1/3" CMOS	1/3" CMOS	1/4" CMOS	1/3" CMOS	1/4" CMOS
Risoluzione: 240 linee TV	240 linee TV	380 Linee TV	380 Linee TV	380 Linee TV	380 Linee TV	240 Linee TV
Sensibilità: 0,5 Lux (F1.4)	0,5 Lux (F1.4)	0,5 Lux (F1.2)	3 Lux (F1.2)	0,5 Lux (F1.4)	1,5 Lux (F2.0)	0,1 Lux (1.2)
Ottica: f=3,5 mm, F2.6 PIN-HOLE	f=3,1 mm, F3.4 PIN-HOLE	f=5 mm, F4.5 PIN-HOLE	f=5 mm, F4.5 PIN-HOLE	f=2,2 mm	f=2,8 mm	f=3,6mm F2.0
Alimentazione: 7 -12Vdc - 50mA	7 -12Vdc - 20mA	12Vdc - 50mA	12Vdc - 50mA	8Vdc - 100mA	8Vdc - 100mA	9-12Vdc - 500mA
Dimensioni: 8,5x8,5x15 mm	8,5x8,5x10mm	27,5x17x18mm	20,5x28x17mm	18x18x17mm	26x21x18mm	54x38x28mm
		Stesso modello con ottica f=3,6mm FR125/3.6 - Euro 48,00	Stesso modello con ottica f=3,6mm FR126/3.6 - Euro 56,00	Confezione completa di alimentatore da rete.	Confezione completa di alimentatore da rete.	

Modelli
CCD
in B/N

FR72 - Euro 48,00	FR72/PH - Euro 46,00	FR72/C - Euro 46,00	FR72/LED - Euro 50,00
			
Tipo: sistema standard CCIR	sistema standard CCIR	sistema standard CCIR	sistema standard CCIR
Elemento sensibile: 1/3" CCD	1/3" CCD	1/3" CCD	1/3" CCD
Risoluzione: 400 Linee TV	400 Linee TV	400 Linee TV	400 Linee TV
Sensibilità: 0,3 Lux (F2.0)	0,5 Lux (F2.0)	in funzione dell'obiettivo	0,01 Lux
Ottica: f=3,6 mm, F2.0	f=3,7 mm, F3.5	-	f=3,6 mm, F2.0
Alimentazione: 12Vdc - 110mA	12Vdc - 110mA	12Vdc - 110mA	12Vdc - 150mA
Dimensioni: 32x32x27mm	32x32x20mm	32x32mm	55x38mm
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		Il modulo dispone di attacco standard per obiettivi di tipo C/CS.	

Modelli
CCD
a COLORI

FR89 - Euro 95,00	FR89/PH - Euro 95,00	FR89/C - Euro 95,00	FR168 - Euro 110,00
			
Tipo: sistema standard PAL	sistema standard PAL	sistema standard PAL	sistema standard PAL
Elemento sensibile: 1/4" CCD	1/4" CCD	1/4" CCD	1/4" CCD
Risoluzione: 380 Linee TV	380 Linee TV	380 Linee TV	380 Linee TV
Sensibilità: 0,2 Lux (F1.2)	1 Lux (F1.2)	0,5 Lux (F1.2)	2 Lux (F2.0)
Ottica: f=3,7 mm, F2.0	f=5,5 mm, F3.5	-	f=3,7 mm, F2.0
Alimentazione: 12Vdc - 80mA	12Vdc - 80mA	12Vdc - 80mA	12Vdc - 65mA
Dimensioni: 32x32x32mm	32x32x16mm	32x34x25mm	26x22x30mm
Stesso modello con ottica: • f=2,9mm FR89/2.9 € 95,00		Il modulo dispone di attacco standard per obiettivi di tipo C/CS.	Stesso modello con ottica: • f=5,5mm FR168/PH € 110,00

Tutti i prezzi sono da intendersi IVA inclusa.

A CURA DI *Matteo Destro*

1

Impariamo a conoscere e utilizzare uno dei componenti più interessanti dell'elettronica: il display LCD. Costruiremo una Demoboard con microcontrollore e con poche lezioni arriveremo a gestire le regole fondamentali per progettare circuiti di controllo per questi dispositivi.

Quando si parla di LCD non si può fare a meno di pensare ai nuovi TV ultrapiatti che pian piano stanno sostituendo i televisori a tubo catodico nelle nostre case. Proprio questa diffusione massiccia e l'introduzione di nuove tecnologie (OLED) ci ha spinto a realizzare un corso su questi dispositivi. Ci proponiamo di esporre i concetti che hanno permesso la costruzione dei display LCD, dapprima a righe di caratteri e poi grafici, fino ad arrivare a considerare gli ultimi nati gli OLED. Come nostra abitudine, la teoria verrà supportata anche dalla pratica e pertanto vi presenteremo una Demoboard che ci consentirà di comprendere, toccando con mano, come funzionano i display testuali e grafici, utilizzando una base hardware adatta per progettare dispositivi che li utilizzano. Prima di iniziare però vediamo la storia degli LCD. I display a cristalli liquidi sono entrati a

far parte della nostra vita a partire dal 1970, quando la società svizzera Hoffman-LaRoche brevettò il primo sistema LCD.

La prima applicazione commerciale dei cristalli liquidi nell'informatica è stata un display a otto cifre realizzato dalla North American Rockwell per una microcalcolatrice messa in vendita nel 1972 a circa cento dollari. Da allora li abbiamo incontrati in tantissime applicazioni civili o industriali. Oggi i display LCD sono usati per telefoni cellulari, computer portatili, monitor per i Desktop PC e naturalmente televisori nel settore civile; nell'industria elettronica un solo esempio per tutti: l'oscilloscopio. Un tempo l'oscilloscopio era ingombrante, oggi è piccolo, leggero ed utilizzabile con facilità nelle più disparate situazioni.

I display LCD basano il loro funzionamento sulle proprietà dei cristalli liquidi. Il termine cri- ➤

Correva l'anno 1888...

Com'è possibile che una sostanza venga definita liquida e solida allo stesso tempo?



Era quello che si chiese nel 1888 un botanico austriaco trovandosi di fronte a qualcosa di veramente inusuale. Ma vediamo come andarono le cose.

Nel 1888, mentre stava lavorando presso l'Istituto di Fisiologia Vegetale dell'Università di Praga, il giovane Friedrich Reinitzer osservò casualmente uno strano fenomeno. Chi studia chimica sa che un buon

metodo per conoscere il composto che stiamo studiando è la determinazione del suo punto di fusione, ovvero la temperatura a cui avviene il passaggio dalla fase solida alla fase liquida. Reinitzer tentò quindi questa strada e con estremo stupore notò che il composto da lui preparato aveva due temperature di fusione. A 145,5°C il solido diventava un liquido viscoso e opaco, biancastro, e tale rimaneva fino a 178,5°C, dove diventava un liquido chiaro e trasparente. In un primo momento il giovane botanico pensò che la causa fosse la presenza di impurezze. Provò quindi a purificare il composto, ma continuò ad osservare lo stesso comportamento. Incapace di dare una spiegazione a questo fenomeno, Reinitzer decise di coinvolgere il fisico tedesco Otto Lehmann, esperto di ottica e fisica dei materiali. Lehmann ben presto si convinse di avere di fronte un nuovo tipo di stato della materia, con un ordine caratteristico e inconsueto, ben diverso da quello tipico dei solidi cristallini. Lo stato, o fase, compreso tra le due temperature individuate da Reinitzer nel colesteril-benzoato, non era né liquido né solido, pur conservando alcune proprietà di entrambi gli stati della materia. Un anno dopo, nel 1889, Lehmann pubblicò un celebre articolo in cui coniò il nome di "cristallo liquido" per descrivere questo nuovo stato della materia. Come tutte le grandi scoperte, anche in questo caso, molti scienziati e studiosi dell'epoca rimasero scettici e sottovalutarono l'importanza della scoperta.



stalli liquidi suona in realtà contraddittorio, poiché con il termine "cristalli" normalmente si pensa a sostanze solide (come il diamante, la grafite, o la calcite), mentre il termine liquidi indica che tali sostanze sono allo stato liquido. Questa apparente contraddizione, esalta invece quella che è la loro caratteristica peculiare: essi sono una via di mezzo tra un cristallo e un liquido. I cristalli liquidi possono essere definiti come appartenenti a quello che è stato definito il "*quarto stato della materia*". In pratica tali sostanze non passano direttamente dallo stato solido a quello liquido, ma in particolari condizioni sono in grado di organizzarsi in fasi intermedie (mesofasi) che presentano caratteristiche sia dello stato solido cristallino che di quello liquido.

In una sostanza isotropa le proprietà fisiche non dipendono dalla direzione in cui si analizza la sostanza stessa (ad esempio l'indice di rifrazione nel vetro), al contrario di una sostanza anisotropa (ad esempio una tavola di legno la cui resistenza è orientata nel senso ortogonale a quello delle fibre). I cristalli liquidi sono anisotropi, ciò significa che molte proprietà fisiche dipendono dalla direzione lungo la quale esse sono considerate. Per esempio, la risposta di un cristallo all'applicazione di un campo elettrico esterno dipende dalla direzione del campo stesso. Questa anisotropia da origine anche ad effetti ottici come la birifrangenza: un raggio luminoso penetrando in un cristallo si sdoppia in due raggi che si propagano nel cristallo con velocità differenti e risultano polarizzati in direzioni tra loro perpendicolari.

Come già accennato i cristalli liquidi si trovano tra lo stato liquido e quello solido ovvero si trovano in una particolare fase della materia aggregata che è detta mesofase o fase di mezzo. Esistono tre tipi differenti di mesofasi per i cristalli liquidi.

La "*mesofase nematica*", è costituita da molecole impaccate senza nessun ordine posizionale, che hanno inoltre un comune orientamento preferenziale, vedi figura 1.

La "*mesofase nematico-chirale*", è una variante della precedente la cui unica differenza sta nelle interazioni intermolecolari che portano a disallineare le molecole di qualche grado rispetto a quelle che le circondano, quindi l'orientamento delle molecole non è costante lungo tutta la fase, vedi figura 2. Questo determina un andamento elicoidale, il cui passo dipende dai disallinea-

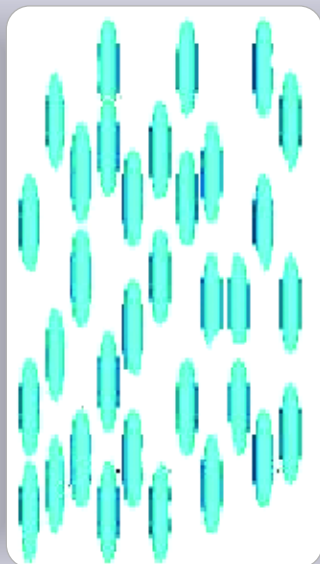


Fig. 1

Nelle tre figure figure sono evidenziate le tre mesofasi che caratterizzano i cristalli liquidi: nematica, nematico-chirale e smettica.

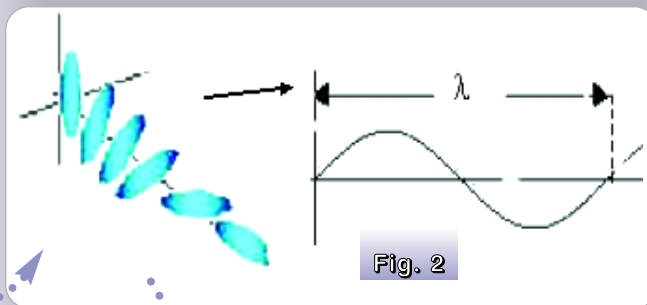


Fig. 2

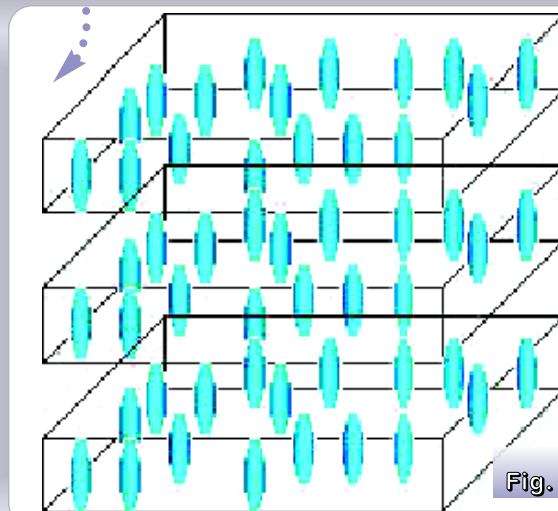


Fig. 3

menti reciproci tra le molecole. I disallineamenti dipendono dalla temperatura e quindi anche il passo varia in funzione delle condizioni termiche. Questo è molto importante perché è possibile riflettere selettivamente la luce che ha una lunghezza d'onda pari alla lunghezza del passo. Consideriamo infine la "mesofase smettica" che è caratterizzata da un maggior ordine nelle molecole, esse sono disposte in piani sovrapposti e con pochi gradi di libertà, vedi figura 3. Molto importante è la mesofase smettica di tipo C dove le molecole sono inclinate rispetto ai piani di impaccamento orientandosi lungo una direzione che ruota da piano a piano generando una struttura elicoidale. L'esistenza di queste mesofasi è dovuta ad una particolare organizzazione che le molecole possono assumere passando dall'ordinata disposizione cristallina dello stato solido alla disposizione casuale dello stato liquido.

Tecnologia costruttiva

Un LCD consiste in un cristallo liquido compreso fra due superfici finemente corrugate (strati di allineamento), le corrugazioni di una superficie sono perpendicolari a quelle dell'altra superficie. Se le molecole prossime ad una

superficie hanno direzione nord-sud, quelle prossime all'altra superficie hanno direzione est-ovest, e quelle intermedie ruotano fino a generare una struttura elicoidale (figura 4.1) dalla quale prende il nome di display TN (Twisted Nematic). In assenza di campo elettrico la luce passa attraverso il liquido subendo un'inversione di polarizzazione, in questo modo la luce riesce ad oltrepassare il secondo filtro e tutto il pannello risulta trasparente.

Quando viene applicato un campo elettrico al ➤

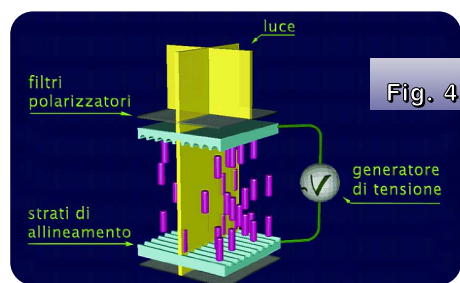


Fig. 4.2

Quando viene applicato un campo elettrico al cristallo liquido, le molecole si dispongono verticalmente: la luce passa senza subire la rotazione ..

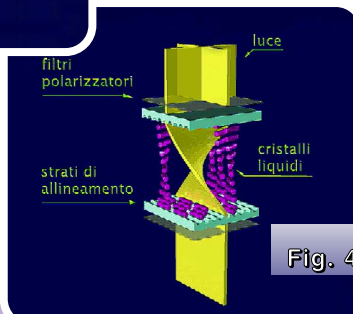


Fig. 4.1

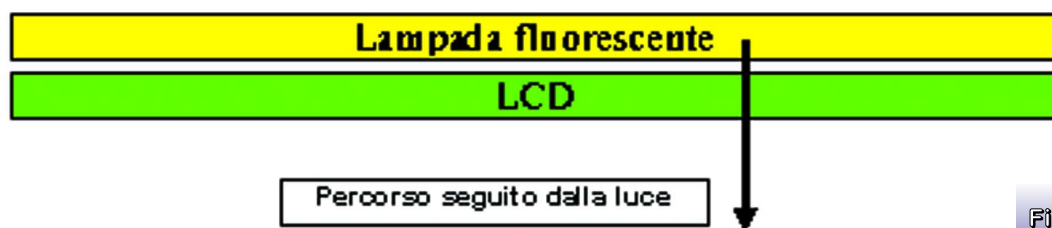


Fig. 5

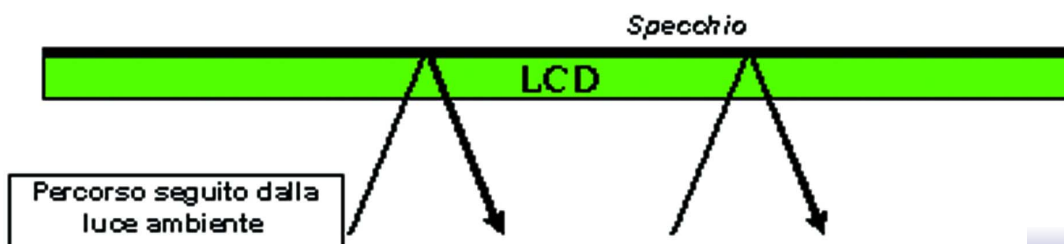


Fig. 6



Fig. 7

cristallo liquido, le molecole si dispongono verticalmente, senza interagire sulla polarizzazione o sulla direzione della luce (figura 4.2). In questo modo la luce che viene dapprima polarizzata passando nel primo filtro, non interagendo col cristallo liquido, non riesce ad oltrepassare il secondo filtro e quindi lo schermo risulta totalmente nero. Un display LCD è dunque composto da tante piccole zone (pixel) che appaiono nere o illuminate a seconda che siano o meno sottoposte ad un campo elettrico esterno. L'attivazione di ogni singolo punto viene comandato da un meccanismo di indicizzazione riga per colonna, per cui ogni pixel si attiva quando c'è passaggio di corrente sia nella riga che nella colonna che lo riguardano.

Oltre alla tecnologia TN esiste la tecnologia STN (Supertwisted Nematic): una evoluzione del TN in cui le molecole della fase nematica subiscono una rotazione di 270° invece che di 90° . I vantaggi principali consistono in un maggiore contrasto ed un angolo di "corretta visione" più ampio rispetto ai TN.

I display creati con tecnologia TFT (Thin Film

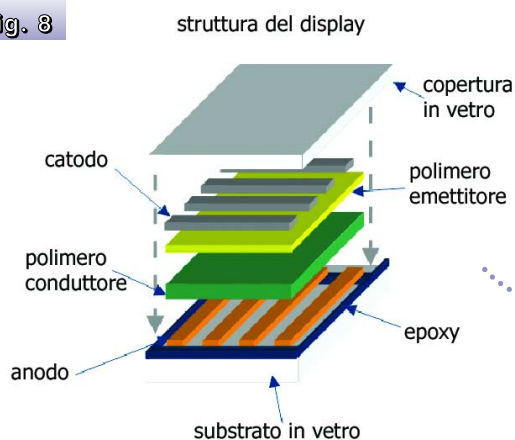
Transistor) offrono prestazioni ancora superiori. Nei display TFT l'indirizzamento riga per colonna di ogni singolo pixel avviene lasciando il compito al display stesso; i pixel sono attivati da un apposito transistor. Il contrasto è decisamente superiore a quello degli STN e anche l'angolo di visuale risulta leggermente più ampio. Oltre alla tecnologia TN, STN e TFT i display LCD si caratterizzano per la tipologia di polarizzazione, utilizzata per migliorare la visione del display stesso, possiamo quindi elencare tre differenti tecnologie: Transmissive, Reflective e Transflexive.

Tipologie di polarizzazione

Gli schermi di tipo Transmissive hanno una polarizzazione realizzata con una lampada fluorescente (o matrice di LED) posta dietro il pannello LCD (vedi figura 5), i cristalli liquidi agiscono da filtro facendo passare solo la componente cromatica desiderata.

Questi schermi hanno una buona leggibilità in condizioni di scarsa luce ambientale, mentre diventano poco visibili quando le condizioni

Fig. 8



Pixel

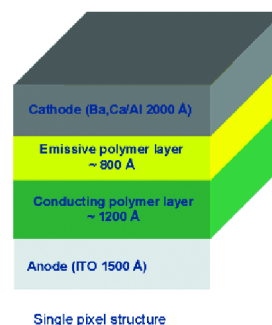


Fig. 9

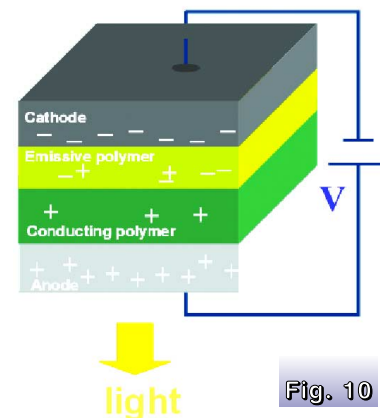
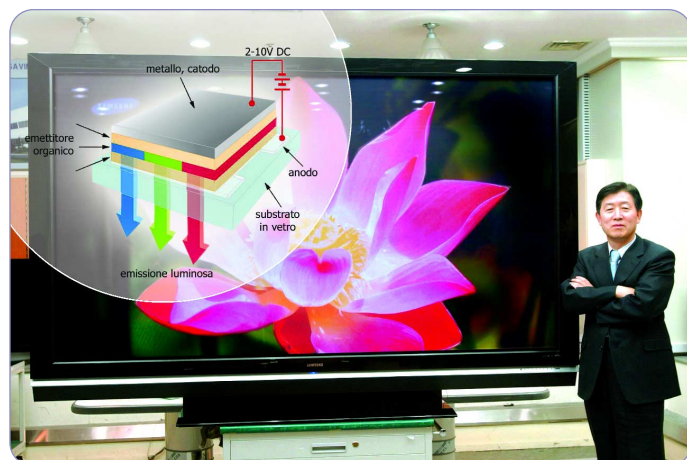


Fig. 10

ambientali sono di forte illuminazione, quindi risultando adatti per essere utilizzati in ambienti chiusi (casa, ufficio ecc.).

Gli schermi LCD di tipo reflective (figura 6), per illuminare il display si avvalgono della luce presente nell'ambiente che viene riflessa da uno specchio posto dietro lo schermo LCD.

In questo modo si ottiene un contrasto più basso rispetto al tipo di polarizzazione descritta precedentemente (transmissive), perché la luce è costretta a passare due volte attraverso il filtro.

Il vantaggio risiede nel fatto che l'assenza di una fonte di luce integrata mantiene i consumi energetici molto bassi. Questi schermi hanno una buona leggibilità in condizioni di forte illuminazione ambientale.

Gli schermi Transflexive (figura 7) cercano di unire le caratteristiche migliori delle due tecniche di illuminazione descritte precedentemente. Anche in questo caso viene posto uno specchio dietro il display LCD in grado di riflettere la luce frontale (come per i reflective), ma si provvede anche a far passare la luce proveniente da un illuminatore posto nella parte posteriore (come

per i transmissive). Con questo accorgimento la leggibilità del display è molto buona sia in ambienti interni che esterni.

OLED display

La tecnologia OLED (Organic Light Emitting Diode) permette la realizzazione di display molto sottili, brillanti, ad ampio angolo di visione e a basso consumo energetico. Il loro campo di impiego è immenso e con molta probabilità sostituiranno i tradizionali display LCD.

I display OLED sono basati sull'emissione di radiazione elettromagnetica provocata da un campo elettrico applicato a un solido, questo fenomeno viene chiamato "elettroluminescenza" e consiste nella conversione di energia elettrica in energia luminosa.

I primi fenomeni di elettroluminescenza, nei semiconduttori inorganici, sono stati studiati intorno alla metà degli anni venti dall'ingegnere russo O.V. Lossev. L'elettroluminescenza nei solidi organici è stata osservata all'inizio degli anni cinquanta da Bernanose, ma l'interesse per una possibile applicazione arrivò soltanto verso ➤

Fig. 11

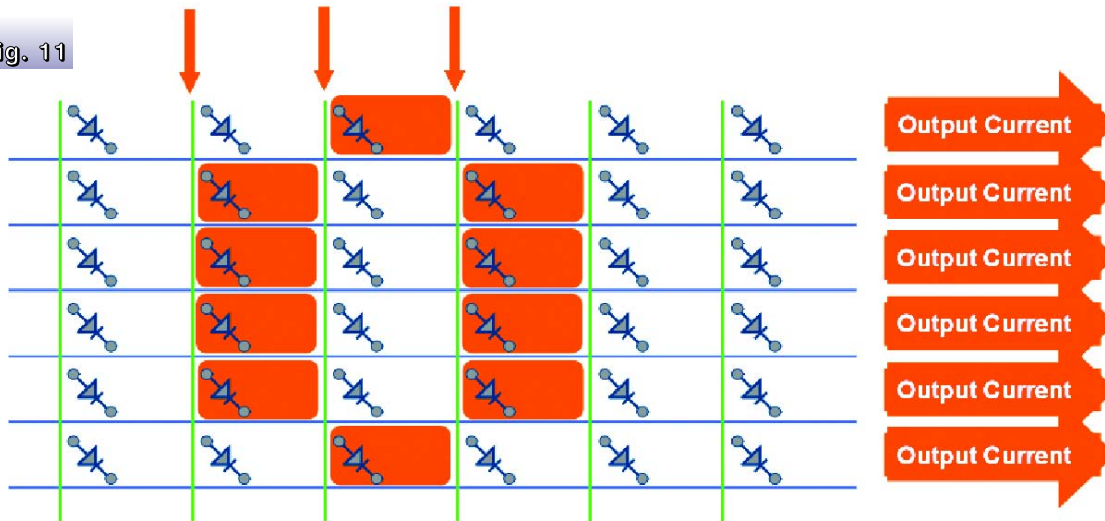
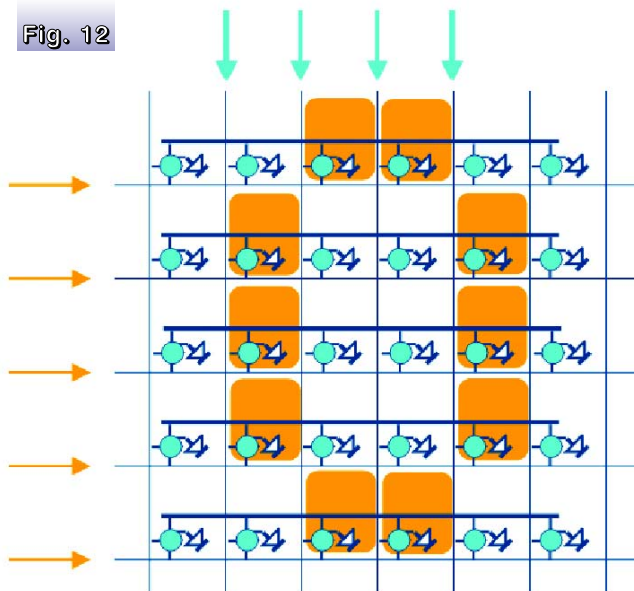
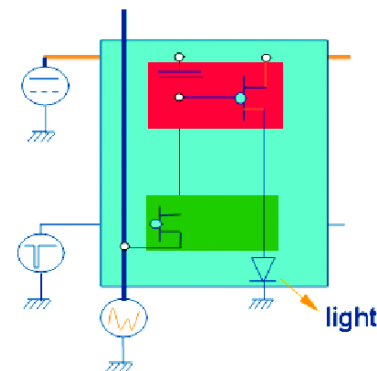


Fig. 12



Anche i display OLED sono controllati da una struttura a matrice. In alto, un esempio di struttura passiva, a sinistra una attiva. Sotto, elemento switching abbinato ad ogni pixel per creare la condizione TFT.

Fig. 13



il 1987, quando Tang e Van Slike mostrarono la costruzione di un led organico che funzionava a basso voltaggio.

Gli OLED sono realizzati da uno o più strati organici dello spessore di pochi nanometri, compresi tra due elettrodi di cui uno è trasparente. Come si può osservare dalla figura 8 un display OLED è caratterizzato da un anodo e un catodo, i quali sono perpendicolari tra loro formando una griglia del tipo "riga x colonna", un polimero che emette luce visibile (in giallo) e un polimero conduttore (in verde). Come protezione abbiamo un pannello in vetro per la parte visibile (in bianco) e un substrato sempre di vetro per la struttura portante del Display (in grigio).

Nella figura 9 viene mostrata la struttura di un singolo pixel del display. Come si può notare l'anodo è realizzato con un sottile strato di ossido

di Stagno Indio, denominato ITO (Indium Tin Oxide), il cui spessore è di appena 150 nm. Il catodo è realizzato con dell'alluminio, anche in questo caso lo strato è molto sottile, intorno ai 200 nm. Rimangono solo i due strati di polimeri, il primo da 80 nm (in giallo) e il secondo da 120 nm (in verde). La figura (10) mette in evidenza cosa accade quando si applica una tensione tra l'anodo e il catodo del pixel: gli elettroni vengono iniettati nel catodo mentre si formano delle lacune nell'anodo, inizia il trasporto delle cariche e nel substrato di emissione avvengono le ricombinazioni tra le coppie di elettroni e lacune con generazione di uno stato eccitato e quindi infine emissione di luce.

I display OLED hanno la capacità di funzionare con poca potenza, hanno un ampio angolo di visione (fino a 180°), un ottimo contrasto, un'al-

ta luminosità e la possibilità di essere pilotati ad alta frequenza per la visione di filmati. I display OLED possono essere pilotati sia con matrici passive, sia con matrici attive. La matrice passiva (Figura 11) è molto semplice e a basso costo, molto utilizzata in display alfanumerici per una visualizzazione a basso contenuto di informazioni. Per operare a risoluzioni elevate e per applicazioni dove la grafica è importante, quindi ad alto contenuto di informazioni, si preferisce usare una matrice attiva (Figura 12). Gli OLED a matrice attiva hanno un substrato aggiuntivo nel quale viene integrato un sistema elettronico. Ad ogni pixel del display è associato un TFT in tecnologia Switching (Figura 13). Con questo approccio ogni pixel selezionato rimane nello stato ON fino al successivo refresh. Si nota il collegamento a catodo comune e indirizzamento di linea infinito.

Case costruttrici, display e controller

In commercio esistono diverse tipologie di display LCD le quali si differenziano per il numero di righe e caratteri per riga, nel caso di display LCD alfanumerici, oppure per la risoluzione nel caso di display LCD grafici.

I primi vengono utilizzati in applicazioni dove il numero e il tipo di informazioni da visualizzare è ridotto e non necessitano di informazioni di tipo grafico (immagini, grafici, icone, ecc.), i secondi vengono utilizzati in tutte quelle applicazioni dove le informazioni da visualizzare sono molto complesse e quindi necessitano di un interfaccia più sofisticata e completa, ad esempio cellulari, palmari, navigatori satellitari ecc. ecc. I display alfanumerici in commercio sono davvero tanti e si differenziano l'uno dall'altro per il numero di caratteri per riga che riescono a visualizzare, per il colore di sfondo e per la presenza o meno della retroilluminazione. I più utilizzati sono i 16x2 (Sedici caratteri per due

righe), ma in commercio troviamo anche 16x4, 20x2, 20x4, 24x2, 40x4 ecc. Per gestire i display alfanumerici si utilizzano degli appositi controller grafici i quali pilotano le colonne e le righe dell'LCD, secondo il principio di Riga x Colonna descritto precedentemente nel testo. Questi controller vengono a loro volta interfacciati con un microcontrollore, ad esempio un PIC, il quale si deve occupare di inizializzare e gestire il controller stesso. Riportiamo in tabella un elenco dei controller grafici che attualmente risultano essere i modelli maggiormente utilizzati per applicazioni civili e industriali. Leggendo i datasheet di ognuno dei controller menzionati si nota che l'insieme dei comandi è identico, rendendo così universali le routine di gestione dei display LCD alfanumerici. Naturalmente quando si seleziona un display LCD alfanumerico è necessario prestare attenzione alla pin-out del display stesso necessaria a interfacciarlo a un microcontrollore, infatti la pin-out di un display LCD 16x2 realizzato dalla Apex non è detto che sia identica alla pin-out di un display LCD 16x2 realizzato dalla Data Image. Riportiamo anche i nomi di alcune case costruttrici di display LCD alfanumerici:

- **Sunlike Display Tech**
(<http://www.lcd-modules.com.tw/>)
- **Apex**
(<http://www.apexgroup.com.tw/>)
- **Bolymin**
(<http://www.bolymin.com.ua>)
- **DataImage**
(<http://www.dataimage.com.tw/en/index.htm>)
- **Xiamen**
(<http://www.lcdchina.com/en/index.asp>)

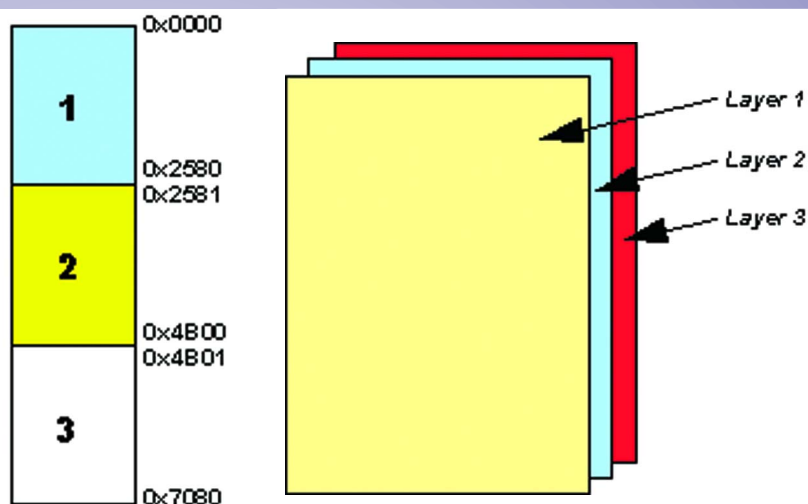
Il discorso si fa più complicato per i display LCD grafici, i quali necessitano di controller ben più sofisticati dei precedenti.

La differenza più evidente che si nota sta nel numero di pixel utilizzati per creare l'immagine e quindi la risoluzione, solitamente per i piccoli formati si hanno risoluzioni che vanno da 128x64 pixel a 320x240 pixel. Per quanto riguarda i formati più grandi, come ad esempio i monitor dei PC, si arriva anche a risoluzioni di 1600x1200. La gamma dei controller disponibili per pilotare questi display è molto ampia e non è possibile elencarli tutti, inoltre non sono compatibili tra di loro e quindi per ognuno di essi sarà necessario realizzare delle apposite routine di ➤

Controller	Produttore
HD44780	Hitachi
NJU6426	New Japan Radio
NT3881D22	Novatek
PCF2116	Philips
KS0066	Samsung
S6A0075	Samsung
ST7066	Sitronix
780CV11	Sunplus

Modello Produttore

KS0108B	Samsung
KS0713	Samsung
LC7981	Sanyo
ST7920	Sitronix
SED1335	Epson
SED1530	Epson
SED13700	Epson
SSD1399	Solomon
SSD1905R1	Solomon
STV8102	STM
T6963	Toshiba
MB87P2020A	Fujitsu



Mappatura dei livelli di un display grafico

Ogni livello grafico non è altro che una porzione della memoria video messa a disposizione del controller. Ad esempio se il nostro display ha una risoluzione di 320x240 pixel e gestisce tre livelli grafici vuol dire che:

Per ogni livello ha bisogno di 9.600 byte di RAM

Il primo livello sarà mappato da 0x0000h fino a 0x2580h

Il secondo livello sarà mappato da 0x2581h fino a 0x4B00h

Il terzo livello sarà mappato da 0x4B01h fino a 0x7080h

La memoria RAM necessaria al controller, per gestire i tre livelli, sarà di 28.800 byte.

Miscelazione Booleana

LIVELLO			DISPLAY
Livello 1	Livello 2	Livello 3	OR
EPSON			EPSON
EPSON	☒		Exclusive OR
EPSON	☐		AND
EPSON	☒		Prioritized OR

Esecuzione di OR tra tutti i livelli

Operazione di XOR tra livello 1 e 2 con passaggio di OR tra il risultato ed il livello 3

Procedura di AND tra livello 1 e 2. Passaggio di OR fra risultato e livello 3.

OR prioritario, funziona come OR se l'opzione flashing non è attiva.

gestione in modo da sfruttare a pieno tutte le funzioni messe a disposizione. I controller più evoluti permettono di gestire il colore e di avere più livelli di grafica, in modo da realizzare sistemi grafici complessi. Ad esempio il SED1335 dispone di 3 livelli grafici che vengono miscelati tra loro con una operazione booleana generando così un'immagine complessa da visualizzare sul display. L'operazione booleana da utilizzare è programmabile dall'utente a seconda delle sue

esigenze. Ogni livello grafico non è altro che una porzione della memoria video messa a disposizione del controller. Fermiamoci qui. Nel prossimo numero presenteremo una Demoboard per l'interfacciamento di quattro display alfanumerici della Data Image. Verranno così realizzate delle routine di gestione degli stessi da poter utilizzare nelle proprie applicazioni, rendendo l'integrazione dei display alfanumerici un'operazione facile e di routine.

SISTEMI & ACCESSORI GPS

New



**RICEVITORE GPS
BLUETOOTH
20 CANALI**

Nuovo ricevitore GPS ad altissime prestazioni, basato sul chip-set SiRFStar III a 20 canali. Dal design innovativo, ha una forma che si ispira ad una cella solare. È estremamente sottile, leggero, supersensibile e con buona autonomia (11 ore di utilizzo continuativo). Dispone di batteria removibile standard con capacità di 1300 mAh. Completo di caricabatteria con spina accendisigari. Funzione di spegnimento automatico in assenza di connessione Bluetooth (dopo circa 10 minuti). Compatibile con qualsiasi dispositivo con Bluetooth integrato, con scheda Bluetooth CompactFlash e con interfaccia Bluetooth USB, ecc. Ha una portata di circa 10 metri.

BT359S - Euro 118,00

New



**RICEVITORE GPS
BLUETOOTH
12 CANALI**

Prodotto caratterizzato dall'ottimo rapporto prezzo/prestazioni, si basa sul chip-set a 12 canali SiRF GSC2, della famiglia SiRFStar II. Compatto e robusto ha un'autonomia che supera le 16 ore di utilizzo continuativo. È dotato di batteria removibile standard con capacità di 1300 mAh. Completo di caricabatteria con spina accendisigari e adattatore di rete. Compatibile con qualsiasi dispositivo con Bluetooth integrato, scheda Bluetooth CompactFlash o interfaccia Bluetooth USB, ecc. Ha una portata di circa 10 metri.

BT328 - Euro 99,00

New



**LOGGER GPS 8MB
CON USCITA USB**

Logger GPS basato sul chip-set SiRFStar III a 20 canali. Nato dall'evoluzione del modello GL50B, presenta caratteristiche ancora più performanti nelle quali spiccano la migliore sensibilità (-159 dbm) e l'autonomia delle batterie che, grazie alla possibilità di funzionamento in modalità "Power-Saving", può raggiungere le 15 ore. L'apparecchio permette di memorizzare, sulla Flash Memory interna da 8 MB, tracciati con oltre 100.000 punti. Installabile su veicoli di ogni genere (autocarri, automobili, bus, motociclette, ecc), può essere utilizzato per controllare gli spostamenti di mezzi a noleggio, di furgoni, di automobili ed in qualsiasi applicazione ove è richiesta una documentazione dettagliata riguardante la posizione GPS, la velocità e la distanza percorsa dal veicolo. Possibilità di scegliere il tempo di polling ed il formato dei dati; questi ultimi vengono trasferiti al PC mediante connessione USB.

GL50S - Euro 240,00

GPS CON CONNETTORE PS2 PER PALMARI



Ricevitore GPS da esterno che può essere collegato al notebook tramite seriale o USB, o ad un palmare mediante cavetto dedicato. L'uscita standard NMEA183 lo rende compatibile con tutte le più comuni applicazioni di navigazione e cartografia con supporto GPS sia per Windows che per Pocket PC. Il ricevitore trae alimentazione dalla presa accendisigari nel caso di connessione alla porta I/O di dispositivi palmari e dalla porta PS2 nel caso di connessione alla porta seriale RS232 dei notebook oppure direttamente dalla porta USB.

BR305 - Euro 98,00

GPS MINIATURA SERIALE

Ricevitore GPS miniaturizzato con antenna incorporata. Studiato per un collegamento al PC, dispone di connettore seriale a 9 poli e MiniDIN PS/2 passante da cui preleva l'alimentazione.

GPS910 - Euro 98,00

GPS MINIATURA USB

Ricevitore GPS miniaturizzato con antenna incorporata. Dispone di un connettore standard USB da cui preleva anche l'alimentazione. Completo di driver attraverso i quali viene creata una porta seriale virtuale che lo rende compatibile con la maggior parte dei software cartografici.

GPS910U - Euro 98,00



**GPS CON
CONNETTORE
COMPACT
FLASH**

Consente di trasformare il vostro Palmare Pocket PC o il vostro computer portatile munito di adeguato software in una potente stazione di Navigazione Satellitare. I dati ricevuti possono essere elaborati da tutti i più diffusi software di navigazione e di localizzazione grazie all'impiego del protocollo standard NMEA183. Tramite un adattatore Compact Flash/PCMCIA può essere utilizzato anche su Notebook. Il ricevitore dispone di antenna integrata con presa per antenna esterna. Software di installazione e manuale d'uso inclusi nella confezione.

BC307 - Euro 138,00

MODULI OEM

New

Basati sul chip-set SiRF Start III a 20 canali, questi moduli sono caratterizzati da dimensioni particolarmente ridotte che li rendono particolarmente adatti per applicazioni che richiedono pochissimo ingombro.



**EM408
Euro 79,00**

Alta sensibilità: -159dBm
• Accuratezza posizione: 10m 2D RMS, 5m 2D RMS con WAAS abilitato • Alimentazione: 4,5V ~ 6,5Vdc • Consumo: 70mA • Baud Rate: 4800 bps • Protocolli GPS: NMEA-0183(v2.20), GGA, GSA, GSV, RMC, VTG, GLL • Dimensioni: 36,4 x 35,4 x 8,3 mm.



**EM411
Euro 79,00**

Alta sensibilità: -159dBm
• Tecnologia SuperCap che permette una rapida acquisizione dei dati dal satellite • Antenna patch integrata • Posizione: 10 metri, 2D RMS • Temperatura di lavoro: -20°C ~ 55°C • Alimentazione: 4,5V ~ 6,5V • Uscita dati in formato NMEA 0183 v. 2.20, frasi GGA, GSA, GSV, RMC, GLL e VTG • Consumo: 70mA • Dimensioni: 30 x 30 x 10,5 mm.



**ET312
Euro 56,00**

Alta sensibilità: -159dBm
• Accuratezza posizione: 10m 2D RMS, 5m 2D RMS con WAAS abilitato • Alimentazione: 3,3V ~ 5Vdc • Consumo: 80mA (uso continuo), 65mA (modalità trickle power) • Baud Rate regolabile: da 4800 a 57600 bps • Protocolli GPS: NMEA-0183(v2.20), GGA, GSA, GSV, RMC, VTG, GLL • Dimensioni: 27,9 x 20 x 2,9 mm.



**ET314
Euro 56,00**

Alta sensibilità: -159dBm
• Accuratezza posizione: 10m 2D RMS, 5m 2D RMS con WAAS abilitato • Alimentazione: 3,3V ~ 5Vdc • Consumo: 80mA (uso continuo), 65mA (modalità trickle power) • Baud Rate regolabile: da 4800 a 57600 bps • Protocolli GPS: NMEA-0183(v2.20), GGA, GSA, GSV, RMC, VTG, GLL • Dimensioni: 25,4 x 25,4 x 3,3 mm.



**ET333
Euro 56,00**

Alta sensibilità: -159dBm
• Accuratezza posizione: 10m 2D RMS, 5m 2D RMS con WAAS abilitato • Alimentazione: 3,3V ~ 5Vdc • Consumo: 80mA (uso continuo), 65mA (modalità trickle power) • Baud Rate regolabile: da 4800 a 57600 bps • Protocolli GPS: NMEA-0183(v2.20), GGA, GSA, GSV, RMC, VTG, GLL • Dimensioni: 31 x 31 x 7,6 mm.

ANTENNE



New

Antenna banda GSM/GPS con attacco SMA e base magnetica ad elevata sensibilità. Utilizzabile con sistemi GPS con frequenza di funzionamento di 850/900/1800/1900 MHz. Compatibile con il localizzatore GPS/GSM cod. 7100-FT596.

AV-5SANT - Euro 98,00



Piccolissima ed economica antenna attiva GPS ad elevato guadagno munita di base magnetica. Può funzionare in abbinamento a qualsiasi ricevitore GPS dal quale preleva la tensione di alimentazione.

GPS901 - Euro 18,50

Stessa versione ma con attacco SMA.
GPS902 - Euro 18,50



**FUTURA
ELETTRONICA**

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

Ulteriori informazioni, data-sheet
e acquisti on-line dal sito: www.futuranet.it

Telecontrollo GSM espandibile

di Boris Landoni



Permette, tramite SMS, di comandare fino a 72 utilizzatori e di leggere altrettanti ingressi digitali, oltre che due ingressi analogici. Può funzionare da teleallarme e inviare a un massimo di otto numeri telefonici un SMS, una telefonata o entrambi, quando gli ingressi rilevano una determinata condizione di allarme. L'accesso al sistema è protetto da password per impedire l'utilizzo da parte di estranei.

Leggendo il titolo di questo articolo, qualcuno penserà: "...ecco, ancora un telecontrollo! Queste riviste di elettronica...che monotonia..." Eppure se, da un lato, è vero che molto del nostro spazio lo dedichiamo a progetti del genere, non si può nascondere un dato di fatto: la rete cellulare offre numerose opportunità e sono sempre più le persone che sfruttano il telefonino, oltre che per "messaggiarsi" da mattina a sera e telefonare (ahinoi, anche quando guidano l'automobile...) per gestire a distanza gli impianti più disparati, quali riscaldamento, cancello motorizzato e allarme antifurto. È pro-

prio la crescente richiesta di interfacce che permettano, inviando semplici SMS o squilli da telefoni preventivamente abilitati, di gestire a distanza funzioni prima accessibili mediante i canonici radiocomandi o chiamate da telefono fisso, a spingerci alla pubblicazione di telecontrolli sempre più evoluti.

Quello qui descritto è uno sviluppo della versione GSM proposta nel fascicolo n° 105: permette la gestione a distanza di un numero maggiore di utilizzatori (8 on-board più altri 64, tramite l'apposito bus I²C, distribuiti in un massimo di otto espansioni FT473) e la lettura di

ben 72 ingressi digitali (8 su scheda e 64, sempre mediante I²C-bus, usando schede di espansione FT488) e due analogici (0÷3,6 V). Come il suo predecessore, prevede che ad ogni variazione ad uno degli ingressi sulla scheda il telecomando invii un SMS o una telefonata verso i numeri telefonici programmati in memoria dall'utente (fino ad un massimo di 8); tale funzione è comunque prevista per i soli ingressi on-board (quindi gli otto digitali e i due analogici: per questi ultimi è

canali. Sempre in caso di momentanea privazione dell'alimentazione, il telecomando invia un SMS personalizzabile (ad un massimo di 8 utenti) quando l'alimentazione viene ripristinata; ciò permette a chi deve tenere sotto controllo il sistema di sapere quando gli utilizzatori gestiti dal dispositivo sono stati spenti e di intervenire su quelli che richiedono un intervento di riavvio o di manutenzione. Prima di scendere nei dettagli, bisogna fare una precisazione: il telecomando è stato pensato per

trollo; ora è indispensabile approfondire alcuni dettagli. Opzioni e varianti a parte, il dispositivo svolge essenzialmente due funzioni: la prima è il telecomando di utilizzatori elettrici, elettronici o gestibili elettricamente; la seconda è il trasporto a distanza del verificarsi di determinate condizioni elettriche, ovvero dello stato di sensori ed ogni genere di apparato la cui situazione possa essere espressa mediante uno stato logico o un livello di tensione. Per realizzare la prima funzione è previ-



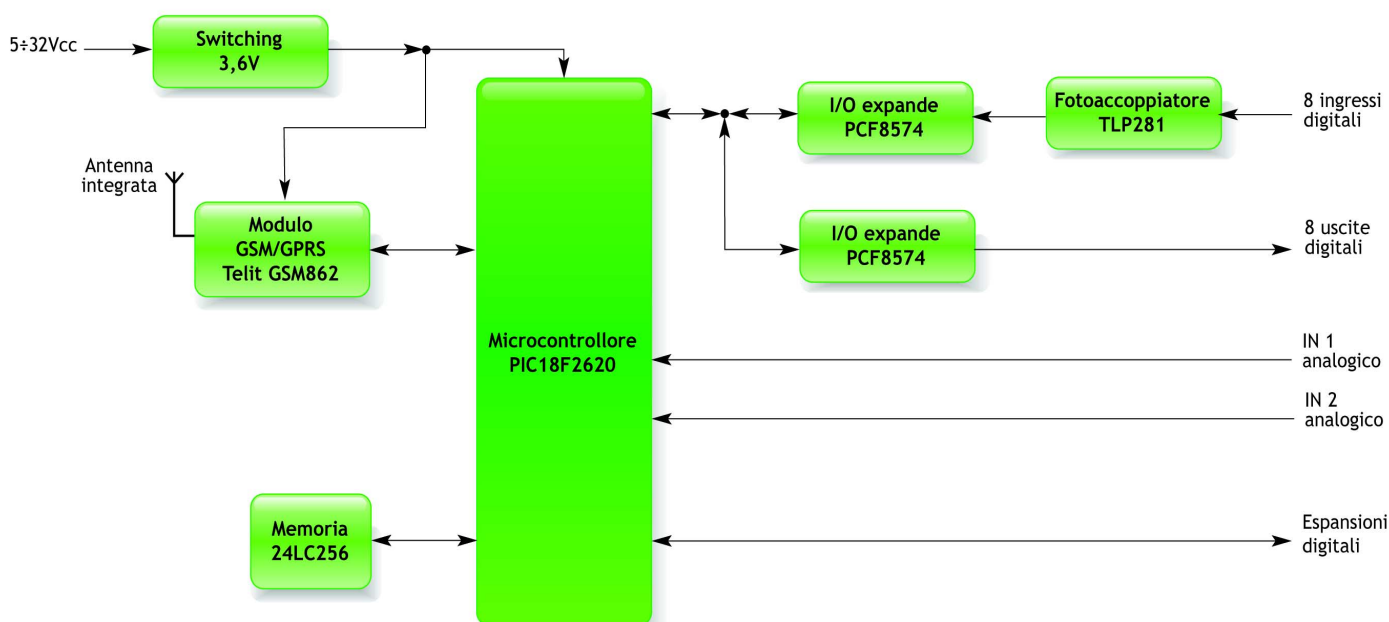
prevista la possibilità di definire la soglia di attivazione) e non per quelli eventualmente aggiunti sul bus I²C. Le uscite possono essere attivate e disattivate mediante SMS da scrivere secondo la sintassi che verrà spiegata più avanti. Il telecomando prevede la possibilità di ripristinare lo stato delle uscite dopo un blackout; la relativa impostazione può essere effettuata in blocco su tutti i

essere gestito esclusivamente via SMS; quindi non accetta chiamate entranti e, laddove riceva una telefonata, rifiuta la comunicazione facendo pervenire alla cornetta del telefono che l'ha chiamato il tono di occupato.

Come funziona

Quanto detto descrive sommariamente il funzionamento del telecon-

sto un nutrito set di comandi da inviare tramite SMS, secondo la sintassi esposta nella tabella che riporteremo nella prossima puntata. In particolare, le istruzioni permettono di: attivare e disattivare ognuna delle ➤



uscite presenti, in modo sia impulsivo (definendo, entro i limiti previsti, il tempo di attivazione) che bistabile; interrogare l'unità, sempre tramite SMS, per conoscere la condizione di una delle uscite presenti. Quest'ultima funzione è indispensabile quando si sia dimenticato l'ultimo comando inviato, ovvero per accertarsi che un SMS di comando abbia sortito l'effetto desiderato; ancora, dopo un black-out consente di verificare in che stato si trovano le uscite. Restando in tema, come accennato il telecontrollo prevede la possibilità di impostare, mediante un apposito messaggio, se al mancare della tensione, debba tenere memoria della condizione precedente il black-out e ripristinarla al ritorno dell'alimentazione. Tutti i comandi di interrogazione determinano la trasmissione da parte del sistema di un SMS, contenente le informazioni richieste, diretto al numero telefonico (purché identificabile) che li ha impartiti.

Quanto alla funzione correlata con gli ingressi, è molto articolata e differenziata per tipo: come accennato, il telecontrollo dispone di due categorie di input, che gli permettono di funzionare anche da sistema di allarme e da monitor di stato sia automa-

tico che manuale; l'interrogazione della condizione degli ingressi si effettua mediante SMS distinti per le linee digitali e per quelle analogiche. In particolare, per le linee digitali sono previsti due classi di comandi: quelli inerenti alle linee on-board e quelli riguardanti le espansioni. Il dispositivo risponde con un SMS (diretto sempre al numero telefonico che ha effettuato la richiesta) conte-

da SMS, un messaggio di risposta contenente sia l'informazione circa la tensione rilevata (compresa tra 0 e 3,6 V) espressa in mV, che il testo corrispondente alla lettura dell'A/D converter, espressa con il valore decimale equivalente alla situazione binaria dei suoi 8 bit.

Questo è quanto riguarda il funzionamento da monitor di stato; il circuito prevede, però, anche la funzio-

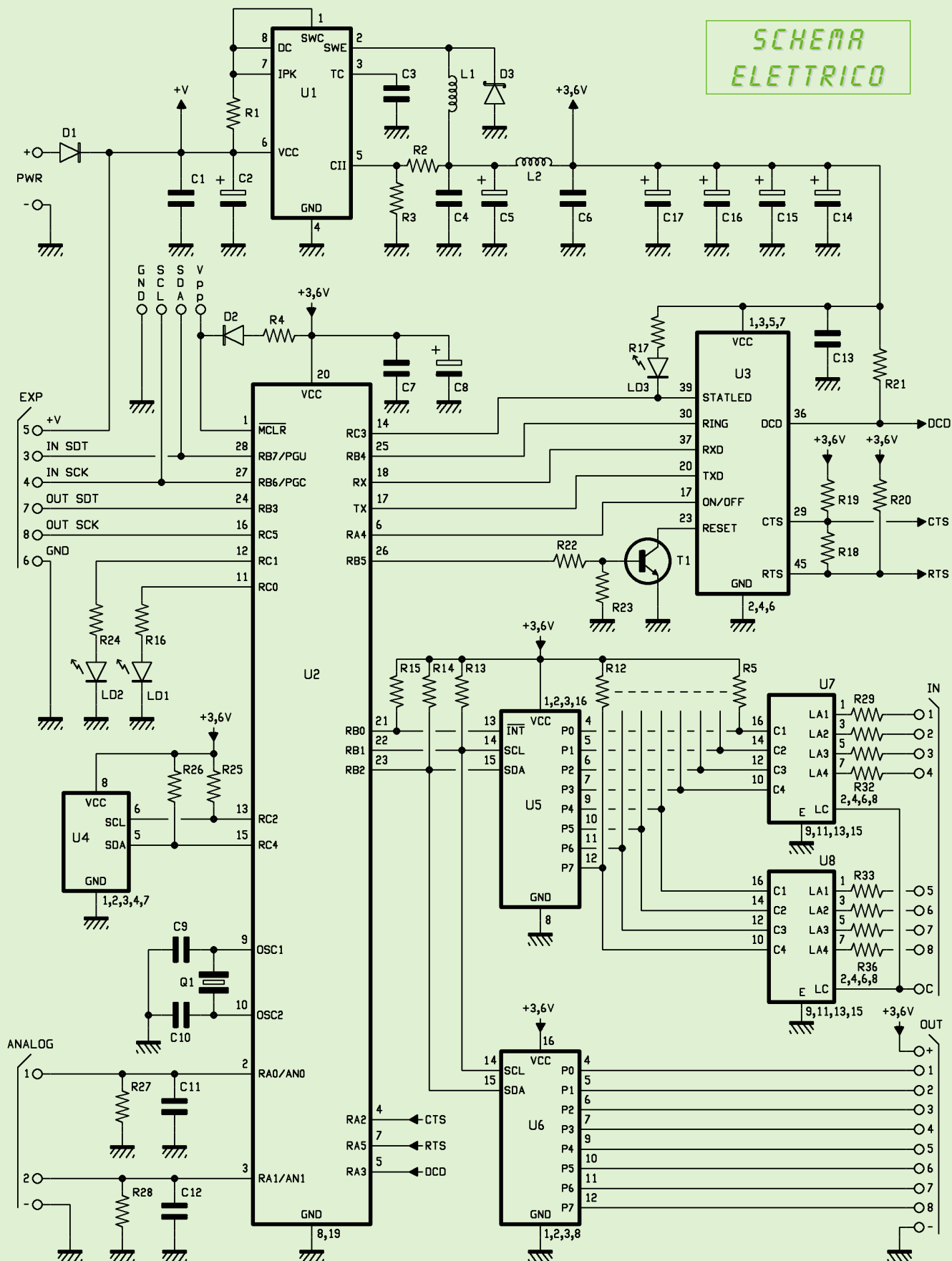
- Banda GSM 900/1.800 MHz
- 8 uscite digitali on-board espandibili a 64
- 8 ingressi digitali on-board espandibili a 64
- 8 ingressi analogici (0÷3,6V)
- Numero massimo espansioni: 8 OUT + 8 IN
- SMS di allarme
- Chiamata di allarme
- 8 numeri memorizzabili
- Alimentazione: 5÷32 Vcc, 300 mA

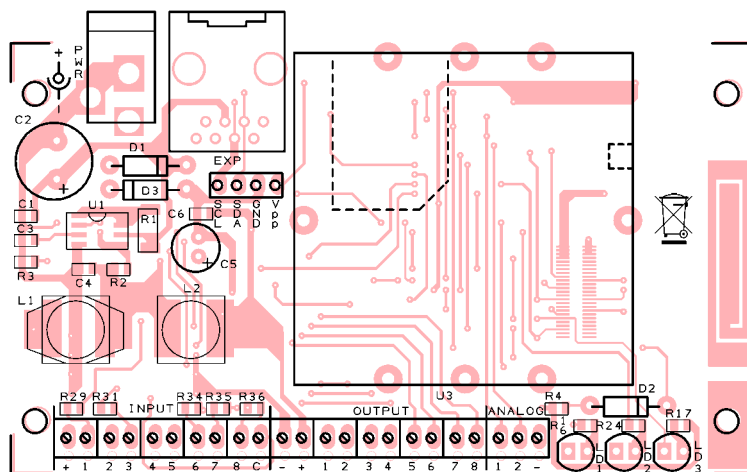
Specifiche tecniche

nente lo stato di tutti gli input, espresso con otto cifre, che valgono 1 se l'input è attivo (tensione presente) e 0 se lo stesso è a riposo (nessuna tensione collegata). Degli ingressi analogici, va detto che il dispositivo fornisce, su richiesta

ne di teleallarme. Questa funzione è attiva sugli ingressi digitali, ma solo e solamente per quel che concerne gli otto sulla scheda e non gli eventuali aggiunti con le schede di espansione. Mediante appositi SMS di configurazione, l'utente definisce, ➤

SCHEMA ELETTRICO



**ELENCO COMPONENTI:**

- R1: 0,1 ohm 1W
- R2: 2,2 kohm
- R3: 1,2 kohm
- R4÷R15: 4,7 kohm
- R16: 330 ohm
- R17: 330 ohm
- R18: non usata
- R19: non usata
- R20: non usata
- R21: non usata
- R22: 4,7 kohm
- R23: 10 kohm
- R24: 330 ohm
- R25: 4,7 kohm
- R26: 4,7 kohm
- R27: 10 kohm
- R28: 10 kohm
- R29÷R36: 360 ohm
- C1: 100 nF multistrato SMD
- C2: 470 µF 35 VL elettrolitico
- C3: 100 pF ceramico SMD
- C4: 100 nF multistrato SMD
- C5: 220 µF 16 VL elettrolitico
- C6: 100 nF multistrato SMD
- C7: 100 nF multistrato SMD
- C8: 470 µF 6,3 VL tantalio SMD
- C9: 10 pF ceramico SMD
- C10: 10 pF ceramico SMD

ingresso per ingresso, qual è la condizione logica che il telecomando deve interpretare come allarme; quindi, per esempio, si può imporre che l'input digitale 1 dia allarme (e determini la trasmissione del relativo SMS di allarme) quando legge zero volt, mentre il 2 o gli altri, facciano il contrario, ossia determinino l'allarme alla lettura del livello alto (almeno 2 V) sulle linee corrispondenti.

La funzione di teleallarme è attiva anche sugli ingressi analogici: quando uno degli ingressi legge una tensione che esce dalla finestra impostata dall'utente, parte un SMS diretto a ciascuno degli otto numeri che è possibile memorizzare per la funzio-

ne di allarme; le soglie che delimitano la finestra si definiscono con l'invio di un comando SMS contenente il numero dell'ingresso analogico ed il valore desiderato. Più precisamente, sono previsti due comandi distinti: uno definisce la soglia superiore e impone che il telecomando debba considerare il suo superamento, mentre l'altro definisce il valore di soglia inferiore desiderato dall'utente, imponendo al sistema il valore minimo che la tensione applicata può assumere.

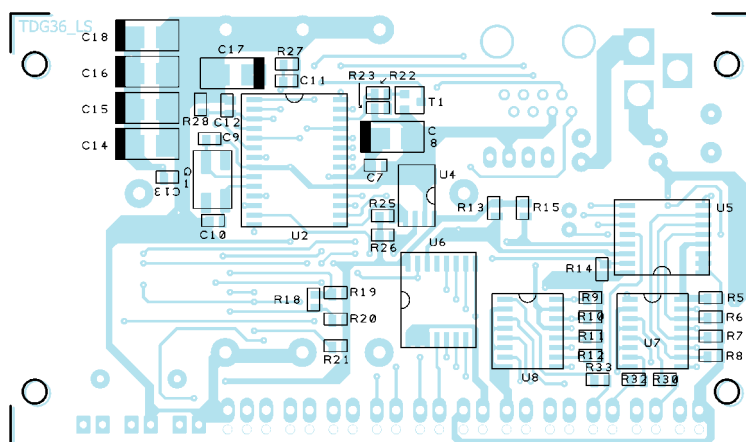
La funzione teleallarme può essere attivata o disattivata, ovvero assegnata ai soli input analogici, a quelli digitali on-board, oppure ad entrambi. Quindi chi desidera avvalersi del

solo comando a distanza e della lettura manuale degli input, può farlo senza dover essere disturbato da SMS e chiamate di cui non ha bisogno. Per tutte le condizioni che prevedono la trasmissione di messaggi non richiesti manualmente, ovvero in quelle inerenti al funzionamento da teleallarme (variazione dello stato dei primi otto input digitali, raggiungimento della soglia dei due analogici, interruzione e ripristino dell'alimentazione, ovvero accensione del circuito) il telecomando permette di definire il testo del messaggio inviato agli otto numeri della solita lista di persone da avvertire. Per le stesse condizioni (eccezion fatta per l'accensione del circuito) in alternativa o

C11÷C13: 100 nF multistrato SMD
 C14÷C17: 470 µF 6,3 VL tantalio SMD
 C18: non usato
 Q1: quarzo 20 MHz SMD
 U1: MC34063
 U2: PIC18F2620 (MF613)
 U3: Modulo GSM GM862
 U4: 24LC256
 U5: PCF8574
 U6: PCF8574
 U7: TLP281-4
 U8: TLP281-4
 D1, D2: 1N4007
 D3: 1N5819
 T1: BC817
 LD1: led 3 mm rosso
 LD2: led 3 mm giallo
 LD3: led 3 mm verde
 L1: Bobina 22 µH
 L2: Bobina 1 µH

Varie:

- Morsettiera 2 poli passo 2,54 (10 pz.)
- Morsettiera 3 poli passo 2,54
- plug alimentazione
- Strip maschio 4 pin
- Connettore RJ45
- Connettore 50 poli per GM862
- Circuito stampato codice TDG36



a complemento degli SMS, il dispositivo effettua una telefonata ai numeri della solita lista per i quali si desidera la funzione. La chiamata non richiede risposta e consiste solo nel far squillare un paio di volte la suoneria del telefono chiamato. È, praticamente, un avviso che dice alle persone da avvertire che qualcosa non va e che occorre interrogare il telecomando per sapere di che si tratta. La combinazione chiamata più SMS può servire, ai più distratti o a chi tiene il telefono nella borsa, per essere avvertiti dell'arrivo di un messaggio, del quale, probabilmente, non ci si è accorti.

Tutti i comandi di configurazione della modalità di telecomando e di

quella di teleallarme, vengono accettati dal dispositivo ad una condizione: devono provenire da uno degli otto possibili numeri telefonici memorizzati nell'apposita lista. Naturalmente, è prevista una soluzione per operare sul sistema quando lo si avvia per la prima volta, condizione nella quale, evidentemente, non avendo numeri memorizzati non riconoscerebbe alcun utente: i messaggi inerenti alla memorizzazione di indicativi telefonici nella lista vengono riconosciuti ed i corrispondenti comandi eseguiti, anche se provenienti da numeri di telefono sconosciuti, a condizione che contengano la password.

Con i comandi di gestione della lista

è possibile aggiungere un numero, cancellarne uno esistente, verificare i numeri che sono già stati memorizzati.

I più importanti comandi inerenti alla lista dei numeri da chiamare richiedono la password, anche se provenienti da numeri della lista stessa, sia per motivi legati al rispetto della privacy (le persone che devono essere avvertite dal teleallarme possono desiderare che le altre appartenenti alla lista non sappiano della loro partecipazione) sia per ragioni di sicurezza: se il sistema è installato in un locale da proteggere mediante antifurto e una delle persone il cui numero telefonico è nella lista è complice di potenziali malvi- ➤

Diamo ora uno sguardo al circuito elettronico che realizza, sul piano hardware, il telecomando. Il cuore è il microcontrollore PIC18F2620, un prodotto di casa Microchip che, dopo il power-on-reset, inizializza le linee di I/O come previsto dal firmware; in particolare, RB0, RB1 ed RB2 costituiscono l'I²C-bus per la gestione degli I/O expander (il primo è l'INT, il secondo l'SCL ed il terzo l'SDA). RB4, RC3 ed RX (canale dati di ricezione dell'UART interno al micro) servono a ricevere dal modulo Telit le principali segnalazioni: il primo rileva l'arrivo delle chiamate entranti (fa capo al RING del GM862, linea che si porta a livello alto quando il cellulare riceve

L'UART interno al microcontrollore viene utilizzato per dialogare con il modulo Telit: la sua linea TX (piedi-

**Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, Via Adige 11, 21013 Gallarate (VA)
Tel: 0331-799775 ~ Fax: 0331-778112 ~ <http://www.futuranet.it>**

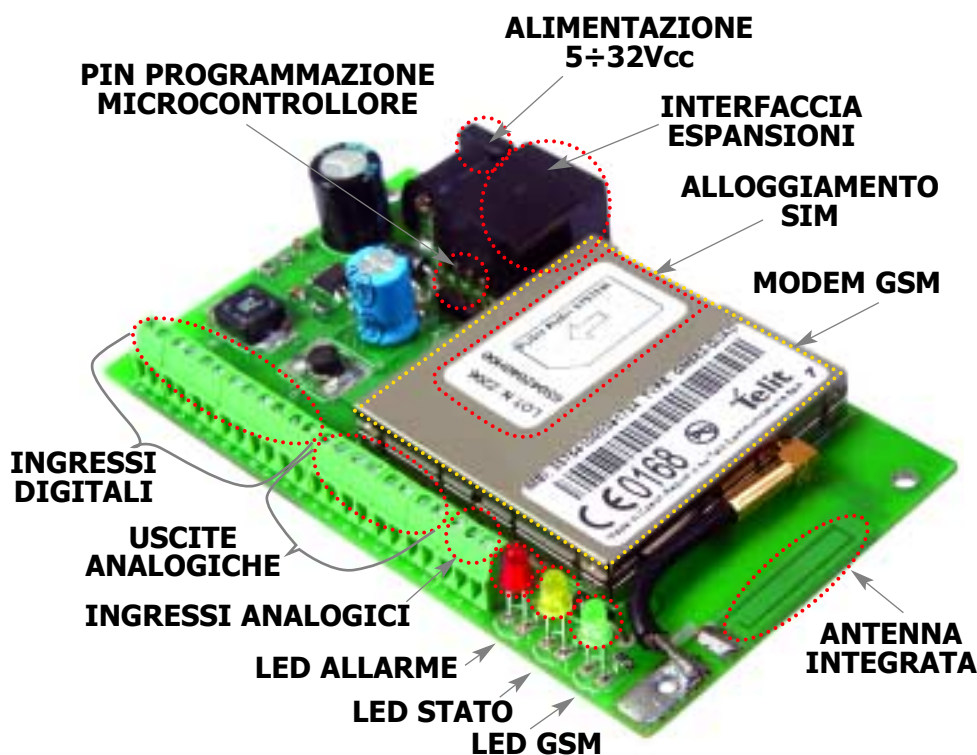
no 17) serve per interrogare ciclicamente il cellulare, così da verificare l'arrivo di SMS, condizione letta mediante RX (pin 18). È utilizzato, inoltre, durante le procedure di chiamata e trasmissione degli SMS verso i telefoni della lista. Sempre restando in tema di gestione del modulo U3, il PIC impiega la linea RA4 per accenderlo e spegnerlo e la RB5 per resettarlo (la funzione è ottenuta con l'ausilio di un transistor NPN) qualora il microcontrollore si accorgesse di non riuscire a comunicare correttamente con esso. La gestione della linea ON/OFF serve sia ad accendere U3 quando si dà l'alimentazione al circuito, solo dopo che

le (riferito alla massa) di valore compreso fra 0 e 3,6 V. Il convertitore A/D legge ciclicamente i due ingressi e passa i corrispondenti valori numerici alla RAM, dove vengono costantemente aggiornati e tenuti a disposizione per quando l'utente li richiederà al telecomando. Quanto alla lettura degli input digitali, avviene mediante un I/O expander (U5) di tipo PCF8574 gestito tramite l'I²C-bus implementato dalle linee RB0, RB1, RB2; il PCF8574 funziona in lettura ed acquisisce i livelli logici presentati in uscita da due quadrupli fotoaccoppiatori. U7 e U8 sono dei TLP281-4, ciascuno dei quali contiene quattro optoisolatori

differenza di potenziale insufficiente a portare in conduzione il led del relativo canale, il collettore del transistor corrispondente viene portato a livello alto da un resistore di pull-up esterno (il PCF8574 non prevede il pull-up interno delle proprie linee di input).

Affinché l'I/O expander legga il livello logico alto, quindi assenza di tensione al relativo input digitale, la tensione applicata alla linea IN corrispondente deve rimanere sotto i 2 V; quando all'ingresso è presente una tensione superiore, il led e il transistor della rispettiva sezione del quadruplo fotoaccoppiatore vanno in conduzione, cosicché il livello logico applicato alla relativa linea dell'U5 è zero.

Ciascuna linea di ingresso digitale su scheda viene protetta da un resistore che previene l'eccesso di corrente nel led interno al corrispondente fotoaccoppiatore; attualmente le resistenze sono da 360 ohm, ma si devono adeguare alla tensione che si intende applicare ad ogni singolo ingresso. Il valore predefinito è inteso per 3,6÷5 V, mentre per 10÷15 V conviene salire ad 1 kohm. Il calcolo del valore resistivo va fatto considerando una caduta di tensione di 2 V minore della differenza di potenziale da applicare all'ingresso e una corrente di 10 mA nel rispettivo led. Con lo stesso bus I²C impiegato per la lettura degli ingressi digitali su scheda, il microcontrollore gestisce le otto uscite presenti on-board e lo fa indirizzando opportunamente il secondo PCF8574 (U6); quest'ultimo rende disponibili dei livelli logici da utilizzare per pilotare dei led oppure, mediante transistor (preferibilmente NPN) dei relè; i transistor sono necessari perché la corrente erogata da ciascuna uscita non è sufficiente a pilotare direttamente la bobina di un relè. Uno sguardo attento allo schema avrà certo permesso a qualcuno di notare come dell'integrato Philips vengano utiliz- ➤



sono stati inizializzati gli I/O, sia quando il cellulare non dovesse rispondere correttamente al reset. Altre tre linee, ossia RA2, RA3, RA5, servono al PIC per gestire i criteri, rispettivamente, CTS, DCD e RTS del modem GSM/GPRS. La lettura degli ingressi analogici è affidata all'A/D converter interno al PIC18F2620, assegnato alle linee RA0/AN0 ed RA1/AN1, ciascuna delle quali può ricevere un potenzia-

indipendenti tra loro aventi gli ingressi a led e le uscite a transistor; gli input sono localizzati ai piedini 1-2, 3-4, 5-6, 7-8 e le corrispondenti uscite ai 15-16, 13-14, 11-12 e 9-10. Notate che nello schema elettrico per LAX (LA1, LA2 ecc.) si intende l'anodo del led interno e per Cx (C1, C2 ecc.) il collettore del corrispondente fototransistor e per E gli emettitori. Quando un ingresso non riceve tensione o si vede applicata una

Per contenere le dimensioni del dispositivo, alle uscite abbiamo evitato relé ed attuatori di potenza; perciò ogni linea di output delle otto di base (on-board) rende disponibile un livello logico, che vale circa 0 V quando è 0 e 3,6 V se è 1. Il limite sta nella corrente erogabile, che dipende dall'IO-expander PCF8574, ciascun driver del quale può dare un massimo di 25 mA in corrispondenza dello stato alto ed assorbire altrettanto quando è a zero logico. Per gestire utilizzatori di potenza conviene pilotare, con le uscite scelte, dei transistor NPN ad ognuno dei quali si affida un relé, secondo lo schema illustrato in figura 1. È preferibile adottare degli NPN perché si può riferire la tensione di controllo a massa e pilotare con il collettore relé la cui bobina richiede tensioni anche ben più alte di quella disponibile sulla linea positiva del telecontrollo (3,6 V). Oltre che transistor bipolari, il modulo può comandare dei mosfet (a canale N) utili quando con le uscite del telecontrollo si devono pilotare motori elettrici, elettroserrature e utilizzatori che assorbono parecchia corrente; i mosfet hanno il vantaggio di essere pilotati in tensione e di non richiedere perciò alcuna corrente (almeno in teoria) a differenza dei transistor bipolari, il cui assorbimento da parte della base dipende dal rapporto tra la corrente di collettore (quella che attraversa il carico) e il guadagno hfe. La resistenza di

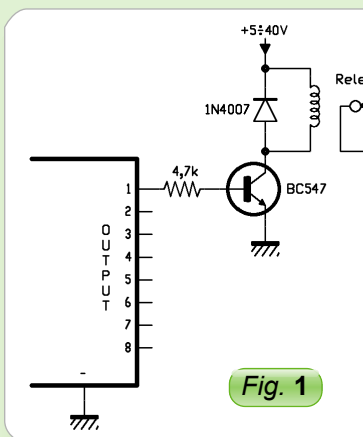


Fig. 1

gate visibile nello schema in figura 2 serve a limitare l'assorbimento nell'istante in cui l'uscita dell'I/O expander applica lo stato logico alto, l'unico in cui il gate assorbe. La soluzione riportata in figura 3 prevede l'utilizzo di un ULN2803 che permette di pilotare direttamente dei relé senza dover utilizzare un numero elevato di transistor.

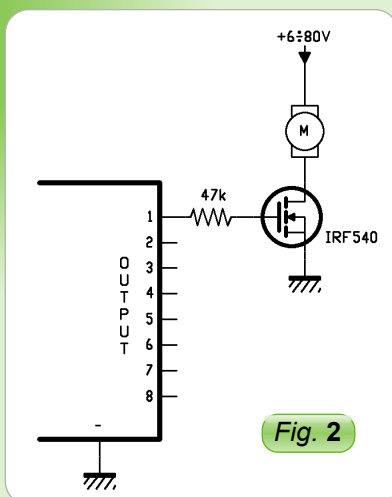


Fig. 2

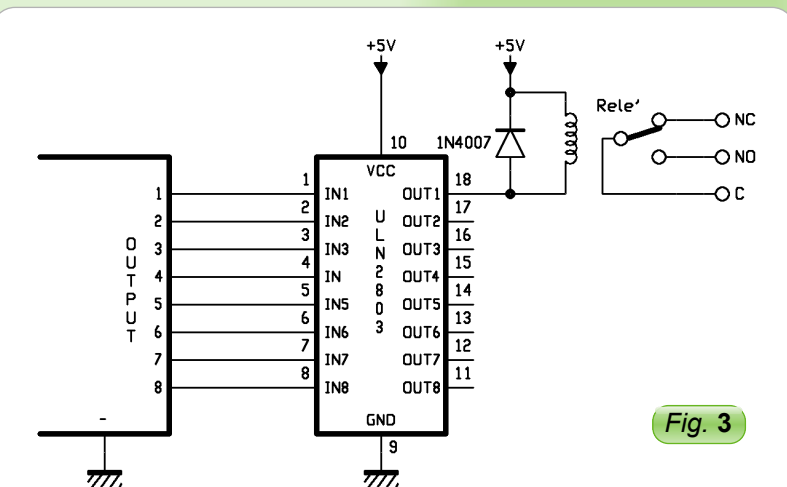


Fig. 3

zati sempre gli stessi piedini, sia per dare i livelli logici che per leggere le condizioni degli optoisolatori; ciò è possibile perché il componente è bidirezionale, ossia dispone, per ciascuna delle otto linee P0÷P7, di uno stadio driver logico e di un buffer di lettura. Può, quindi, inviare alle linee P0÷P7 le condizioni logiche previste dai dati in arrivo dalla linea SDA del bus I²C, ma anche trasmettere, sulla medesima SDA, gli stati letti dagli stessi piedini 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12. Il modo di funzionamento dipende dal comando ricevuto dall'elemento che impartisce le istruzioni, ossia il microcontrollore.

Siccome lo standard I²C-bus prevede che i dispositivi possano essere collegati in parallelo sulle linee SDA ed SCL e che le istruzioni dirette dal dispositivo master alle periferiche contengano un indirizzo che permetta di farle riconoscere alla sola periferica destinataria, ogni apparato dispone di tre linee che permettono di definire l'address voluto scegliendo tra otto possibili combinazioni. Nel caso del PCF8574 i pin corrispondenti sono 1, 2, 3 (rispettivamente bit di peso 1, 2, 4). Guardando lo schema elettrico, notate che per U5 è stato imposto l'indirizzo 111 (7) mentre per U6 si è scelto un address, evidentemente, diverso: 000 (0). Va inoltre detto che nel solo U5 viene utilizzata la linea /INT: trattasi di un'uscita open-drain (ecco perché richiede anch'essa, come SCL e SDA, la resistenza di pull-up) che, all'occorrenza, rende il PCF8574 più di una periferica I²C-bus; infatti gli consente di divenire un dispositivo master, in quanto può decidere quando iniziare una fase di comunicazione. Per l'esattezza, /INT si pone a livello logico basso quando le linee P0÷P7 ricevono dei dati, ovvero leggono variazioni (anche su una sola di esse) rispetto all'ultimo stato letto. Il piedino 13 viene letto ciclicamente dal main-program che gira nel microcontrol-

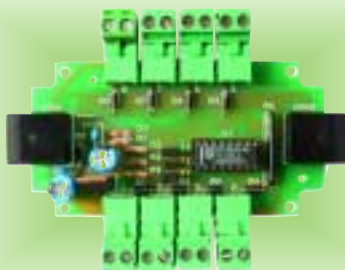
lore, così da sapere quando avviene una variazione nella condizione logica degli input digitali; a seguito della transizione I/O logico, il PIC invia all'U5 un comando di interrogazione per conoscere qual è stata la linea sulla quale è avvenuta la variazione. Al comando, l'I/O expander risponde con lo stato delle P0÷P7. È proprio questo modo di funzionamento del PCF8574, a condizionare la modalità con cui avviene la lettura degli input digitali on-board; infatti il microcontrollore non interroga U5, ma si limita ad attendere da esso la "chiamata" costituita dallo zero logico sulla linea /INT. Ora, siccome il PCF8574 si accorge solo delle commutazioni di stato e non della permanenza di un certo livello logico, abbassa /INT soltanto quando ad una o più delle sue linee P0÷P7 viene rilevato un cambio di condizione. Ciò si ripercuote sulla funzione teleallarme, la quale determina l'invio di SMS quando agli ingressi digitali on-board avviene un cambiamento, e non in corrispondenza di un certo stato logico. Se

nessun ingresso digitale è abbinato al teleallarme, il microcontrollore acquisirà gli stati corrispondenti quando gli verrà richiesto da remoto, tramite l'apposito comando SMS, esattamente come per le linee delle eventuali espansioni. La linea /INT non viene usata nell'U6 perché non serve: tale PCF8574 non deve infatti comunicare alcunché al microcontrollore, ma si limita ad eseguire i comandi ricevuti tramite il bus (è un dispositivo slave). Due degli I/O, il micro li riserva alla comunicazione, mediante un secondo I²C-bus, con una EEPROM esterna da 256 kbit (32 K x 8) necessaria perché, vista la gran quantità di dati da gestire (si pensi ai soli messaggi corrispondenti agli otto ingressi digitali e ai due analogici) non è stato possibile affidarsi alla modesta capienza della EEPROM interna al PIC18F2620. I primi due bit del registro RC (RC0 ed RC1) vengono utilizzati per gestire i led di segnalazione LD1 ed LD2; il primo diodo si illumina quando viene rilevato un allarme agli ingressi on-board (i primi otto digitali e i

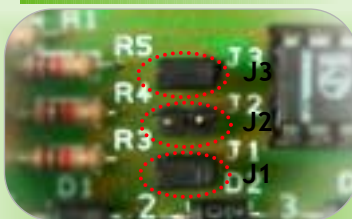
due analogici) e si spegne solamente quando è stata espletata la sequenza di invio SMS e telefonate ai numeri della lista, ovvero se per il comando ricevuto non è prevista risposta (o se il comando ha dati o sintassi non corretti). Il secondo led si illumina quando il telecomando sta elaborando un comando ricevuto tramite SMS e si spegne dopo l'invio dei relativi messaggi di risposta. Le restanti linee del micro servono alla comunicazione con le eventuali espansioni di ingresso ed uscita ed alla programmazione in-circuit del PIC18F2620; più esattamente, RB3 ed RC5 formano il bus I²C che comanda i moduli FT473 (OUT SDT, ovvero linea dati, ed OUT SCK, ossia clock) mentre RB6 ed RB7 costituiscono l'I²C-bus per le espansioni di ingresso FT488 (IN SDT ed IN SCK). I due bus, insieme all'alimentazione principale, sono accessibili dal connettore di espansione RJ45, al quale si collegano le espansioni; queste ultime dispongono di due RJ45 ciascuna, così da permettere il collegamento a catena

Le espansioni da utilizzare

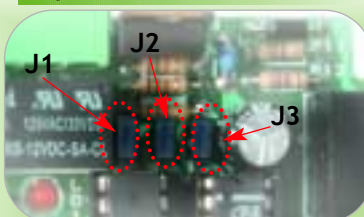
Per aumentare il numero degli ingressi e delle uscite è possibile abbinare a questo circuito le espansioni FT488K (8 ingressi per ciascuna scheda) e FT473K (8 uscite a relè per ciascuna scheda). Questi dispositivi sono stati presentati rispettivamente sui numeri 79 e 76 della nostra rivista. Al telecomando possono essere collegate complessivamente 8 schede di ingresso ed 8 schede di uscita per complessivi 64 + 64 input/output. Ciascuna espansione deve avere un proprio indirizzo che viene impostato mediante tre ponticelli, come indicato nelle immagini a lato e nella tabella sottostante.



Espansione con Ingressi



Espansione con Uscite



Impostazioni			Indirizzo espansione
J3	J2	J1	
0	0	0	1
0	0	1	2
0	1	0	3
0	1	1	4
1	0	0	5
1	0	1	6
1	1	0	7
1	1	1	8

di quanti moduli si desidera. Le linee RB6 ed RB7 servono anche, durante la programmazione, per il dialogo con il programmatore. Insieme a /MCLR (che riceve gli impulsi da Vpp), realizzano il bus dati: RB6 è la linea di clock che sincronizza l'arrivo dei dati su RB7.

L'intero apparato viene alimentato grazie ad un DC/DC converter che permette di adattarlo a tensioni di valore compreso fra 5 e 32 volt. La differenza di potenziale d'ingresso, applicata ai punti + e - PWR, oltrepassato il diodo di protezione (dall'inversione di polarità...) viene filtrata dal residuo d'alternata ad opera dei condensatori C1 e C2; raggiunge quindi l'MC34063, un completo switching a carica d'induttanza che ricava 3,6 V ben stabilizzati (la stabilità è assicurata dalla retroazione operata dal potenziale riportato tramite il partitore R2/R3).

Il suo transistor d'uscita (l'emettitore fa capo al piedino 2) dà all'indut-

tore impulsi di corrente, che L1 restituisce, nelle pause di interdizione, a C4 e C5 (la corrente fluisce nel diodo Schottky D3) che si caricano mantenendo una tensione continua sufficientemente costante; il filtro costituito da L2/C6 attenua decisamente il residuo della commutazione (ripple) e assicura al microcontrollore, al modulo GSM/GPRS, alla memoria, agli I/O expander e agli optoisolatori. Si notino i numerosi condensatori di livellamento sulla linea dei 3,6 V: si è preferito adottarne quattro invece di uno della capacità complessiva pari alla somma di quelle di C14, C15, C16, C17, perché questi ultimi sono più bassi, quindi, sebbene occupino una superficie maggiore, permettono di ottenere uno spessore del dispositivo più contenuto.

Sempre in tema di alimentazione, un discorso a sé va fatto per le espansioni: la linea +V, portata all'RJ45, viene prelevata a valle del diodo di

protezione dall'inversione di polarità (D1) quindi porta una tensione che praticamente vale quanto quella di ingresso.

Se si collegano espansioni tipo FT473, nelle quali l'alimentazione delle bobine dei relè arriva direttamente dalla linea di ingresso, conviene che il telecomando venga fatto funzionare con 12÷15 Vcc. Inoltre, anche se il telecomando può indirizzare sette schede di espansione per gli input digitali ed altrettante per le uscite, va considerato il limite imposto dall'assorbimento di corrente: anche ammettendo di disporre di un alimentatore principale capace di erogare tutto ciò che serve, bisogna ricordare che D1 può reggere una corrente massima di 1 A, valore che verrebbe superato mantenendo eccitati tutti i relè di due schede FT473 mentre il modulo GSM/GPRS è in trasmissione. Per più schede, dunque, suggeriamo l'impiego di un diodo da 5 ampere.









componenti elettronici
kit elettronici,
connettori audio e video,
strumentazione,
sicurezza,
contenitori
cavetteria,
accessori computer
saldatura e accessori
batterie e accumulatori












fe.met. s.a.s. - Cso Grossato 153/B 10147 Torino tel/fax N° 0112205788

È disponibile il nuovo **CATALOGO GENERALE** **2007**



**FUTURA
ELETTRONICA**

Una miniera di idee per gli appassionati di elettronica: il Catalogo 2007 Futura Elettronica è finalmente disponibile con una vastissima gamma di prodotti in grado di soddisfare qualsiasi esigenza. Migliaia di prodotti tecnologicamente avanzati, dalle scatole di montaggio per esperti e principianti alla strumentazione elettronica, dagli alimentatori ai sistemi di sviluppo, dai moduli radio alle telecamere. E poi, ancora, puntatori laser, sistemi di controllo remoto wireless, CCTV, sensori PIR, radiocomandi, pannelli fotovoltaici, sistemi di localizzazione e navigazione GPS, telefonia GSM, stazioni meteo, Sound & Light, robotica, componentistica e tantissimi altri prodotti.

Collegati al sito www.futuranet.it dal quale potrai compilare online il modulo per la richiesta del catalogo cartaceo oppure scaricare direttamente il catalogo in formato digitale. In alternativa compila e spedisce in busta chiusa a questo indirizzo il coupon riportato in basso:

**Richiedi subito
la tua copia!**

Futura Elettronica
Via Adige, 11 • 20103 Gallarate (VA)

Sì desidero ricevere il nuovo catalogo
Futura Elettronica 2007.
Allego euro 2,00 in francobolli per contributo
spese di spedizione.

Nome: _____
Cognome: _____
Via: _____ N° _____
Tel. _____
C.A.P. _____
Città: _____
Provincia: _____
E-mail: _____



RADIANT

A N D • S I L I C O N

L'EVOLUZIONE DELLA COMUNICAZIONE

27 / 28 GENNAIO 2007

36^a EDIZIONE

Orario: Sab. : 9.00 - 18.00
Dom. : 9.00 - 17.00

ELETTRONICA

INFORMATICA

TELEFONIA

RADIANTISMO

EDITORIA

TV SATELLITARE

HOBBISTICA

SURPLUS

RADIO D'EPOCA



Con il patrocinio
dell'Assessorato
alla Cultura e
Servizi Educativi del
Comune di Segrate

e della Sezione Radioamatori
A.R.I. di Milano - www.arimi.it



PARCO ESPOSIZIONI NOVEGRO

MILANO LINATE AEROPORTO ✈

IL POLO FIERISTICO ALTERNATIVO DELLA GRANDE MILANO

www.parcoesposizioninovegro.it



Corso di programmazione: **CAN BUS**

a cura di Carlo Tauraso

Ultima puntata del Corso dedicato al protocollo CAN; in queste pagine concludiamo l'analisi del funzionamento dei registri del modulo CAN integrato nel PIC18F458 utilizzando sempre il software CANKing. Dal prossimo numero, terminata l'analisi teorica, proporremo delle applicazioni pratiche basate sui moduli Velbus.



Nella scorsa puntata abbiamo visto come sia possibile registrare ed iniettare messaggi su un bus CAN attraverso il CANKing e la nostra demoboard. Ora concludiamo questa ultima puntata utilizzando il secondo modello che abbiamo preparato per indagare il funzionamento dei registri inclusi nel modulo CAN integrato nel PIC18F458. Colleghiamo il nodo Monitor alla seriale del PC. Potete alimentare direttamente il nodo prima o dopo l'avvio del software. Ricordiamo che il firmware da inserire nel nodo Monitor è direttamente scaricabile dal sito della rivista www.elettronica.in assieme al software CANKing e ai template. L'installazione dei relativi pacchetti è stata descritta nello scorso numero in maniera dettagliata. Per quanto riguarda il nodo di trasmissione ci riferiamo al codice scaricabile dal sito della rivista. Si tratta di una versione modificata di quello presentato nel capito-

lo 6 che prevedeva l'invio di messaggi con ID differente a seconda che la temperatura fosse inferiore o superiore ad un limite prestabilito.

CANKing: accedere ai registri

Avviamo il CANKing e scegliamo tra i template quello denominato "Registri 18F" come appare evidenziato in Figura 1.

Dopo aver fatto clic sul pulsante OK vedrete comparire un bel po' di finestre, ognuna delle quali permette di visualizzare un ben determinato gruppo di registri. Per fare delle prove specifiche ricordatevi che è sempre possibile scegliere i form da visualizzare attraverso il menù "View" dove abbiamo riparato l'elenco delle funzioni attive. Facendo clic a sinistra della voce relativa è possibile attivare o disattivare la visualizzazione della finestra corrispondente. Osservate con attenzione l'immagine di Figura 2. Prima di ana- ➤

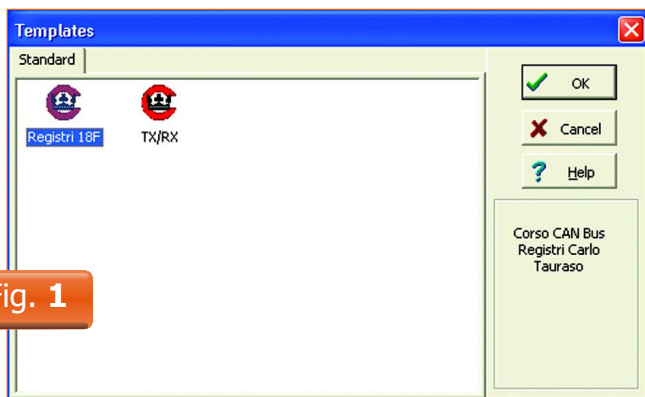


Fig. 1

lizzare ciascuna funzionalità separatamente, configuriamo i parametri di comunicazione attraverso la voce di menù `Options -> PIC18+CAN`. Selezionate la porta seriale da utilizzare, la velocità a 38.400bps e la frequenza di clock a 20MHz. Questi parametri vengono salvati all'interno del registry di Windows, pertanto, la prima volta, bisogna precizarli, poi, nelle successive occasioni, verranno ricaricati automaticamente. Dopo aver effettuato la modifica si consiglia comunque di riavviare il programma. La form di configurazione è visibile in Figura 3.

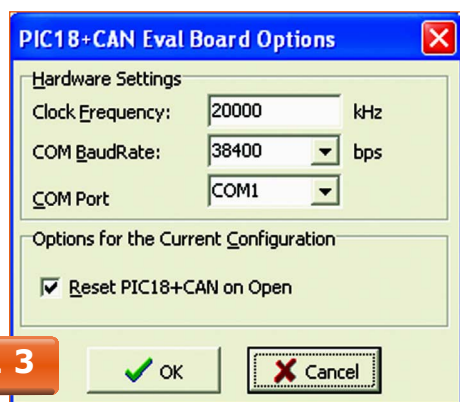


Fig. 3

Posizionatevi sulla finestra "Evaluation Board" che abbiamo considerato anche nel precedente numero. Se avete avviato il software con scheda alimentata verrà visualizzato uno stato del tipo: Connected/Disable Mode. Se, invece, avete avviato il software con scheda non alimentata lo stato è: Eval Board not found/Answer not received. A questo punto collegatela all'alimentatore, vedrete comparire un messaggio di avvio nel

pannello sottostante ("Avvio nodo Monitor CAN"), fate clic sul pulsante "Reset Board" e la scheda passa allo stato Connected/Normal Mode. Quest'ultima è senz'altro la procedura più indicata. Sul form relativo ci sono due nuovi pulsanti: Load Reg e Save Reg. Essi permettono di salvare o di caricare i valori di tutti i registri del modulo CAN visibili nelle varie finestre. In questo modo è possibile simulare una precisa condizione del modulo indagando sul suo funzionamento.

La prima finestra da considerare è la "**PIC18+CAN Physical Layer**" che permette di controllare i tre registri

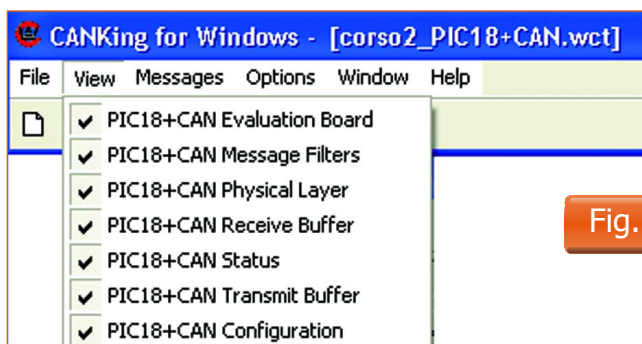


Fig. 2

BRGCON1, BRGCON2, BRGCON3. Essi rendono possibile la configurazione dei parametri che regolano la comunicazione sul bus come il Prescaler, Propagation Segment, Phase Segment, Synchronization ecc. Se fate clic su Read, vedrete comparire i valori impostati per il modulo CAN della scheda Monitor. Nella barra di stato viene visualizzato il Bit Rate e la frequenza di clock applicata al microcontrollore. Fate attenzione, nella griglia tutti i bit evidenziati in grigio si pos-

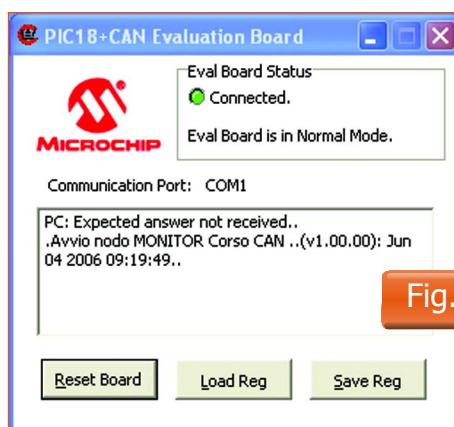


Fig. 4

sono soltanto leggere, quelli che presentano un trattino non sono implementati, mentre soltanto quelli con sfondo bianco possono essere sovrascritti. Potete scrivere direttamente un 1 o uno 0 oppure potete fare doppio clic sul bit per farlo variare da 0 a 1 e viceversa. Facendo clic sulla

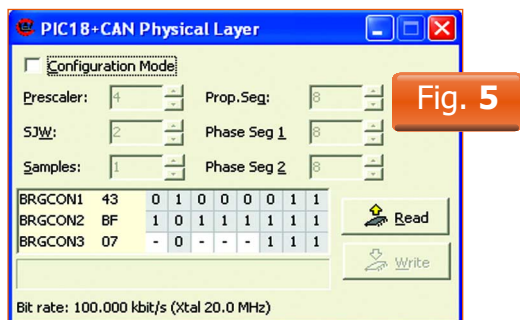


Fig. 5

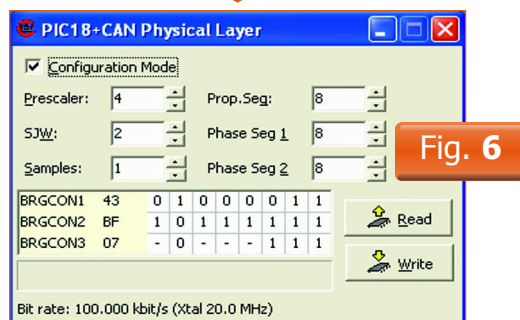


Fig. 6

check box “Configuration Mode” è possibile forzare la modalità di configurazione. Le operazioni di trasmissione e ricezione vengono bloccate ed è possibile agire sui registri. La griglia, infatti, diventa bianca.

I valori possono essere scritti sia per singoli bit, sia accedendo ai campi soprastanti che li raggruppano nei vari parametri che abbiamo già descritto dettagliatamente durante il Corso. La procedura di configurazione, è illustrata dalle schermate riportate nelle Figure 5 e 6.

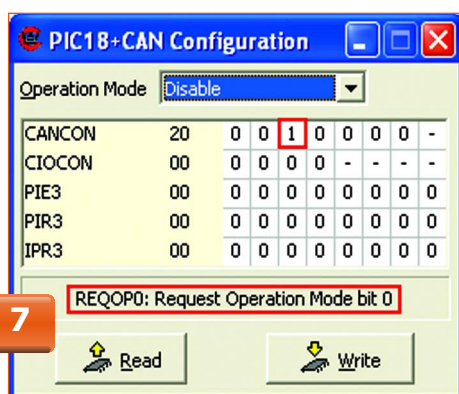


Fig. 7

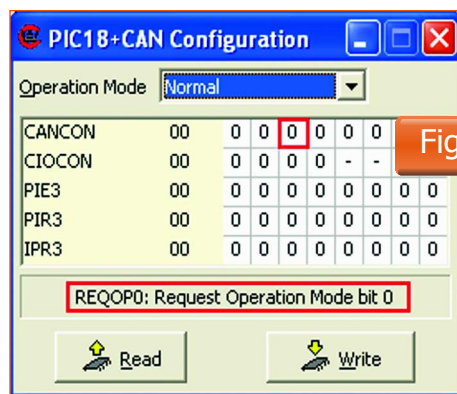


Fig. 8

Un'altra finestra importante per il funzionamento corretto del nodo è la “**PIC18+CAN Configuration**”. Essa permette di visualizzare il contenuto dei registri di configurazione del modulo CAN come CANCON. Attraverso la list box “Operation Mode”, è possibile impostare la modalità di funzionamento del modulo CAN sce-

gliendolo direttamente tra quelli disponibili. Desideriamo farvi notare che se posizionate il cursore su uno qualsiasi dei bit che compongono i registri vedrete, nell'etichetta sottostante, la sua denominazione (questo vale per tutte le griglie presenti nelle varie finestre). In questo modo è possibile vedere direttamente la struttura dei registri e verificare il funzionamento di ciascun bit. Se avete avviato il software senza aver alimentato la scheda, il modulo si trova normalmente in “Disable Mode”. Da qui potete entrare direttamente in “Normal Mode” selezionando la voce relativa. Ricordatevi che per effettuare la modifica reale dei registri è necessario fare clic sul pulsante “Write”. Vedrete come vengono modificati i 3 bit più significativi del nodo CANCON (Request Operation Mode 0-1-2). Contemporaneamente, nella finestra “Evaluation Board”, lo stato della scheda viene aggiornato passando, dalla modalità “Disable” a “Normal”. Nelle immagini seguenti mostriamo come avviene il passaggio: in rosso appaiono evidenziati il bit modificato e la sua denominazione (Figura 7 e 8). Una volta precisata la configurazione dei registri che stabiliscono la comunicazione sul bus e la modalità operativa del nodo possiamo spostarci alle finestre operative e di monitoraggio. Innanzitutto consideriamo la “**PIC18 + CAN Status**”. È una finestra di monitoraggio che permette di controllare lo status del modulo CAN integrato nel PIC.

I registri CANSTAT (CAN Status Register) e COMSTAT (Communication Status Register)

riportano rispettivamente i bit inerenti la modalità operativa e la presenza di errori in trasmissione o ricezione con i relativi contatori. Potete provare a collegare il nodo di trasmissione effettuando un po' di letture per vedere se si verificano degli errori. Normalmente il form deve apparire come riportato in Figura 9. Ogni volta che ➤

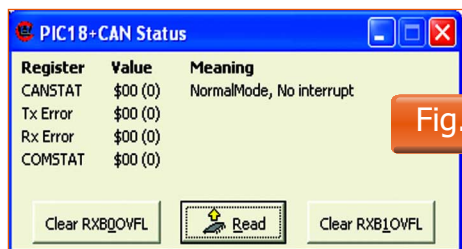


Fig. 9

eseguite una lettura viene aggiornata anche la finestra relativa ai buffer di ricezione che vedremo nel prossimo paragrafo.

I due pulsanti laterali RXB0OVFL e RXB1OVFL permettono di azzerare i flag di overflow relativi ai due buffer di ricezione. Sicuramente vi ricordate che tale condizione si verifica quando non si scaricano i messaggi in

ricezione. Si tratta, quindi, di una condizione molto semplice da simulare. Per rendere la cosa più facile abbiamo provveduto a modificare il firmware del nodo TX in maniera tale che ogni messaggio venga inviato alla pressione del tasto su RB0.

Quindi: alimentate il nodo TX, attendete lo spegnimento del led verde, successivamente premete il tasto RB0 ogni volta che volete effettuare l'invio di un messaggio al nodo Monitor. La trasmissione viene segnalata dall'accensione e dallo spegnimento del led rosso.

È stato necessario inserire un controllo in più ed un ritardo per evitare il "debounce". In questo modo siamo sicuri che venga inviato un solo messaggio alla volta evitando trasmissioni multi-

LISTATO 1

```
while (1)
{
    while (PORTBbits.RB0 == 1);
    PORTC_RC2=1;
    OWReset();
    OWTX(0xCC);
    OWTX(0x44);
    while (OWRX1());
    OWReset();
    OWTX(0xCC);
    OWTX(0xBE);
    data[0] = OWRX();
    data[1] = OWRX();
    for (dataLen=1; dataLen<=7; dataLen++)
        CONTAG=OWRX();
    allarme = FALSE;
    if (data[1] <= 7)
    {
        comp = data[1];
        comp = comp << 8;
        comp = comp + data[0];
        if (comp > maxtemp.Val)
            allarme = TRUE;
        else
            allarme = FALSE;
    }
    if (allarme)
        while(!ECANSendMessage(0x123, data, 2, ECAN_TX_STD_FRAME));
    else
        while(!ECANSendMessage(0x121, data, 2, ECAN_TX_STD_FRAME));
    putsUSART("TX MSG\n\r");
    while (PORTBbits.RB0 == 0);
    Delay10KTCYx(50000);
    PORTC_RC2=0;
}
```

Ciclo di attesa della pressione del tasto e relativa accensione del led rosso.

Sequenza di rilievo della temperatura e valorizzazione del vettore data.

La temperatura rilevata viene confrontata con il valore salvato in EEPROM. Se è superiore si valorizza la variabile booleana "allarme".

A seconda del valore di "allarme" il nodo invia un messaggio con ID=121h o ID=123h.

Dopo aver atteso il rilascio del pulsante, il nodo fa una pausa per evitare il "debounce". Al termine spegne il led rosso, per segnalare di essere pronto ad un nuovo invio.

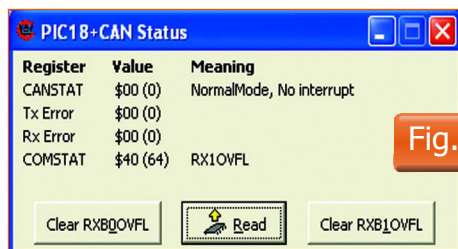


Fig. 10

ple. In pratica il ciclo di ricezione diventa come descritto nel Listato 1. A questo punto provate a collegare i due nodi (naturalmente dovete essere già in Normal Mode e i parametri di comunicazione devono essere stati configurati correttamente), agite per tre volte sul pulsante SW0, e successivamente leggete i registri di stato con il tasto "Read". Vedrete comparire l'indicazione dell'er-

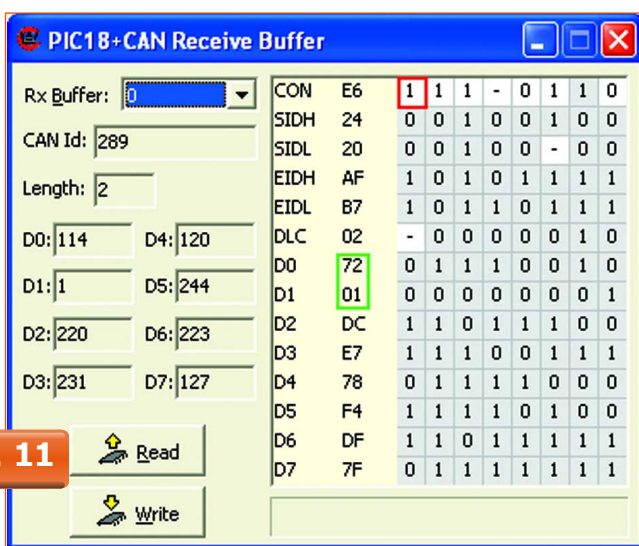


Fig. 11

rore di overflow come visibile in Figura 10. Prima di eliminare il problema facendo clic sul pulsante "Clear RXB1OVFL" vediamo che cosa è successo. Per farlo dobbiamo introdurre due nuove finestre: la "PIC18+CAN Receive Buffer" e la "PIC18+CAN Transmit Buffer". Esse permettono la visualizzazione dei buffer di ricezione e trasmissione. Posizionatevi sulla prima. Nella griglia di destra si vede il dettaglio dei bit di ciascun registro, mentre, sulla sinistra, vengono sintetizzati i campi di editing che evidenziano l'ID del messaggio, la sua lunghezza e i valori relativi. Attraverso la list box "RX Buffer" è possibile selezionare il buffer di ricezione da visualizzare (RX0 o RX1). Osserviamo RX0. Il primo messaggio ricevuto ha un ID=121h (289 in deci-

male) quindi con temperatura inferiore a quella massima predisposta. Potete tranquillamente ignorare i valori dei campi oltre D1 visto che abbiamo utilizzato sempre sequenze a due byte. Su D0 e D1 (evidenziati con il rettangolo verde) trovate rispettivamente il byte meno significativo e più significativo della temperatura rilevata dalla DS18B20. Fate attenzione che i valori nei campi di editing sono in decimale. Il valore relativo in esadecimale lo trovate nella griglia. È possibile trasformare il valore di un campo da decimale a esadecimale e viceversa semplicemente premendo il tasto F4. Nel nostro esperimento avevamo predisposto un valore massimo pari a 0190h. Nell'immagine seguente si vede la ricezione di un valore pari a 0172h pertanto l'ID risulta corretto secondo quanto avevamo definito nel firmware del nodo TX. Fate attenzione al bit più significativo di RX0CON (evidenziato in rosso). Corrisponde al RXFUL (Receive Full status bit). Per il motore di ricezione dopo l'arrivo del primo messaggio il buffer RXB0 risulta pieno ed il prossimo messaggio verrà intercettato dal RXB1 per evitare la perdita di dati (vedi Figura 11).

Nelle precedenti puntate del Corso avevamo spiegato come la presenza di un doppio buffer permettesse ad un nodo di leggere fino a due messaggi successivi senza che si verifici il sovraccarico del sistema di ricezione. In effetti, è proprio quello che accade. Alla seconda pressione il messaggio viene intercettato dal buffer RXB1. Lo si vede nella figura seguente. Anche in questo caso, dopo la ricezione, il modulo mette a 1 il bit RXFUL. ➤

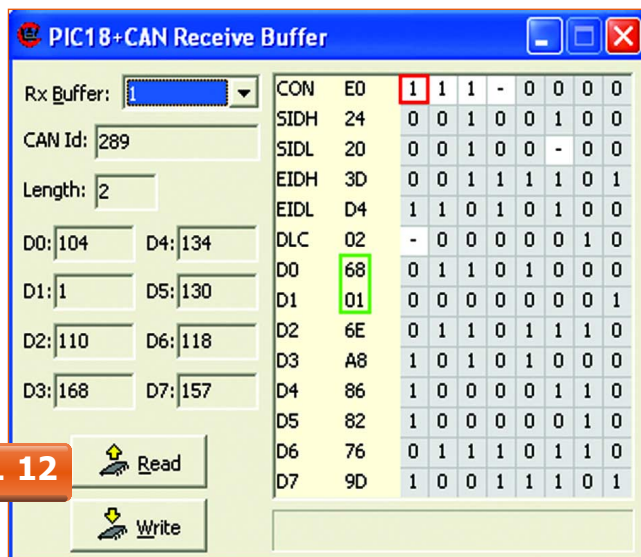


Fig. 12

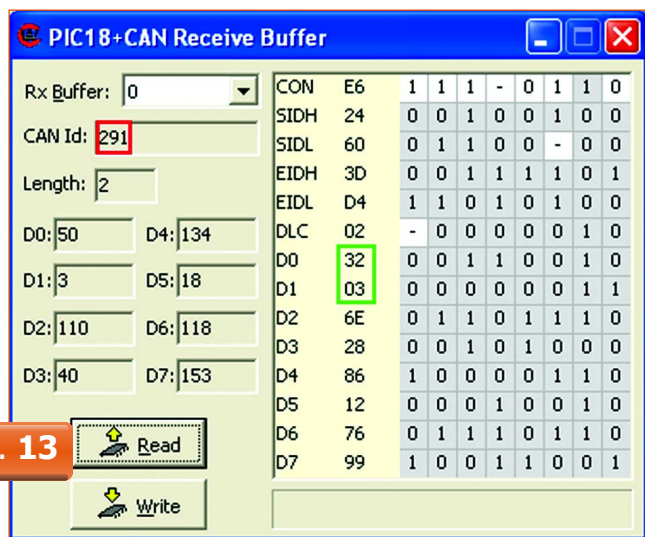


Fig. 13

Nel momento in cui premiamo per la terza volta il tasto sul nodo di trasmissione il messaggio arriva al nodo Monitor, ma il motore ha tutti e due i buffer pieni (RXFUL=1 sia su RXB0 che su RXB1), pertanto viene generato l'errore di overflow. È chiaro che, a livello firmware, soltanto prevedendo un regolare scaricamento dei buffer di ricezione adeguato alla velocità di comunicazione sul bus, è possibile evitare questo tipo di errore. La situazione di RXB1 dopo la seconda pressione è quella rappresentata nella Figura 12.

Facendo clic sul pulsante "Clear RXB1OVFL" si azzerava COMSTAT, ma questo non è sufficiente ad evitare il ripresentarsi dell'errore. Infatti, in questo modo, non facciamo altro che azzerare un flag di segnalazione, ma a livello operativo il motore CAN troverà sempre occupati i due buffer. Quindi, anche se azzeriamo il flag nel momento in cui premiamo di nuovo il pulsante sul nodo di trasmissione, generiamo l'errore. Dobbiamo perciò scaricare i buffer. Ricordate che ogni qual volta decidiamo di richiamare la "ECANReceiveMessage", le istruzioni eseguite, dopo aver estratto i dati ricevuti, si preoccupano di mettere a posto il registro RXBnCON. Pertanto, azzerate COMSTAT, posizionatevi su RXFUL sia del buffer RXB0 che su RXB1 e scrivete uno 0. Dopo aver fatto clic su "Write" il nostro nodo sarà di nuovo pronto a ricevere messaggi senza errori. La griglia laterale della finestra di ricezione permette di vedere la struttura dei due registri SIDH e SIDL di cui abbiamo parlato diffusamente nel Corso e che ci avevano creato qualche problema a causa dell'operazione

di shift presente nella prima versione della libreria ECAN. Si vede chiaramente come i 3 bit meno significativi dell'ID standard a 11 bit si trovino in corrispondenza dei tre bit più significativi del SIDL. Potete provare a riscaldare la sonda fino a superare la temperatura limite. Si verifica facilmente il cambiamento dell'ID del messaggio inviato che passa da 121h a 123h. Ecco come si presenta la finestra relativa. Abbiamo evidenziato in rosso l'ID del messaggio 291=123h ed in verde il valore di temperatura rilevato 0332h (Figura 13).

La finestra "PIC18+CAN Transmit Buffer" è esattamente complementare a quella

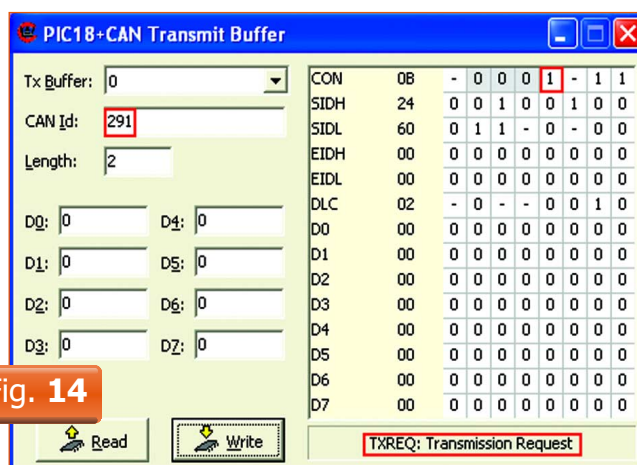


Fig. 14

appena vista. Essa permette di controllare i registri relativi ai buffer di trasmissione. Per completezza abbiamo inserito nella successiva immagine l'invio di un messaggio con ID=123h. Se trasformate il nodo TX in nodo RX, inserendo il firmware che avevamo distribuito nel capitolo 6, potete sperimentare lo stato di allarme. Abbiamo volutamente lasciato a 0 i due byte relativi alla temperatura per far vedere che, l'entrata nello stato d'allarme deriva esclusivamente dall'ID del messaggio. Il nodo di ricezione non entra nel merito del valore di temperatura trasferito, ma si affida totalmente ai filtri. Fate attenzione che non è sufficiente fare clic su "Write" per inviare il messaggio, ma è necessario valorizzare anche il bit TXREQ che abbiamo evidenziato in rosso (Figura 14). Soltanto in questo caso il motore CAN integrato nel modulo prenderà in considerazione quanto scritto nei registri ed invierà il messaggio non appena sarà possibile, proprio come avviene quando richiamiamo la "ECANSendMessage". A questo punto se provate a fare clic su "Write" vedrete sul nodo RX

accendersi il led giallo e, se avete collegato anche la seriale, comparirà nella finestra dell'HyperTerminale la chiamata al 115. Una volta valorizzato il bit TXREQ è possibile effettuare ulteriori trasmissioni semplicemente facendo clic sul pulsante "Write". I 3 bit in grigio rappresentano i flag relativi agli errori di trasmissione: Transmission Aborted, Transmission Lost Arbitration, Transmission Error Detected. Potete tranquillamente simulare una situazione di errore semplicemente staccando l'alimentazione al nodo RX. In precedenza fate clic su "Write", in maniera da tentare l'invio del messaggio e poi fate clic su "Read" della finestra "PIC18+CAN Status". Osservate le immagini di Figura 15 e 16. Nella seconda delle due, potete notare la valorizzazione del contatore TXERROR a 128 e del TXBP (Transmitter Bus Passive Bit). Vi rimandiamo alle spiegazioni del Corso per i dettagli. Nel momento in cui alimentate di nuovo il nodo di ricezione e provate ad inviare altri messaggi, vedrete che il contatore comincerà a diminuire fino a tornare a zero. Durante questa fase, nel momento in cui il con-

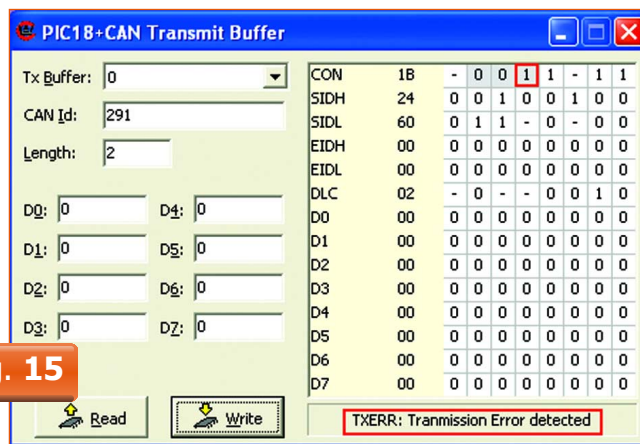


Fig. 15

In alto, il bit TXERR è a 1 (a seguito di un errore). A lato, valorizzazione di TXERROR e TXBP.

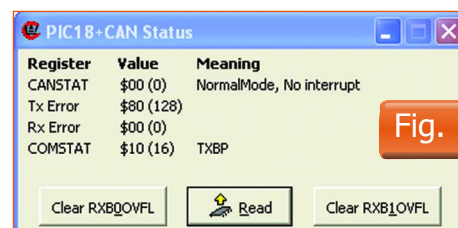


Fig. 16

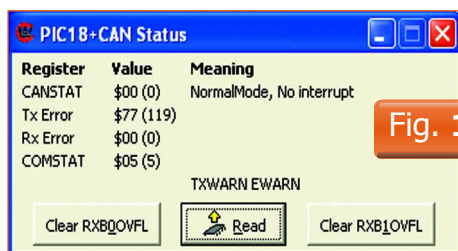


Fig. 17

tatore si trova tra 128 e 95, viene valorizzato correttamente il flag di warning come si vede in Figura 17.

L'ultima finestra che consideriamo è la "PIC18+CAN Message Filters". Essa contiene una serie di campi relativi ai filtri e alle maschere definiti all'interno del modulo CAN. Attraverso questo form è possibile entrare in "Configuration Mode" e valorizzare maschere e filtri. La cosa interessante è che, grazie ai due pulsanti e ad una serie di led, è possibile testare direttamente il funzionamento degli stessi. Provate a fare clic sulla checkbox nell'angolo in alto a sinistra. Il nodo entra nella modalità di configurazio-

ne. Se avete ripristinato il firmware del nodo di trasmissione con quello distribuito nel capitolo 6 (per intenderci quello che invia sequenze continue di messaggi) vedrete che il lampeggio del led rosso si ferma, visto che tutte le operazioni di trasmissione e ricezione vengono bloccate. Ora, proviamo a valorizzare i filtri e le relative maschere come abbiamo fatto nell'ultimo capitolo del corso (vedi Figura 18). Avevamo visto come era possibile riconfigurare a runtime il valore di RXF2 attivando la chiamata al 115 durante lo stato d'allarme. Potete testare il funzionamento dei filtri semplicemente valorizzand-



Fig. 18

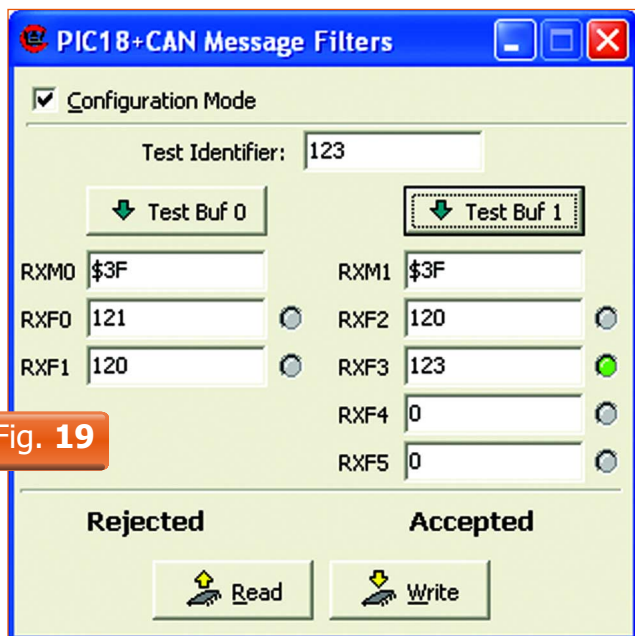


Fig. 19

do il campo “Test Identifier” con l’ID del messaggio che il nodo dovrebbe ricevere. Supponiamo, ad esempio, che il nodo RX riceva un messaggio con ID =123h. Facciamo clic su “TestBuf0”, vedremo che per il primo buffer il messaggio non viene accettato. Nel momento in cui facciamo clic su “TestBuf1” vedremo accendersi il led verde in corrispondenza di RXF3 e comparire la stringa “Accepted”, che segnala l’intercettazione del messaggio da parte del filtro corrispondente. Nell’immagine di Figura 19 si vede come appare il form dopo la prova. Simuliamo ora che cosa avviene nel momento in cui il nodo viene riconfigurato. Il filtro RXF2 diventa uguale a 123h. Proviamo ora a fare clic su “Test Buf 0”. Chiaramente, per il primo buffer il messaggio viene scartato. Ma vediamo che cosa accade appena premiamo il tasto “Test Buf 1”. Vedremo accendersi il led verde in corrispondenza di RXF2 e RXF3 proprio come deve avvenire affinché lo stato di allarme sia gestito correttamente. Si noti che, l’accensione di entrambe i led non significa che entrambi i filtri vengono considerati, in quanto vale sempre la regola della priorità. I filtri RXFn hanno una priorità maggiore quanto più piccolo è n. Pertanto quando richiamiamo la “ECANGetFilterHitInfo”, in realtà riceveremo

in risposta un valore pari a 2, corrispondente a RXF2. In Figura 20 si vede chiaramente il risultato dell’intercettazione.

Conclusioni

In queste due puntate conclusive abbiamo visto, nel dettaglio, come sia possibile monitorare i messaggi su un bus CAN utilizzando, un piccolo programma, la nostra demoboard ed il firmware relativo. L’obiettivo che ci eravamo prefissati era quello di presentare degli strumenti in grado di supportare lo sviluppatore nella diagnosi del proprio firmware offrendo allo stesso tempo un punto di vista preferenziale per capire come funziona il modulo CAN integrato nel PIC. Il software si presta ad utilizzi di vario genere e

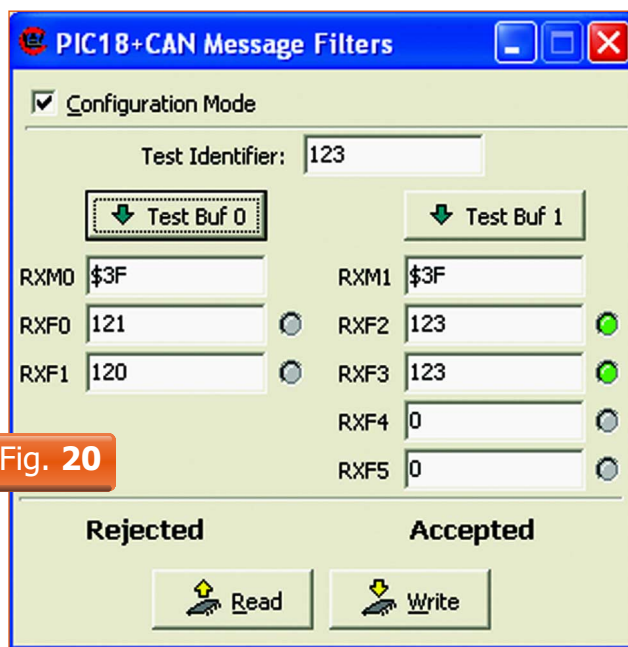


Fig. 20

più che rappresentare un sistema professionale di diagnostica, assomiglia di più ad un piccolo laboratorio didattico col quale è possibile sbizzarrirsi per sciogliere anche quei piccoli dubbi che spesso seguono ad una trattazione teorica. Dal prossimo numero, terminata l’analisi teorica, ci occuperemo di domotica proponendo una serie di realizzazioni pratiche basate sui moduli della serie Velbus, tutti realizzati con chip Microchip. Questa serie comprende attualmente una dozzina di moduli che coprono le principali esigenze, dai controlli di luminosità a quelli per serrande; il sistema prevede inoltre numerosi moduli di ingresso e due circuiti di interfaccia per PC.

Tutto PIC

Sistemi di programmazione e sviluppo per microcontrollori Microchip.
Una vasta gamma di prodotti dai modelli più economici ai sistemi più sofisticati sempre disponibili a stock.

PROGRAMMATORE USB IN-CIRCUIT

Nuovissimo programmatore USB per microcontrollori Microchip.

Il dispositivo utilizza un'interfaccia USB HID nativa che consente il riconoscimento del programmatore da parte di qualsiasi sistema Microsoft Windows a partire dalla versione 98SE. La programmazione del microcontrollore avviene direttamente sulla scheda applicativa grazie alla tecnologia ICSP™ (In-Circuit Serial Programming™), utilizzando un comune strip per il collegamento. L'alimentazione viene prelevata direttamente dalla porta USB: non è necessario alcun alimentatore esterno!

È la soluzione ideale per tutti quei PC che non dispongono di porte seriali o parallele, come l'ultima generazione di notebook. Questo programmatore USB è perfettamente compatibile con il software di programmazione Microchip PICKit2 ver. 1.12 scaricabile gratuitamente dal sito Microchip (www.microchip.com).

Il programmatore è disponibile sia montato (cod. FT650M) sia in scatola di montaggio (cod. FT650K); entrambe le versioni vengono fornite complete di cavo di connessione USB e flat per effettuare una facile programmazione in-circuit.

FT650K - kit € 29,00
FT650M - montato € 34,00



made in Italy

Microcontrollori supportati:

- PIC10F200, 202, 204, 206, 220, 222
- PIC12F508, 509, 510, 629, 635, 675, 683
- PIC16F54, 57, 59, 73, 74, 76, 77, 87, 88, 505, 506, 616, HV616, 627A, 628A, 630, 631, 636, 648A, 676, 677, 684, 685, 687, 688, 689, 690, 737, 747, 767, 777, 785, 818, 819, 873A, 874A, 876A, 877A, 913, 914, 916, 917, 946
- PIC18F1220, 1320, 2220, 2221, 2320, 2321, 2410, 2420, 2455, 2480, 2510, 2520, 2525, 2550, 2580, 2585, 2610, 2620, 2680, 4410, 4220, 4221, 4320, 4321, 4455, 4480, 4510, 4515, 4520, 4525, 4550, 4580, 4585, 4610, 4620, 4680

INTERFACCIA di PROGRAMMAZIONE LOW COST

Interfaccia di programmazione da abbinare al programmatore USB FT650. Dispone di diversi zoccoli DIP adatti ai microcontrollori supportati dal programmatore. La semplicità circuitale rende questa scheda un prodotto economico ed allo stesso tempo facilmente utilizzabile.

FT651K - kit € 6,00
FT651M - montato € 7,50

INTERFACCIA di PROGRAMMAZIONE con TEXTOL

Semplice interfaccia di programmazione dotata di zoccolo Textool da abbinare al programmatore in-circuit USB FT650. Consente di programmare facilmente tutti i microcontrollori supportati dal programmatore, senza dover ricorrere alla programmazione in-circuit. L'impiego di uno zoccolo di tipo textool rende questa interfaccia ideale per chi esegue numerosi cicli di programmazione.

FT652K - kit € 27,00
FT652M - montato € 28,50



FUTURA ELETTRONICA

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

Maggiori informazioni e schede tecniche dettagliate sono disponibili sul sito www.futuranet.it dove è possibile effettuare acquisti on-line.

Starter Kit PICSTART PLUS

Sistema di sviluppo originale Microchip a basso costo per i microcontrollori PIC 12C6XX, PIC14000, PIC16C5X, PIC16CXX e PIC17CXX. L'ambiente di sviluppo software (MPLAB, Integrated Development Environment) consente di editare e di assemblare il programma sorgente. L'MPLAB-SIM permette di simulare il funzionamento del programma in modo estremamente semplice. Al termine della fase di debug è possibile procedere ad una rapida programmazione del dispositivo. Il PICSTART Plus, grazie agli aggiornamenti disponibili sul sito internet della Microchip (www.microchip.com), è sempre in grado di programmare qualsiasi tipo di microcontrollore PIC. Lo Starter Kit comprende, oltre al programmatore vero e proprio, un CD con il software (MPLAB, MPASM, MPLAB-SIM) e 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. I software forniti funzionano in ambiente Windows 3.1 o Windows 9x: - MPLAB: provvede tramite il PICSTART Plus alla programmazione del chip, consente la lettura, la programmazione e la verifica della memoria programma e di quella del micro; è possibile visualizzare, editare e trasferire un programma dal PC al micro e viceversa. - MPLAB-SIM: consente la simulazione dei microcontrollori. - MPASM Assembler: Trasforma il file sorgente in un file oggetto adatto a tutti i dispositivi PIC16/17.

PICPLUS € 274,00



PROGRAMMATORE DEBUGGER IN-CIRCUIT

MPLAB ICD 2 è un programmatore in-circuit Microchip per dispositivi flash che consente anche il debugging del programma. Grazie al software fornito a corredo, il programma realizzato può essere eseguito in tempo reale, esaminato in dettaglio e debuggato. Il firmware interno può essere facilmente aggiornato dal sito Microchip. Consente di selezionare le variabili da monitorare e di impostare i breakpoint direttamente dal codice sorgente C o assembly ed eseguire passo passo le istruzioni. Il segreto di questo sistema di sviluppo risiede in due linee hardware di controllo che permettono la programmazione in-circuit e il debugging del programma (tramite un firmware proprietario che viene scaricato nel micro e attivato in fase di verifica del codice). Le risorse del microcontrollore necessarie per il debugging sono minime e includono un livello di stack, l'utilizzo di alcuni registri, e una piccolissima parte di memoria programma.

ICD2 € 204,00

PROGRAMMATORE USB IN-CIRCUIT per dispositivi FLASH MICROCHIP

Programmatore USB in-circuit originale Microchip adatto a tutti i microcontrollori Flash delle famiglie 10, 12, 16 e 18. Il set comprende due CD (MPLAB e PICKit 2 Starter Kit) con tutto il software necessario. Il secondo CD comprende anche un corso in dodici lezioni che copre gli argomenti relativi a I/O, Interrupt, ADC, Tabelle Dati & Timer.

Vengono forniti anche i file di tutti i codici sorgente. Il firmware interno può essere facilmente aggiornato dal sito Microchip. Il programmatore PICKit 2 si collega ad un personal computer via USB 2.0 a piena velocità, permettendo di velocizzare la programmazione e l'aggiornamento del firmware. Il supporto di nuovi dispositivi può essere eseguito aggiornando il firmware sul sito web di Microchip; non è necessario un alimentatore aggiuntivo, né per il programmatore né per la scheda dell'applicazione. Il kit si inserisce dentro le schede di sviluppo tramite la tecnologia ICSP™ (In-Circuit Serial Programming™) ed è di dimensioni particolarmente ridotte.

PICKIT2 € 56,00



SISTEMA di SVILUPPO USB IN-CIRCUIT

Sistema di sviluppo composto da un programmatore USB in-circuit originale Microchip adatto a tutti i microcontrollori Flash delle famiglie 10, 12, 16 e 18 e da una demo-board completa di micro vergine. Il set comprende anche due CD (MPLAB e PICKit 2 Starter Kit) con tutto il software necessario. Il secondo CD contiene un corso in dodici lezioni che copre gli argomenti relativi a I/O, Interrupt, ADC, Tabelle Dati & Timer. Vengono forniti anche i file di tutti i codici sorgente. Il firmware interno può essere facilmente aggiornato dal sito Microchip. Il sistema di sviluppo PICKit 2 DP si collega ad un personal computer via USB 2.0 a piena velocità, permettendo di velocizzare la programmazione e l'aggiornamento del firmware. Il supporto di nuovi dispositivi può essere eseguito aggiornando il firmware sul sito web di Microchip; non è necessario un alimentatore aggiuntivo, né per il programmatore né per la scheda dell'applicazione. Il kit si inserisce dentro le schede di sviluppo tramite la tecnologia ICSP™ (In-Circuit Serial Programming™) ed è di dimensioni particolarmente ridotte. In alternativa è possibile utilizzare la demo-board in grado di accogliere micro con un massimo di 20 pin; tale scheda dispone di alcune risorse hardware per facilitare lo sviluppo del firmware (pulsante, quattro led, trimmer).

PICKIT2DP € 79,00



FLASH UPGRADE per PICSTART PLUS

Modulo di tipo flash da installare sulle vecchie versioni dei programmatori PICSTART che montano un PIC non riprogrammabile. Va sostituito al micro esistente e consente l'aggiornamento del firmware tramite porta seriale. Il kit comprende il CD con l'ultima versione del software MPLAB® IDE.

PICFLASH-UPG € 56,00



COMPILATORE BASIC

Per rendere più agevole e veloce la scrittura dei programmi, il Compilatore Basic è uno strumento indispensabile! Disponibile in due versioni: standard (PBC) e professionale (PBC-PRO).

PBC € 95,00
PBC-PRO € 230,00



PROGRAMMATORE per PIC con TEXTOL in KIT

Semplice programmatore per microcontrollori PIC Microchip completo di textool da 40 pin. Completo di software di programmazione PICprog2006. Si collega alla porta seriale del PC ma è anche possibile utilizzare una porta USB mediante apposito adattatore (FR184). Caratteristiche minime PC: IBM compatibile, processore Pentium o superiore, sistema operativo 98/ME/NT/2000/XP, CDROM drive, porta RS232.

K8076 € 35,00



Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa



PARCO CITTA'
*Centro Commerciale
In Vicenza*

5-6-7 gennaio 2007

1° EXPO

*di elettronica, informatica,
telefonia mobile, radiantistica,
componentistica elettronica,
tecnologia solare, hobbistica*

PARCO CITTA'
Via Quadri
Vicenza

Orario 09.00 – 18.00

info line
380/3415800
www.VicenzaEventi.it
info@VicenzaEventi.it

Organizzazione: Vicenza Eventi
Ufficio in Galleria "Parco Città"



PARCO CITTA'

*Centro Commerciale
Vicenza*

Galleria commerciale 3600 mq 



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.**

PS1503SB



**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

PS3010



**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

PS3020



**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

PS230210



**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 € 19,50

PS2122LE



**Alimentatore
da banco 1,5A**

ALIMENTATORI A TENSIONE FISSA

PS1303



**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.

PS1303 € 26,00

PS1306



**Alimentatore
13,8Vdc/6A**

Alimentatore stabilizzato da banco con uscita singola di 13,8 Vdc in grado di erogare una corrente massima di 6 A (8 A di picco). Il circuito di alimentazione a 220 Vac è protetto tramite fusibile mentre l'uscita dispone di protezione da cortocircuiti.

PS1306 € 37,00

PS1310



**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.

PS1310 € 43,00

PS1320



**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.

PS1320 € 95,00

PS1330



**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.

PS1330 € 140,00

Commutatore telecamere per sistemi CCTV

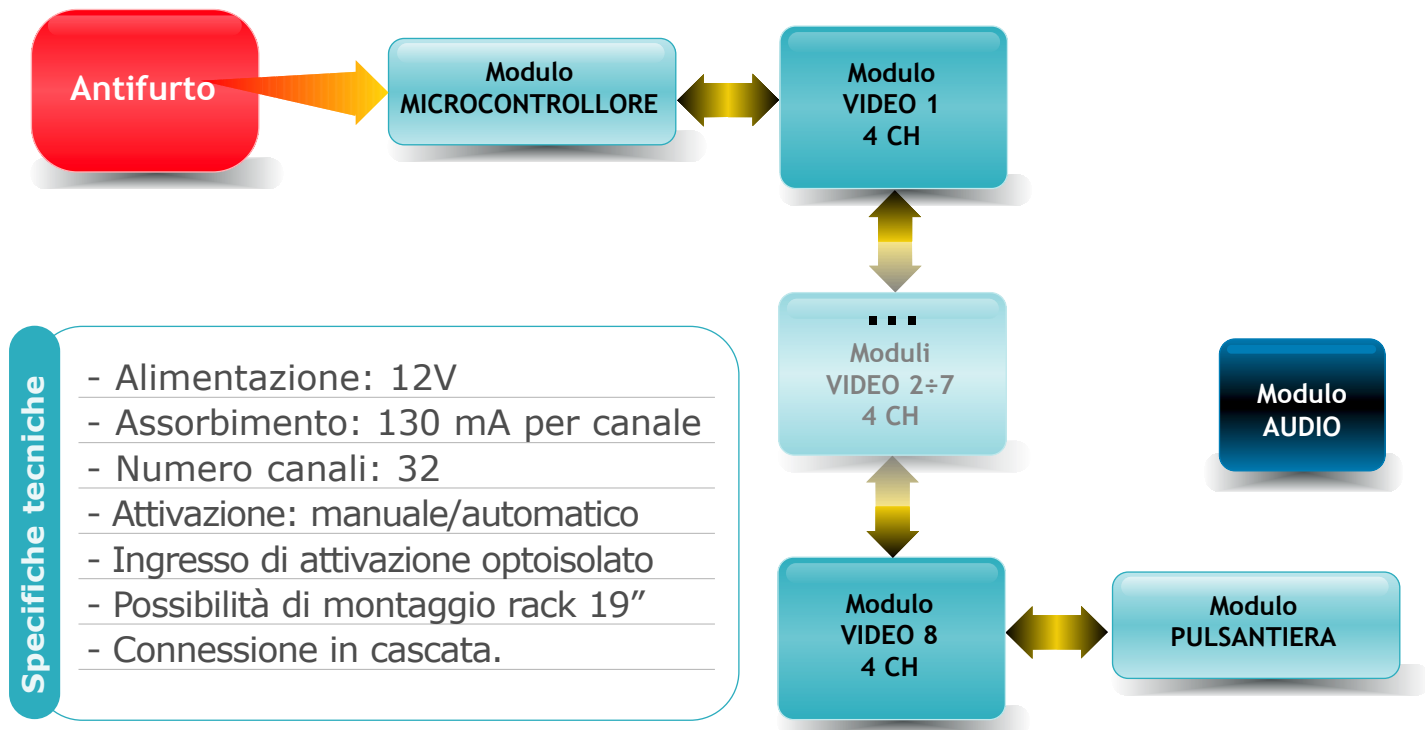
di Davide Scullino

Controllato da un impianto di allarme o con un semplice interruttore, provvede a disattivare le telecamere selezionate rispettando la privacy delle persone presenti nelle zone sorvegliate. Permette di gestire fino a 32 canali e può interrompere sia la linea di alimentazione che quella video.



Per rispettare le più recenti normative in materia di tutela della privacy e non violare il divieto di riprendere o videoregistrare l'operato dei lavoratori prescritto dagli accordi sindacali, chi ha installato nella propria azienda sistemi di videosorveglianza mediante TV a circuito chiuso deve far sì che le telecamere situate nei locali dove soggiorna ed opera il personale siano disattivate durante l'orario di lavoro. Si pone quindi il problema di come comportarsi: evitare di montare telecamere in determinati luoghi e lasciare così esposti locali sui quali, invece, bisognerebbe vigilare o spegne-

re durante l'orario di lavoro ed accendere la sera e nella pausa pranzo il sistema di videosorveglianza? Quest'ultima è certamente la soluzione migliore, ma nei grossi insediamenti produttivi, negli uffici e nei luoghi aperti al pubblico di vaste dimensioni, si suppone che sia installato un consistente numero di telecamere; allora diventa un po' difficile ricordarsi quali sono le camere da attivare e quali, invece, quelle da spegnere. Tutto sarebbe più semplice se ad accendere e spegnere la videosorveglianza in determinati locali provvedesse un automatismo o un computer opportunamente pro- ➤



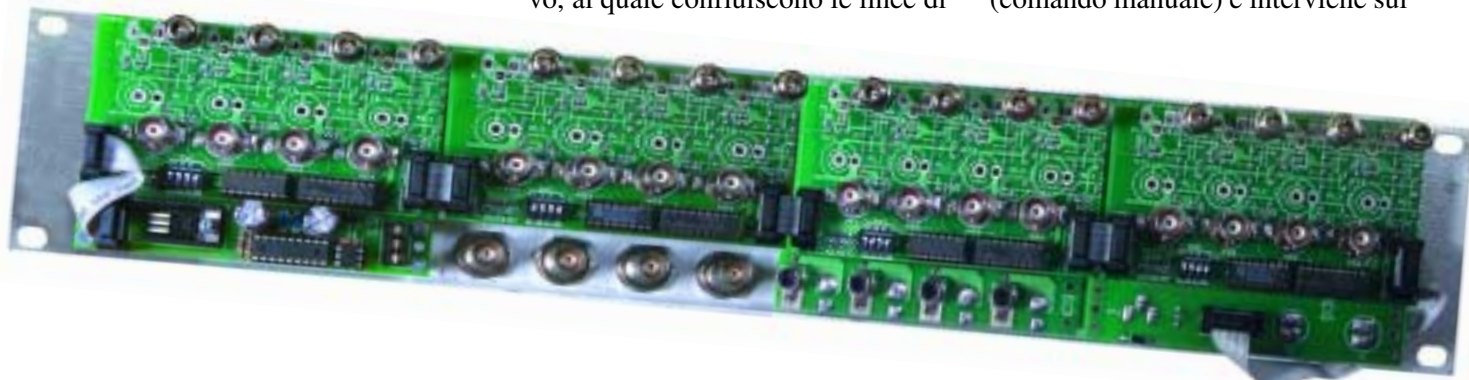
grammato. Il progetto di queste pagine nasce proprio da qui: si tratta di un circuito elettronico cui si collegano tutte le telecamere del sistema CCTV, facilmente programmabile al fine di accendere in maniera differenziata quelle della zona riservata e quelle che, invece, devono funzionare sempre. Per rendere più versatile il sistema è stata prevista la possibilità di effettuare la commutazione acceso/spento sia manualmente che automaticamente; allo scopo il modulo di controllo ha un ingresso a livello di tensione che può essere attivato da un semplice interruttore oppure da un'uscita ausiliaria dell'impianto antifurto. Ma perché l'antifurto? Semplice: quando si esce dall'a-

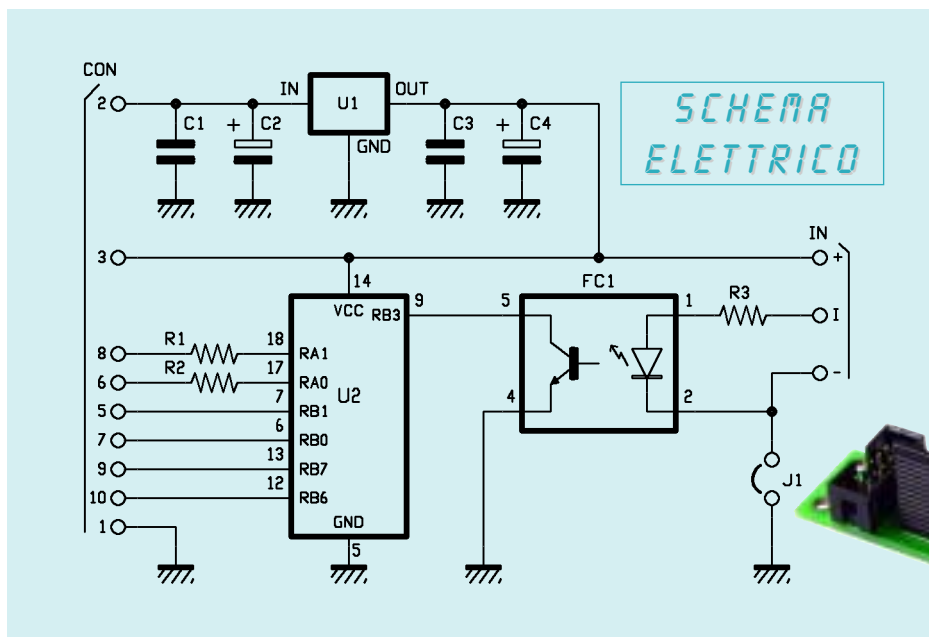
zienda, cosa si fa? Oltre a chiudere porte e finestre, si attiva l'impianto di allarme, così da proteggere i locali. Dunque, se si assegna al nostro sistema la gestione dell'accensione delle telecamere collocate nei luoghi di soggiorno e lavoro dei dipendenti, collegando l'ingresso a livello di tensione all'uscita ausiliaria dell'antifurto (attiva quando l'antifurto è inserito), quando si abbandonano i locali le telecamere in questione iniziano automaticamente a riprendere e smettono quando, tornando in azienda, si disattiva l'impianto di allarme.

Come funziona

Il sistema da noi proposto è essenzialmente un commutatore selettivo, al quale confluiscono le linee di

alimentazione e i segnali video delle telecamere dell'impianto di videosorveglianza; mediante una procedura semplice e intuitiva gestita con due pulsanti e assistita da led, l'operatore addetto all'impianto può definire quali sono le telecamere che devono rimanere sempre in funzione e quali quelle che, invece, vanno spente e riaccese quando viene ricevuto il comando remoto a livello di tensione. Ad operare fisicamente l'inserimento e il disinserimento delle telecamere sono moduli a relé, gestiti da un'unità principale a microcontrollore; quest'ultima legge la condizione logica data dall'antifurto (nel comando automatico) o dall'apposito pulsante (comando manuale) e interviene sui





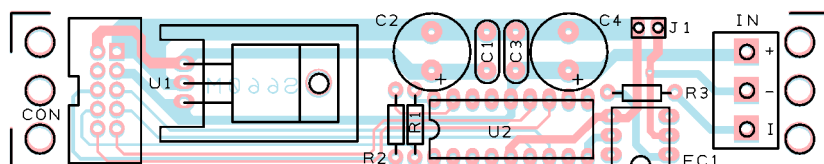
In questa piccola scheda risiede il cuore del progetto: un PIC16F628A. Il firmware è scaricabile gratuitamente dal sito www.elettronica.in e può essere facilmente personalizzato per tutte le esigenze.

ELENCO COMPONENTI:

R1: 470 ohm
R2: 470 ohm
R3: 1 kohm
C1: 100 nF multistrato
C2: 1000 µF 25 VL elettrolitico
C3: 100 nF multistrato
C4: 1000 µF 25 VL elettrolitico
U1: 7805
U2: PIC16F628A (MF660)
FC1: 4N25

Varie:

- Morsettiera 3 poli
- Zoccolo 9+9
- Strip maschio 2 pin
- Jumper



- Dissipatore (ML26)
- Vite 10 mm 3 MA
- Dado 3 MA
- Connettore POD 10 maschio da cs

- Connettore POD 10 femmina (2 pz.)
- Flat cable
- Circuito stampato codice S660M

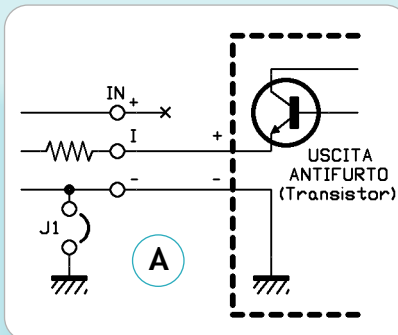
moduli per attivare i relé corrispondenti alle telecamere da inserire. Per rendere il sistema il più versatile possibile, è stato previsto che ciascun modulo quadricanale possa interrompere sia la linea del segnale video che l'alimentazione della telecamera; questo perché si può doverlo installare in condizioni nelle quali diventa difficile portare ai moduli il cavo coassiale oppure quello di alimentazione. Ad esem-

pio, in alcune installazioni può essere preferibile portare un'unica linea di alimentazione che serve più telecamere, magari collocate in locali adiacenti, uno in cui la videosorveglianza deve essere sempre attiva e l'altro nel quale, invece, in determinati orari non si possa effettuare la ripresa o la registrazione video. In certe situazioni non si può interrompere la linea di alimentazione, altrimenti si spengono anche

le telecamere che devono restare in funzione; ecco quindi che torna particolarmente utile l'interruzione della linea coassiale che porta il segnale videocomposito.

Il nostro sistema è l'insieme di più unità che sono: la scheda di controllo interfacciata da un lato con il dispositivo che dà il comando di commutazione delle telecamere e dall'altro con i moduli quadricanale, e tanti moduli quadricanale, ➤

L'ingresso di attivazione del sistema prevede di ricevere un comando a livello di tensione mediante la morsettiera preposta allo scopo; sono disponibili tre contatti che permettono l'attivazione mediante un livello di tensione positivo, un contatto pulito normalmente aperto o un'uscita a transistor.

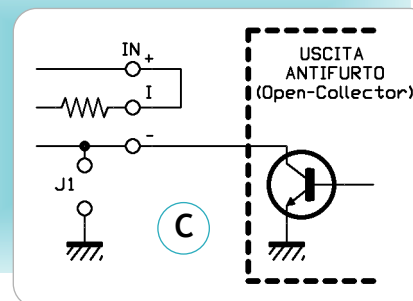
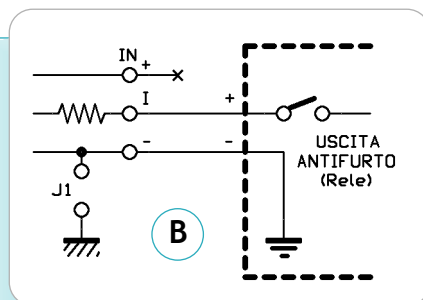


Volendo comandare il sistema con un livello di tensione prelevato da un impianto la cui massa di riferimento può essere messa in comune con quella del modulo di comando, bisogna applicare la differenza di potenziale tra il contatto I (positivo) ed il - (massa o negativo); in questo caso il ponticello J1 deve essere presente (in A, un esempio con transistor NPN a collettore comune). Se il livello di tensione proviene da un impianto la cui massa non

possa essere messa in comune con quella del sistema, lo si applica tra I e -, ma dopo aver

rimosso J1 (B). Dando il comando mediante un'uscita a transistor della quale sia disponibile l'emettitore o il collettore, si connette tale terminale al contatto I e si lascia J1 (vale sempre lo schema A). Infine, se il transistor è montato ad emettitore comune e rende disponibile il collettore, si uniscono le masse dei circuiti, si collegano insieme i contatti I e +, e il collettore lo si connette al punto -.

In quest'ultimo caso J1 va rimosso (in C, un esempio con transistor NPN) anche se la massa può essere messa in comune.



quanti ne servono per gestire le camere previste nell'impianto di videosorveglianza; viene completato da una piccola scheda contenente i pulsanti e il led che danno le segnalazioni di assistenza all'utente durante la programmazione e il normale esercizio.

L'unità di controllo

Il circuito che si occupa della gestione del sistema è molto semplice, perché impiega pochissimi componenti, uno dei quali è un microcontrollore PIC di casa Microchip nel quale "gira" il software che provvede a leggere il livello passatogli dal fotoaccoppiatore FC1 e quindi la condizione dell'ingresso di comando, ma anche allo svolgimento della programmazione del modo di funzionamento. Con riferimento al relativo schema elettrico, l'unità riceve l'alimentazione tramite i piedini 1 e 2 del connettore CON col quale si collega ai moduli quadricanale di commutazione delle telecamere; ognuno di questi ha due connettori collegati

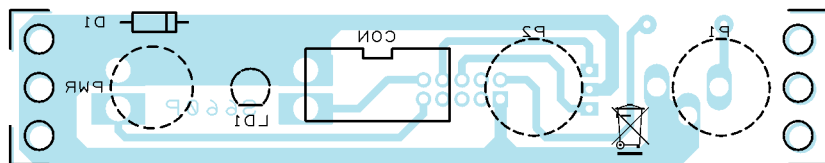
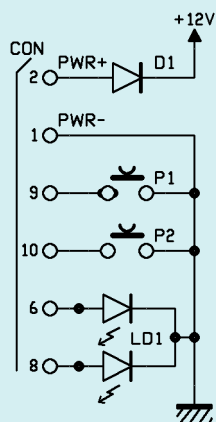
tra loro in parallelo punto a punto, così da permettere la connessione in cascata di quanti moduli si vuole. L'ultimo della catena avrà un connettore libero: ebbene, con esso verrà collegata la scheda contenente i pulsanti e i led di programmazione. L'alimentazione principale è previsto sia a 12 V, perché la si preleva dalla linea di alimentazione delle telecamere, le quali, solitamente funzionano a 12 volt in continua; un regolatore integrato 7805 ricava 5 volt ben stabilizzati, che vengono poi filtrati dai condensatori C3 e C4 prima di andare ad alimentare il microcontrollore ed il piedino 3 del connettore di interconnessione con gli altri moduli. Siccome la linea dei 12 volt può captare vari disturbi, è stato previsto di filtrarla con C1 e C2, posti a monte del regolatore U1.

L'ingresso di comando fa capo ad un fotoaccoppiatore, che garantisce (laddove sia richiesto) l'isolamento galvanico del sistema dall'apparato che dovrà controllarlo, isolamento richiesto, ad esempio, quando le

masse si trovino a potenziali differenti rispetto alla terra di riferimento. Il fototransistor dell'FC1 ha il collettore collegato alla linea RB3 del micro; non vi è alcuna resistenza perché, durante l'inizializzazione degli I/O, il PIC imposta il piedino 9 come ingresso e gli assegna il pull-up interno. Il led dell'optoisolatore e la sua resistenza di limitazione della corrente sono collegati ai punti I e - dell'ingresso di comando; l'ordine di accendere tutte le telecamere (antifurto inserito), corrisponde a polarizzare il led e quindi a far commutare da 1 a 0 logico la condizione del collettore del fototransistor; per accendere invece solamente le telecamere definite in fase di programmazione (antifurto spento), tra i punti I e - non deve esserci tensione.

Notate come l'input di comando sia stato realizzato in modo da risultare il più versatile possibile: ha infatti tre contatti che permettono l'attivazione mediante un livello di tensione positivo, contatto pulito normalmente aperto o un'uscita a trans-

SCHEMA ELETTRICO



ELENCO COMPONENTI:

D1: 1N5408
LD1: led bicolore 3 mm
P1: Pulsante da pannello
P2: Pulsante da pannello

Varie:

- Plug alimentazione da pannello
- Connettore POD 10 maschio da cs
- Connettore POD 10 femmina (2 pz.)
- Flat cable
- Circuito stampato codice S660P

istor. Volendo comandare il sistema con un livello di tensione, dato da un circuito la cui massa di riferimento può essere messa in comune con quella del nostro modulo di comando, bisogna applicarlo al contatto I rispetto al -; in questo caso il ponticello J1 deve essere chiuso. Se il livello di tensione proviene da un sistema la cui massa non possa essere messa in comune con quella del nostro, lo si applica tra I e - , ma J1 deve essere rimosso. Dando il comando mediante un'uscita a transistor della quale sia disponibile l'emettitore, si connette tale terminale al contatto I e si lascia J1 chiuso. Infine, se l'uscita dell'antifurto è open collector, si uniscono le masse dei circuiti, si collegano insieme i contatti I e +, e il collettore lo si collega al punto -. In quest'ultimo caso J1 va rimosso. Quanto appena esposto descrive il funzionamento dell'interfaccia di ingresso. Le altre linee di I/O del microcontrollore vengono usate, invece, per dialogare con la catena di moduli, ricevere i comandi dai

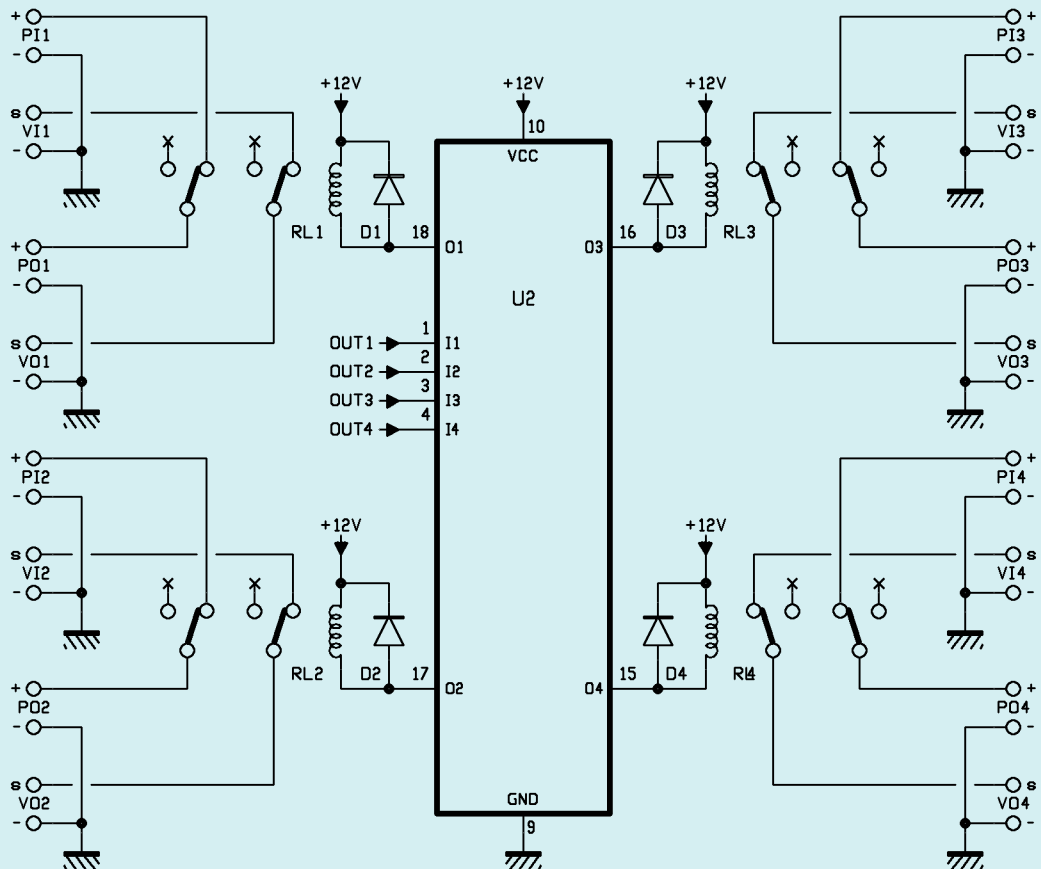
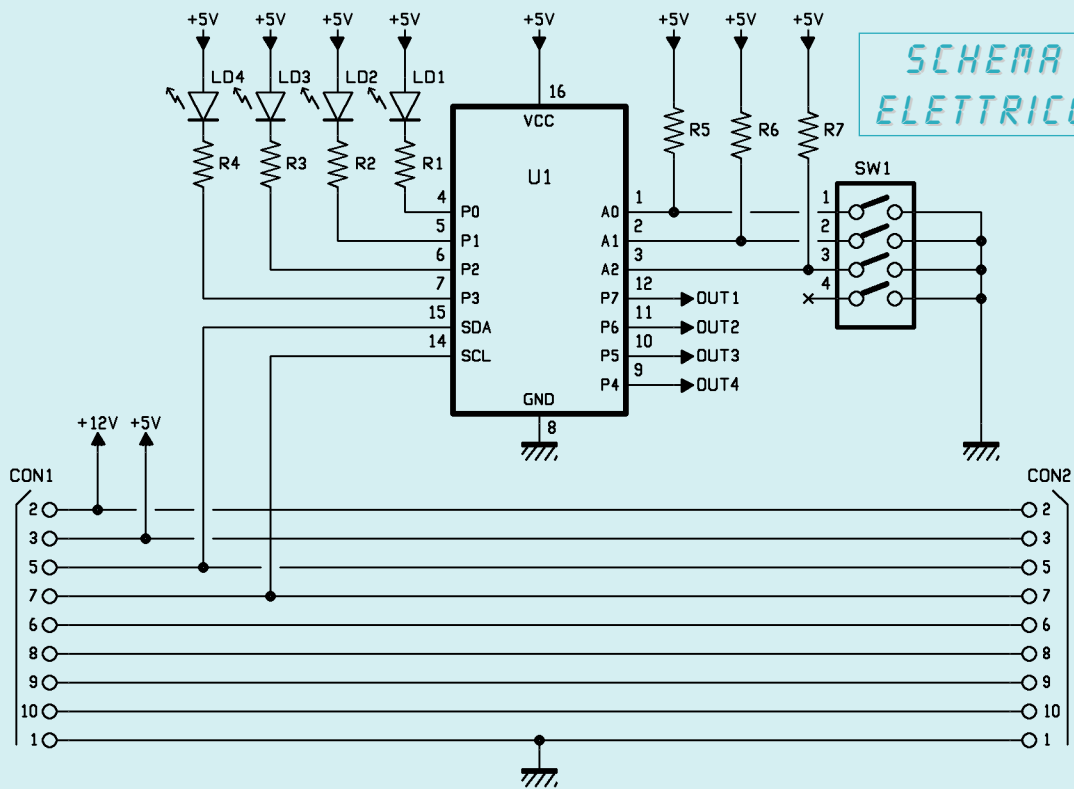
pulsanti di configurazione e gestire i led di segnalazione. Nel dettaglio, RA0 ed RA1 sono inizializzate come uscite e pilotano il led bicolore posto sul circuito della pulsantiera (interfaccia utente) mentre RB6 ed RB7 (inizializzate come input) leggono, rispettivamente, i pulsanti P2 e P1 della stessa. RB0 ed RB1 costituiscono l'I²C-bus indispensabile ad impostare la condizione delle uscite di ogni singolo modulo: la prima funziona da uscita e rende disponibile il clock del bus (SCL) mentre la seconda è inizializzata come bidirezionale e costituisce il canale dati (SDA).

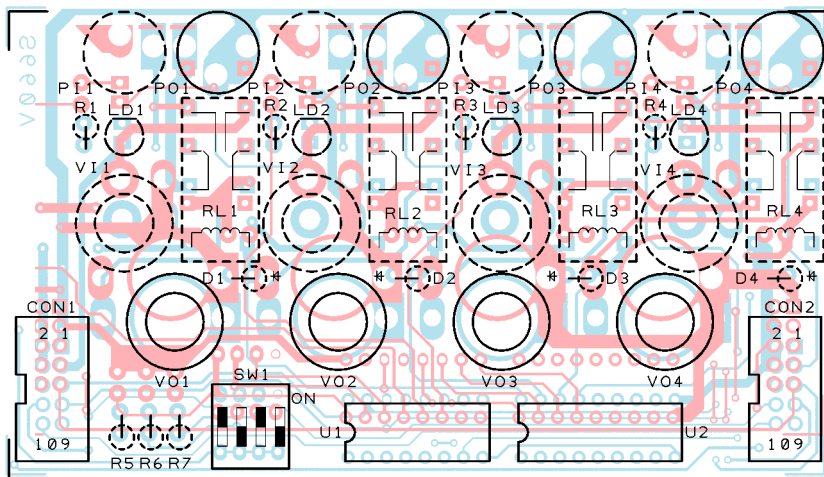
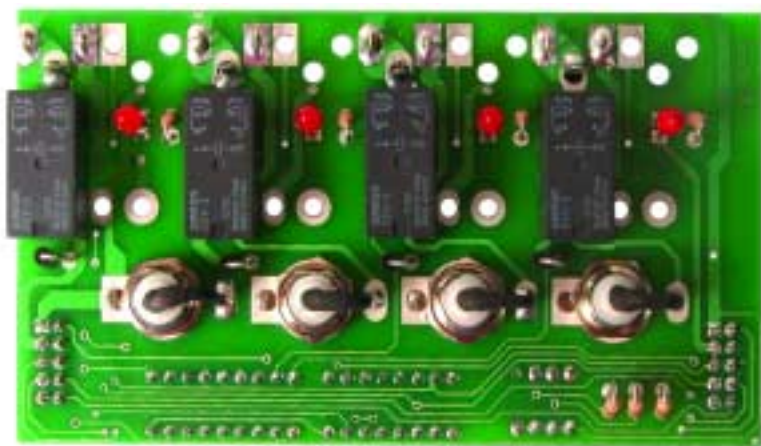
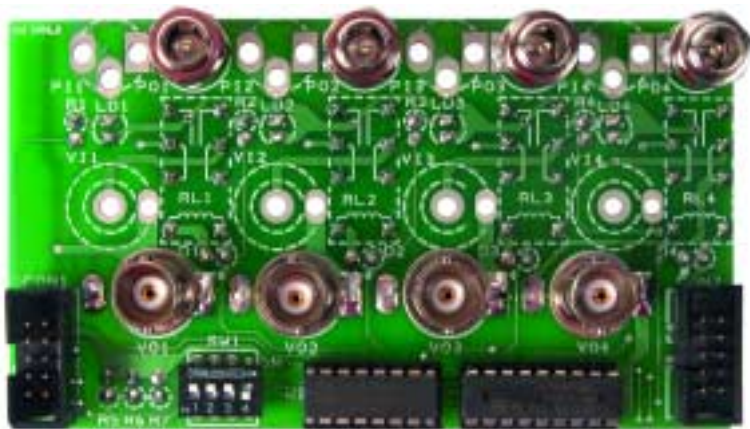
Il modulo quadricanale

Detto ciò si può passare ad esaminare il modulo cui è affidato il compito di attivare e disattivare le telecamere che gli vengono collegate. Dando uno sguardo al suo schema elettrico si nota come sia decisamente semplice; ciò grazie all'adozione dell'I/O expander PCF8574. Per la nostra applicazione è l'ideale, in quanto ci permette di gestire

una quantità enorme di telecamere con due soli I/O del microcontrollore. Nel modulo quadricanale il componente viene utilizzato solo in una direzione, ossia in uscita.

Tramite il bus I²C, il micro gestisce le linee disponibili dando opportune istruzioni al PCF8574; le uscite P4, P5, P6 e P7 di quest'ultimo riproducono i corrispondenti livelli logici, che, tramite line-driver ULN2803, permettono di dare alle bobine dei relé la corrente loro necessaria per far muovere lo scambio, aprire il contatto normalmente chiuso e interrompere sia l'alimentazione, sia il collegamento video della relativa telecamera. L'interposizione dell'ULN2803 si è resa necessaria perché la corrente erogata da ciascuna uscita (modo source) dell'I/O expander a livello alto e quella assorbita in corrispondenza dello zero logico (modo sink) non supera i 25 mA. Ogni canale degli otto presenti in un ULN2803 contiene un darlington NPN, la cui base riceve il livello logico di comando (da 3 a 30 V) e il cui ➤





ELENCO COMPONENTI:

R1÷R4: 470 ohm

R5÷R7: 10 kohm

D1÷D4: 1N4007

U1: PCF8574A

U2: ULN2803

LD1÷LD4: led 3 mm rosso

RL1÷RL4: relé 5V doppio scambio

SW1: dip-switch 4+4

Varie:

- Plug alimentazione da pannello (8 pz.)
- Presa BNC da pannello (8 pz.)
- Zoccolo 8+8
- Connettore POD 10 maschio da CS (2 pz.)
- Connettore POD 10 femmina (2 pz.)
- Flat cable
- Circuito stampato codice S660V

emettitore è collegato, insieme a quelli degli altri, al piedino 9; il collettore è disponibile per chiudere verso massa il circuito di un carico (che assorba non più di 500 mA) collegato verso il positivo di alimentazione. Internamente, ogni collettore è connesso all'anodo di un diodo di protezione il cui catodo va, insieme a tutti gli altri, a collegarsi al piedino 10; quest'ultimo deve essere normalmente portato alla stessa linea positiva che alimenta l'utilizzatore.

La massima tensione applicabile tra i piedini 10 e 9 ammonta a 50 V, mentre la dissipazione complessiva del chip, sebbene individualmente ogni darlington possa sopportare 1 watt, è 2,25 W.

Le altre quattro uscite (P0, P1, P2, P3) dell'I/O expander polarizzano ciascuna uno dei led LD1, LD2, LD3, LD4 e vengono comandate dal microcontrollore per dare, nel normale utilizzo le segnalazioni di stato dei relé e in fase di programmazione l'attuale impostazione del canale corrispondente. I led non vengono collegati direttamente in parallelo alle bobine di RL1, RL2, RL3, RL4 perché in programmazione la condizione di canale sempre attivo corrisponde all'accensione a luce fissa del diodo corrispondente, mentre quella di canale da disattivare viene segnalata con il lampeggio. Se venisse impiegata una sola uscita per comandare led e relé, quest'ultimo pulserebbe o si attiverebbe, interrompendo il monitoraggio svolto, al momento, dalla telecamera corrispondente. Invece durante la programmazione lo stato delle riprese non deve in alcun modo venire alterato dalle manovre compiute dal tecnico di manutenzione.

Siccome lo standard I²C-bus prevede che i dispositivi che vi si affacciano siano collegati in parallelo sulle linee SDA ed SCL e che le istruzioni dirette dal dispositivo ➤



Siccome i moduli di controllo delle telecamere vengono tutti gestiti da un unico bus, per evitare che un comando impartito dall'unità di controllo intervenga su due o più di essi contemporaneamente è indispensabile distinguere ciascuno assegnandogli un indirizzo diverso da quello degli altri. Per

ragioni pratiche, conviene dare ai moduli quadricanale sempre gli indirizzi più bassi, ovvero ordinarli come 0, 1, 2, 3 ecc.

L'impostazione dell'address si effettua mediante il quadruplo dip-switch, tenendo presente che i dip 1, 2 e 3 agiscono, rispettivamente, sui bit di peso 1 (A0) 2 (A1) e 4 (A2). Dip4 non è utilizzato.

Indirizzo modulo	DIP 1	DIP 2	DIP 3
1	ON	ON	ON
2	OFF	ON	ON
3	ON	OFF	ON
4	OFF	OFF	ON
5	ON	ON	OFF
6	OFF	ON	OFF
7	ON	OFF	OFF
8	OFF	OFF	OFF

master alle periferiche contengano un indirizzo che permetta di farle riconoscere alla sola periferica destinataria, ogni apparato dispone di tre linee che permettono di definire l'address voluto scegliendo tra otto possibili combinazioni. Nel caso del PCF8574 i pin corrispondenti sono 1, 2, 3 (rispettivamente bit di peso 1, 2, 4). Guardando lo schema elettrico, notate che le linee di indirizzamento, ognuna provvista di resistore di pull-up, sono collegate ad una fila di dip-switch: ciò permette di definire per ciascun modulo un address differente da quello attribuito agli altri, così da evitare conflitti. L'impostazione dell'indirizzo si effettua rammentando che (essendo i microinterruttori collegati tra le linee A0, A1, A2 e massa) dip chiuso corrisponde a zero logico e dip aperto equivale allo stato alto. Le tre linee di indirizzo permettono otto combinazioni ($000 \div 111$) definite dai valori da 0 a 7; dato che ogni modulo può gestire quattro canali, l'intero sistema permette di intervenire su 32 teleca-

mere. Quanto alle connessioni con le telecamere, si noti che i relé sono del tipo a doppio scambio, proprio perché è previsto che vadano ad interrompere sia l'alimentazione che la linea video; la prima entra ed esce con connettori plug, mentre per la seconda sono stati previsti dei BNC. Nello schema elettrico, PI1, PI2, PI3, PI4 sono gli ingressi dell'alimentazione e PO1, PO2, PO3, PO4 le corrispondenti uscite verso le linee che portano alle rispettive telecamere; VI1, VI2, VI3, VI4 sono gli ingressi del segnale video e VO1, VO2, VO3, VO4 le corrispondenti uscite.

Per esempio, volendo interrompere alimentazione e canale video di una telecamera e intendendo usare RL1, il cavo di alimentazione in arrivo dall'alimentatore andrà fatto entrare, con uno spinotto plug, in PI1, mentre quello che giunge dal registratore, modulo quad o banco di regia, dovrà arrivare a VI1; poi, il coassiale diretto alla telecamera si dovrà collegare a VO1 e la corrispondente alimentazione a PO1.

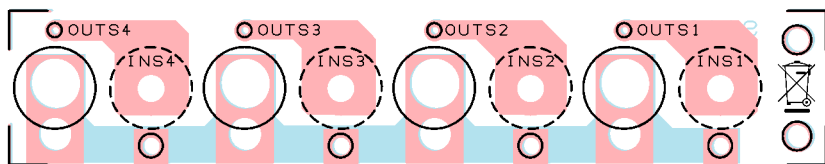
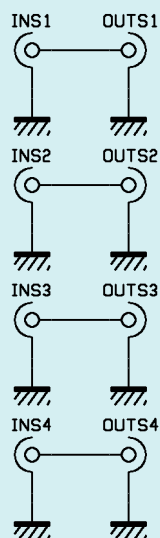
Impostare il sistema

Non resta che analizzare il modulo contenente i pulsanti di gestione e i led di segnalazione. Nello schema corrispondente si notino il diodo D1, che protegge dall'inversione di polarità la linea positiva diretta al regolatore dell'unità di controllo, e il led bicolore LD1, che può illuminarsi di rosso, verde o giallo in base a cosa il microcontrollore gli dice di segnalare. Tramite i pulsanti si avviano e si concludono le fasi di programmazione, che ora descriveremo una ad una con una premessa: per comodità, P1 verrà chiamato PROG/SEL e P2 SET/MAN.

Dunque, per entrare nella modalità di programmazione si deve premere e mantenere premuto PROG/SEL fin quando il led bicolore (MODE) non si illumina di rosso e rimane acceso; a quel punto il tasto può essere rilasciato.

Contemporaneamente si accende il led corrispondente al primo canale, ovvero alla prima telecamera del modulo quadricanale che ha impostato l'indirizzo I²C-bus 000. L'impostazione predefinita per tutti i canali è "sempre attivo", nel senso che la telecamera corrispondente normalmente non viene mai disattivata. Per cambiare la condizione bisogna premere e rilasciare subito l'altro pulsante: SET/MAN; ogni pressione fa illuminare di verde LD1 e inverte l'attuale impostazione, quindi se la telecamera è definita che debba restare sempre attiva viene inserita nella lista di quelle che in mancanza del comando a livello di tensione verranno disattivate e, viceversa, se è una di quelle da attivare solo alla ricezione del comando remoto diviene sempre attiva. L'attuale impostazione viene segnalata dal led corrispondente mediante l'accensione a luce fissa se la telecamera dovrà essere sempre accesa, oppure con il lampeggio se è prevista la disattivazione in mancanza del comando a livello di

SCHEMA ELETTRICO



ELENCO COMPONENTI:

D1: 1N5408
LD1: led bicolore 3 mm
P1: Pulsante da pannello
P2: Pulsante da pannello

Varie:

- Plug alimentazione da pannello
- Connettore POD 10 maschio da cs
- Connettore POD 10 femmina (2 pz.)
- Flat cable
- Circuito stampato codice S660P

tensione. Disponendo di due soli pulsanti, la programmazione dei canali avviene in maniera sequenziale dall'1 al 32, quindi, definita l'impostazione del primo, si deve passare a quella del secondo e così via. Programmato un canale, per passare al successivo si deve premere e rilasciare subito dopo PROG/SEL (LD1 si illumina nuovamente di rosso); il led corrispondente alla precedente telecamera si spegne e si accende quello del canale seguente. L'impostazione si svolge esattamente come spiegato poc'anzi, per tutti i canali.

Quando sono state concluse le impostazioni, si può abbandonare la procedura di programmazione premendo il solito PROG/SEL a lungo fin quando il led bicolore non si spegne, quindi rilasciandolo. A riguardo si noti che ciò può essere fatto in ogni momento (non è necessario arrivare al canale 32, anche perché potrebbe non esserci); in tal caso vengono memorizzate le impostazioni dei canali per i quali la programmazione è stata portata a

termine, mentre per gli altri rimane l'impostazione precedente l'avvio della procedura, ovvero la pressione prolungata di PROG/SEL.

Ogni volta che si abbandona la programmazione, il microcontrollore fa emettere tre lampeggi consecutivi ai led corrispondenti ai canali che dovranno essere attivati solo in presenza del comando a livello di tensione.

Per arricchire il set di funzioni del sistema, è stato previsto che i pulsanti P1 e P2 possano essere usati anche al di fuori della programmazione; ecco come: premendo SET/MAN a lungo si forza manualmente l'attivazione di tutte le telecamere. Ciò viene evidenziato dal fatto che il led bicolore si accende a luce gialla, mentre i led dei canali da attivare si illuminano a luce fissa.

Premendo nuovamente SET/MAN fin quando il led bicolore non si spegne, si disinserisce la funzione di comando manuale e si affida nuovamente la gestione del sistema all'eventuale comando in arrivo

dall'esterno. A tale riguardo dobbiamo precisare che se il comando a livello di tensione giunge mentre il sistema è stato forzato manualmente, disinserendo quest'ultima funzione le stesse telecamere rimangono attivate; ciò fin quando non smetterà il livello di tensione. Analogamente, se il comando da remoto giunge quando è già stata imposta l'attivazione forzata (MAN/SEL) non sortisce alcun effetto.

Concludiamo la descrizione del modulo pulsantiera con le segnalazioni che LD1 dà durante l'esecuzione (manuale o da comando esterno) della funzione di attivazione delle telecamere selezionate: il diodo si illumina a luce verde quando il fotoaccoppiatore dell'unità di controllo riceve il livello di tensione; diventa, invece, giallo, quando si forza manualmente la disattivazione mediante SET/MAN. È da notare che se mentre il sistema è stato forzato manualmente giunge il comando a livello di tensione, il led bicolore passa da giallo a verde. ➤

Il led bicolore

Durante la programmazione e nel normale esercizio le segnalazioni date dal led bicolore sono di notevole importanza per valutare lo svolgimento delle varie fasi. Nella tabella trovate i colori assunti

e il significato corrispondente a ciascuno. Si noti che a riposo, ossia quando il sistema non si trova in programmazione e non riceve il comando a livello di tensione dall'esterno, LD1 è spento.

	Verde	Giallo	Rosso
NORMALE ESERCIZIO	l'ingresso optoisolato sta ricevendo la tensione di comando; le telecamere normalmente spente sono accese	è in corso l'attivazione forzata manualmente delle telecamere normalmente spente	-
PROGRAMMAZIONE	SET/MAN è stato premuto per modificare la condizione (attivata/disattivata) della telecamera corrispondente al canale su cui la programmazione è ferma.	-	è in corso una fase di programmazione; PROG/SEL è stato premuto brevemente per passare all'impostazione di un altro canale.

La costruzione

Allo scopo di rendere più semplice e versatile l'installazione, il sistema è stato previsto per un rack a 19": tutte le boccole di entrata e di uscita prendono posto sui moduli a quattro canali che si fissano, poi, sul pannello da rack. Ciò permette di far passare tutte le telecamere e le rispettive alimentazioni dai moduli di commutazione, così da poterle gestire in ogni momento, secondo la modalità preferita, semplicemente agendo sui pulsanti di programmazione del sistema e risparmiandosi di dover maneggiare i cablaggi.

Per realizzare il sistema bisogna preparare un'unità di controllo, un modulo pulsantiera e tanti moduli quadricanale quanti ne servono per gestire le telecamere dell'impianto cui lo si dovrà abbinare; per tutti sono previsti c.s. a doppia faccia, da realizzare mediante fotoincisione ricavando le necessarie pellicole dalle stampe delle tracce rame corrispondenti, tutte scaricabili dal nostro sito Web (www.elettronica.it). Per il montaggio, si parte dalla pulsantiera, disponendo i tasti, il led bicolore e il plug di alimentazione da un lato e il diodo ed il connettore maschio a 10 vie (5 pin x

due file a passo 2,54 mm) da quello opposto.

Poi è la volta dell'unità di controllo, sulla quale i componenti si montano da un solo lato; il microcontrollore e il fotoaccoppiatore è bene siano posti su appositi zoccoli. Per il comando dell'ingresso è prevista una morsettiera tripolare a passo 5 mm, cui verrà collegato il dispositivo preposto al comando remoto. Sulla basetta dell'unità di controllo prende posto anche il connettore di interfaccia con i moduli quadricanale e la pulsantiera. Il regolatore di tensione 7805 va montato sdraiato con la parte metallica appoggiata a un dissipatore di calore.

Abbiamo previsto anche una piccola schedina per la gestione dell'audio il cui unico scopo è quello di rendere accessibile sul pannello del rack il connettore RCA eventualmente in arrivo dalle telecamere.

Bene, siamo così arrivati al montaggio del modulo quadricanale, del quale si noti che, per agevolare le connessioni, sia i BNC che le prese plug in cui devono entrare i cavi in arrivo dalle telecamere sono posti sullo stampato in modo che spuntino sul frontale del pannello da rack, mentre quelli diretti all'alimentatore e al DVR o al banco di regia si montano sul lato opposto del c.s., così da essere accessibili dal retro. Naturalmente, visto che la commutazione viene eseguita da relé e quindi non c'è alcuna elettronica

Per il

MATERIALE

Tutti i componenti utilizzati in questo progetto sono facilmente reperibili in commercio. Il microcontrollore già programmato (cod. MF660) costa 15,00 Euro IVA compresa. Il master del CS ed il firmware del micro possono essere scaricati gratuitamente dal sito della rivista (www.elettronica.it).

**Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, Via Adige 11, 21013 Gallarate (VA)
Tel: 0331-799775 ~ Fax: 0331-778112 ~ <http://www.futuranet.it>**

sul percorso dell'alimentazione e del segnale video, chi, per comodità, preferisse fare il contrario, potrà connettere dal retro i cavi diretti alle telecamere e dal frontale quelli che portano al DVR o alla regia.

Dal lato del PCF8574 (che si consiglia di montare su zoccolo) si trovano il line-driver ULN2803, i connettori BNC di uscita del segnale video e i plug di uscita dell'alimentazione, oltre al dip-switch a quattro vie e ai connettori maschi a 10 vie; stavolta sono due, perché uno serve alla connessione con il dispositivo che, nella catena, precede il modulo, mentre l'altro collega al dispositivo che segue (altro modulo quadricanale o pulsantiera). Sul lato opposto prendono posto i BNC degli ingressi video e quelli di entrata dell'alimentazione, ma anche i relé, i led di segnalazione e le resistenze corrispondenti.

Completati i singoli moduli e verificato che siano stati montati correttamente, inseriti gli integrati non resta che preparare i cavi di interconnessione, consistenti in spezzoni di piattina (flat-cable) a 10 vie alle cui estremità devono essere "crimpati" gli appositi connettori femmina a passo 2,54 mm da 2x5 poli. Approntati i cavi, se ne inseriscono le estremità di uno nel connettore CON dell'unità a microcontrollore e nel CON1 (o CON2, fa lo stesso perché i due connettori sono elettricamente in parallelo) della

più vicina scheda quadricanale; un secondo cavo si inserisce da un lato nel connettore rimasto libero (CON2 o CON1) e dall'altro in CON1 o CON2 del successivo modulo quadricanale, ovvero, se non esiste, nel CON dello stampato con la pulsantiera.

Qualunque sia la configurazione adottata, si ricordi sempre che la catena ha alle estremità il circuito di controllo (quello con il PIC...) e la pulsantiera; in mezzo si trovano da uno a otto moduli quadricanale. Per l'alimentazione del sistema occorre un alimentatore, preferibilmente stabilizzato, che fornisca 12

Vcc e una corrente che dipende dal numero dei moduli quadricanale impiegati; la sola unità di controllo e la pulsantiera consumano circa 40 mA, mentre ciascun modulo quadricanale, con tutti i relé eccitati e i led illuminati, assorbe all'incirca 130 mA. Con queste informazioni il calcolo si fa alla svelta...

Se il sistema di videosorveglianza dispone di un unico alimentatore a 12 V per tutte le telecamere, si può prelevare da esso la necessaria corrente. In tutti i casi, il cavo che giunge al connettore PWR del modulo pulsantiera deve terminare con un adatto spinotto plug.



Vendita componenti elettronici specializzati in forniture di enti pubblici e istituti professionali

Elettronica s.a.s

Via R. Grazzoli Lenti, 22 - 00195 ROMA - Tel. 06 372 8112 - Fax. 06 3751 5380
www.elettronicaroma.it - email: elyda@tiscali.net

Sistemi di Videosorveglianza

Vivi la tua casa con tranquillità.

WIRELESS



€ 185,-

New

CAMSETW11N

rotazione: 320°

Tutti i prezzi si intendono
IVA compresa.

Set A/V con trasmettitore a tenuta stagna

CP292
€ 86,-

Set composto da una telecamera a colori con microfono incorporato e trasmettitore A/V a 2,4 GHz. La telecamera può essere collocata all'esterno in quanto utilizza un contenitore a tenuta stagna. Il set di videosorveglianza comprende anche il ricevitore e tutti gli accessori. L'illuminatore IR a 30 LED, che entra automaticamente in funzione in presenza di scarsa luminosità, consente riprese al buio ad una distanza di oltre 10 metri.

Telecamera con trasmettitore: elemento sensibile: CMOS 1/3" PAL; pixel totali: 628 x 582; sensibilità: 3 Lux/F1.2 (0 Lux IR ON); risoluzione orizzontale: 380 linee TV; tensione di alimentazione: +8Vdc; potenza RF: 10mW; assorbimento: 80mA (250mA IR ON); dimensioni: 50 x 60 x 45mm; portata indicativa: 50-100m.

Ricevitore: frequenza di funzionamento: 2400-2483 MHz (CH1= 2,414GHz CH2=2,432GHz CH3=2,450GHz CH4=2,468GHz); impedenza di antenna: 50 ohm; uscita video: 2; uscita video: 1 Vpp/75 ohm; uscita audio: 200mVpp 10 Kohm; tensione di alimentazione: 12Vdc; consumo: 2W; connettore antenna: SMA; dimensioni: 96 x 79 x 30mm.

Set con telecamera CMOS PIN-HOLE e ricevitore

CP294
€ 70,-

Sistema di videosorveglianza senza fili operante sulla banda dei 2,4 GHz composto da una piccola telecamera CMOS a colori con audio e trasmettitore A/V e da un ricevitore a quattro canali con selettore a slitta. Il set comprende sia l'adattatore di rete per la telecamera che per il ricevitore.

Telecamera con trasmettitore A/V: elemento sensibile: CMOS 1/3" OMNIVISION PAL; ottica: f=4,3 mm F2.0; sensibilità: 3 Lux/F1.2; risoluzione orizzontale: 380 linee TV; tensione di alimentazione: +8Vdc; potenza RF: 10mW; assorbimento: 80mA; dimensioni: 20 x 20 x 20 mm; portata indicativa: 30-50 metri.

Ricevitore: Numero canali: 4; frequenza di funzionamento: 2400-2483 MHz; impedenza di antenna: 50 ohm; 2 uscita video: 1 Vpp/75 ohm; 2 uscita audio: 2 Vpp (max); tensione di alimentazione: 12Vdc; assorbimento: 130mA; connettore antenna: SMA; dimensioni: 105 x 85 x 30mm.

Set con 4 telecamere CMOS e ricevitore 4 uscite

CP326
€ 260,-

Sistema di videosorveglianza senza fili composto da 4 telecamere CMOS con trasmettitore A/V a 2,4 GHz e da un ricevitore a 4 canali. Quest'ultimo dispone di quattro uscite A/V separate (1 x telecamera) e di un'uscita (AUTO) con funzione switcher. Le 4 uscite A/V separate consentono di gestire le telecamere singolarmente permettendo la visualizzazione, su altrettanti monitor, delle immagini riprese. L'uscita switcher permette di visualizzare in sequenza i 4 canali (tempo di commutazione 5 secondi). Le telecamere possono essere utilizzate all'esterno in quanto dotate di contenitore a tenuta stagna. L'illuminatore IR a 12 LED, che entra automaticamente in funzione in presenza di scarsa luminosità, consente riprese al buio ad una distanza di circa 8m.

Set RTX A/V 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. Alimentazione: 9 VDC / 300mA (2 adattatori AC/DC inclusi).

AVMOD15
€ 78,-

CAMSETW4

Baby Monitor A/V

Sistema per ambienti domestici composto da un trasmettitore radio completo di telecamera con pan/tilt e microfono e da un ricevitore con altoparlante incorporato ed uscita video da collegare a qualsiasi monitor, TV, ecc. Si installa facilmente in qualsiasi ambiente e può operare sia con alimentatore da rete che a batteria. Alimentazione: 7,5Vdc/ 500mA (alimentatore compreso) o a batterie: 2 x AA. Portata: circa 50m; Frequenza: 2,4GHz.

Trasmettitore con telecamera: Sensore: 1/3" CMOS colori; risoluzione orizzontale: 330 linee TV; luminosità: 0 Lux; Canali radio: 3; dimensioni: 75 x 33 x 122mm.

Ricevitore: Canali radio: 3; Uscita video: 1Vp-p / 75 ohm (RCA); Uscita audio: 1 Vp-p / 600 ohm; Risoluzione orizzontale: 480 x 234; Dimensioni: 75 x 33 x 130mm.

Set A/V 2,4GHz con trasmettitore e ricevitore con display LCD

Funziona sulla banda dei 2,4GHz, comprende un ricevitore A/V a 3 canali con monitor TFT LCD da 2,5" e una telecamera CMOS a colori con audio. La telecamera è orientabile manualmente (320° sull'asse orizzontale) ed è dotata di sensore PIR che attiva un segnale acustico sul ricevitore nel caso rilevi il passaggio di persone o animali domestici. Dispone, inoltre, di 8 LED infrarossi che consentono riprese anche in condizioni di buio assoluto fino ad una distanza massima di 5 metri. Sia la telecamera che il ricevitore possono essere alimentati mediante batterie (anche ricaricabili) oppure tramite gli appositi adattatori di rete forniti in dotazione. Adatto per essere utilizzato in abitazioni private, uffici e piccole imprese. Ideale per avere sempre sotto controllo bambini ed anziani. Eccezionale rapporto prezzo/prestazioni.

Ricevitore con monitor incorporato

Display: 2,5" TFT LCD; risoluzione: 480 x 284 pixels; consumo di corrente: ~ 800mA; dimensioni: 70 x 183 x 24 mm; alimentazione: mediante adattatore di rete (incluso), 4 batterie alcaline tipo AAA (non incluse), o pacco batterie ricaricabili (non incluso).

Telecamera con trasmettitore

Sistema TV: PAL; ottica: f=4,3mm, F1.8 fuoco fisso; 8 LED IR; risoluzione: 360 linee TV; sensore: colore CMOS 1/3"; consumo corrente: ~ 120mA; portata: 60 metri circa; dimensioni: 58 x 185 x 97 mm; alimentazione: mediante adattatore di rete (incluso), 4 batterie alcaline tipo AAA (non incluse), o pacco batterie ricaricabili (non incluso).

Set A/V con telecamera CMOS

Sistema di videosorveglianza senza fili operante sulla banda dei 2,4 GHz composto da una piccola telecamera CMOS a colori con audio e trasmettitore A/V e da un ricevitore a quattro canali con selettore a slitta. Il set comprende sia l'adattatore di rete per la telecamera che per il ricevitore.

Telecamera con trasmettitore: Elemento sensibile: CMOS 1/3" OMNIVISION PAL; ottica: f=3,6mm F2.0; sensibilità: 3 Lux/F1.2; risoluzione orizzontale: 380 linee TV; tensione di alimentazione: +8Vdc; potenza RF: 10mW; assorbimento: 80mA; dimensioni staffa inclusa: 35 x 57 x 35mm; portata indicativa: 30-50 metri.

Ricevitore: Numero canali: 4; frequenza di funzionamento: 2400-2483 MHz; impedenza di antenna: 50 ohm; 2 uscita video: 1 Vpp/75 ohm; 2 uscita audio: 2 Vpp (max); tensione di alimentazione: 12Vdc; assorbimento: 130mA; connettore antenna: SMA; dimensioni: 105 x 85 x 30mm.

€ 69,-

New

CP293

Set con 4 telecamere CMOS con IR

Sistema composto da 4 telecamere CMOS con trasmettitore A/V a 2,4 GHz e da un ricevitore a 4 canali con telecomando ad infrarossi.

Le telecamere possono essere utilizzate all'esterno in quanto dotate di contenitore a tenuta stagna. L'illuminatore IR a 30 LED, che entra automaticamente in funzione in presenza di scarsa luminosità, consente riprese al buio ad una distanza di oltre 10 metri.

Telecamera con trasmettitore A/V: elemento sensibile: CMOS 1/3" OMNIVISION PAL; ottica: f=3,6mm F2.0; apertura angolare: 92°; sensibilità: 3 Lux / F1.2; risoluzione orizzontale: 380 linee TV; tensione di alimentazione: +12Vdc; potenza RF: 10 mW; assorbimento: 110 mA (130 mA con illuminatore); dimensioni staffa inclusa: 55 x 130 x 55mm; portata indicativa: 30-50 metri.

Ricevitore: numero canali: 4; frequenza di funzionamento: 2400-2483 MHz; 2 uscita video: 1 Vpp/75 ohm; 2 uscita audio: 2 Vpp (max); tensione di alimentazione: 12Vdc; assorbimento: 130mA; connettore antenna: SMA; dimensioni: 120 x 100 x 30mm.

CP295

€ 240,-

Camera Pen a 2,4GHz

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: Wireless Pen Camera; 15 batterie LR 44; cilindretto metallico da usare con adattatore per batterie da 9 Volt; cavo adattatore per batterie da 9V.

Ricevitore Audio/Video: Ricevitore AV; alimentatore da rete; cavo RCA audio/video.

FR225

€ 290,-

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

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.

FR163

€ 210,-

Set 2,4GHz con telecamera e monitor B/N

Sistema 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, telecamera con illuminatore ad infrarossi per una visione al buio fino a 3 metri di distanza.

Monitor con ricevitore: Alimentazione DC: 13.5V/1200mA (adattatore 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.

FR257

(Telecamera+monitor) - Euro 120,00

FR257TS

(Telecamera wireless supplementare) - Euro 70,00

€ 120,-



**FUTURA
ELETTRONICA**

Disponibili presso i migliori negozi di elettronica o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA).
Caratteristiche tecniche e vendita on-line direttamente sul sito www.futuranet.it.
Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA) ~ Tel. 0331/799775 ~ Fax. 0331/778112

Sound Generator con microcontrollore

di *Francesco Doni*

Sintetizzatore a microcontrollore per la generazione di vivaci sonorità, capace di produrre dieci effetti speciali, selezionabili da pulsanti, sempre pronti all'uso grazie all'alimentazione con pila da 9 volt che lo rende portatile. Apparecchio economico e facile da costruire, con amplificazione integrata.



Abitualmente presentiamo progetti elettronici nati per essere impiegati in una grande varietà di campi, spesso professionali, ma fin dalla nascita dei primi transistor c'è sempre stato qualcuno che ha pensato anche ad utilizzare l'elettronica come tecnica per costruire dispositivi con finalità esclusivamente ludica. Provate a percorrere a ritroso la storia della vostra vita; certamente incontrerete una serie di ricordi legati a momenti di divertimento trascorsi con giocattoli o gadget elettronici. Sicuramente vi renderete conto che le occasioni sono state molte: giocattoli con luci lampeg-

gianti, modelli radiocomandati, videogiochi da collegare al televisore, ecc. Allora, senza esitazione, occupiamoci anche di elettronica "divertente" costruendo un sintetizzatore di suoni. A che cosa serve un circuito del genere? Consideriamolo come un dispositivo d'effetti sonori e cominciamo a pensare a tutte le situazioni in cui dei rumori smettono d'essere fastidiosi e diventano strumenti d'insolita creatività.

Il progetto di cui proponiamo tutte le indicazioni tecniche necessarie per poterlo costruire, consiste in un generatore d'effetti sonori programmati e, in alcuni ➤

- Alimentazione: 9V;
- Assorbimento max.: 100mA;
- Uscita BF linea: 1Vrms;
- Uscita altoparlante: 1W/8ohm;
- 10 differenti suoni generati;
- Velocità di esecuzione regolabile;
- Controllo con tastiera;
- Protezione contro le inversioni di polarità.

casi, personalizzabili nelle loro caratteristiche. Per ogni suono generabile è previsto un pulsante d'attivazione differente.

L'alimentazione non prevede tensione di rete ma una semplice batteria a 9 volt che garantisce il funzio-

e la combinazione delle frequenze che formano i suoni e la variazione di tonalità degli stessi tramite il potenziometro (RV1); i pochi elementi rimanenti servono alla miscelazione ed amplificazione dei suoni in uscita. Seguiamo ora lo schema

zione a 5 volt formata da C8, R2, ZD1 e C7 che alimenta il microcontrollore IC1 (PIC16C55A). Passiamo ora alla tastiera, essa è formata da singoli pulsanti, collegati a matrice. Le righe della matrice sono controllate dal PIC tramite gli Input-Output che vanno da RA0 a RA3, impostati in questo caso come uscite. La loro attivazione avviene in sequenza in modo da leggere, tramite gli I/O RB0÷RB3 (impostati come ingressi) quale pulsante è premuto e provvedere così al lancio della routine dell'effetto selezionato. Le resistenze R10, R11, R12 e R13 svolgono funzione di Pull-Up, in altre parole tengono le righe della matrice a livello logico 1 (+V). Le note generate



Tasto	Effetti generati
SW1	Videogioco
SW2	Colpo di mortaio
SW3	Esplosione
SW4	Sgommata
SW5	Incantatore di serpenti
SW6	Motore Formula Uno
SW7	Pistola spaziale
SW8	Sirena europea
SW9	Mitragliatrice
SW10	Sirena americana

namento del circuito. Questo significa che il dispositivo può essere lasciato anche nelle mani dei bambini senza alcun timore.

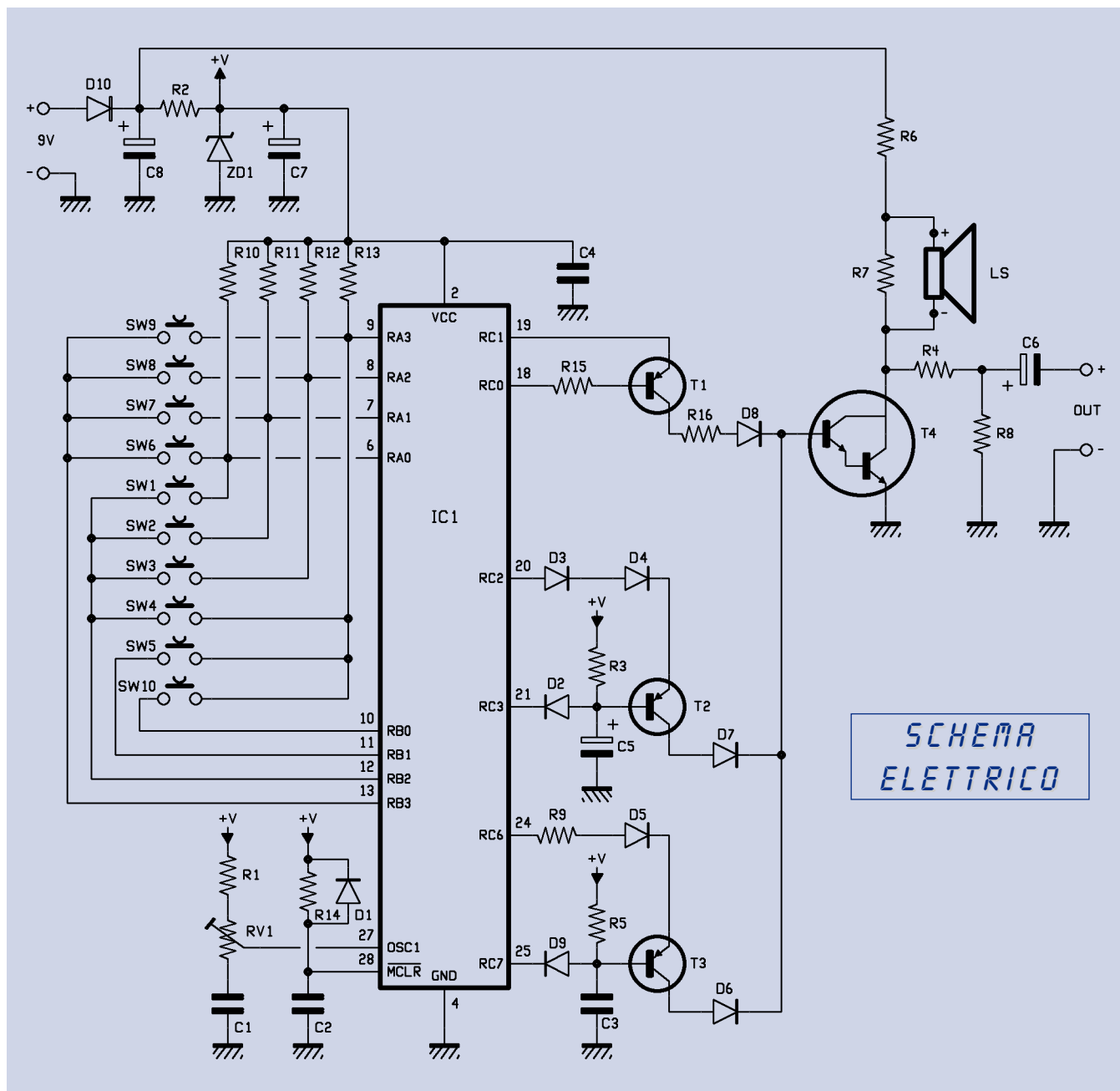
Schema elettrico

Osserviamo lo schema elettrico, il generatore di suoni è apparentemente povero di componenti: questo è dovuto all'utilizzo di un microcontrollore PIC (PIC16C55A), il quale svolge la quasi totalità delle funzioni richieste, vale a dire la gestione della pulsantiera, la generazione in sequenza

elettrico partendo dall'alimentazione: è previsto l'uso di una normale batteria a 9 volt, collegata al circuito tramite una clip il cui polo negativo è connesso direttamente a massa mentre il polo positivo incontra il diodo di protezione contro le inversioni di polarità D10.

A valle del diodo D10 troviamo il ramo d'alimentazione +V1 che va ad alimentare la sezione di miscelazione ed amplificazione a transistor; sempre a valle di D10, si trova anche la sezione di filtro e regola-

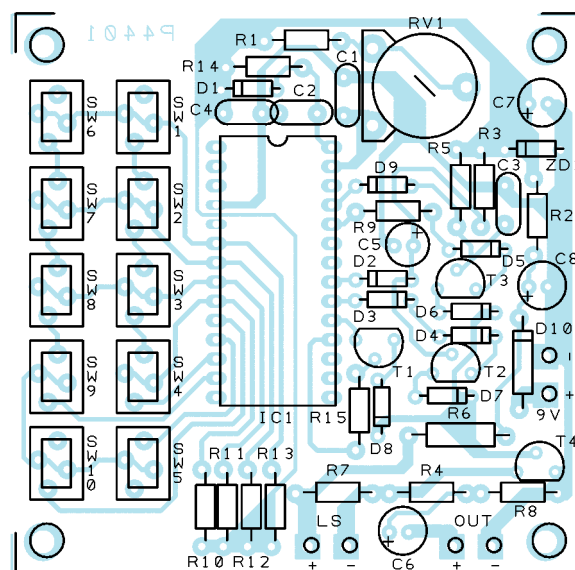
sono presenti su RC1-RC2-RC6 e tramite i transistor T1-T2-T3 giungono ai diodi D8-D7-D6, che le dirigono verso il transistor amplificatore T4. Le basi dei transistor T1-T2-T3 sono a loro volta pilotate tramite RC0-RC3-RC7, il che permette di gestire la sequenza delle note generate in modo da ottenere i vari effetti sonori. Per alcuni dei suoni disponibili è prevista la possibilità di variane la velocità, come ad esempio per le sirene ed il motore, semplicemente ruotando il potenziometro RV1. Questo potenziome-



Per questo tipo di suoni è necessario mantenere premuto il pulsante selezionato.

Sempre sullo schema elettrico, vicino alla nostra rete R/C appena descritta, troviamo R14, D1 e C2 collegati al pin MCLR del microcontrollore IC1; essi forniscono un segnale di reset, quando accendiamo il circuito. Le uscite audio disponibili sono due: LINE OUT, dove si ha il segnale di bassa frequenza amplificato da T4 e filtrato da R4-R8-C6, e un piccolo altoparlante in parallelo a R7 che consente di

Iniziamo la costruzione del gadget per la produzione d'effetti sonori. Come d'uso è meglio procedere con il montaggio dei componenti in ordine d'altezza; possiamo quindi saldare tutti i diodi, prestando attenzione alla polarità, da D1 a D10, senza però saldare D8 che andrà montato in seguito. Saldiamo anche ZD1, che è un diodo zener, da non confondere con gli altri



ELENCO COMPONENTI:

R1: 4,7 kohm
 R2: 330 ohm
 R3: 2,2 Mohm
 R4: 2,2 kohm
 R5: 10 Mohm
 R6: 27 ohm
 R7: 470 ohm
 R8: 1 kohm
 R9÷R15: 10 kohm
 R16: 470 ohm

RV1: trimmer MO 47 kohm passo 10
 C1: 22 pF ceramico
 C2÷C4: 100 nF multistrato
 C5: 1 µF 50 VL elettrolitico
 C6: 47 µF 16 VL elettrolitico
 C7: 47 µF 16 VL elettrolitico
 C8: 100 µF 16 VL elettrolitico
 D1÷D9: 1N4148
 D10: 1N4007
 ZD1: zener 5,1 V 400 mW

IC1: PIC16C55A (VK4401)
 T1÷T3: BC557
 T4: BC517
 SW1÷SW10: Pulsante da cs

Varie:

- Clip per batteria 9V
- Zoccolo 14+14 passo doppio
- Alberino per trimmer
- Circuito stampato

diodi; chi avesse problemi a distinguere dagli altri può osservarlo con una lente d'ingrandimento: su quello giusto è presente la scritta 5V1.

La fase seguente è quella della saldatura di tutte le resistenze, in altre parole da R1 a R15, lasciando R16 per ultima che sarà saldata successivamente, in serie a D8. Fatto questo, inseriamo lo zoccolo per il microcontrollore, prestando attenzione ad allineare la tacca con quella presente sulla serigrafia del circuito stampato, saldandolo poi con attenzione e ricontrollando di aver saldato tutti i pin. Siamo finalmente giunti al diodo D8 ed alla resistenza R16 che vanno sistemati ognuno

nei fori previsti per D8 ed i cui terminali rimasti liberi vanno collegati fra loro con una goccia di stagno. Disponiamo e saldiamo i condensatori da C1 a C4, seguiti poi dai quattro transistor da T1 a T4, prestando attenzione al tipo, perchè T1, T2 e T3 sono BC557B, mentre T4 è un BC517 (Darlington).

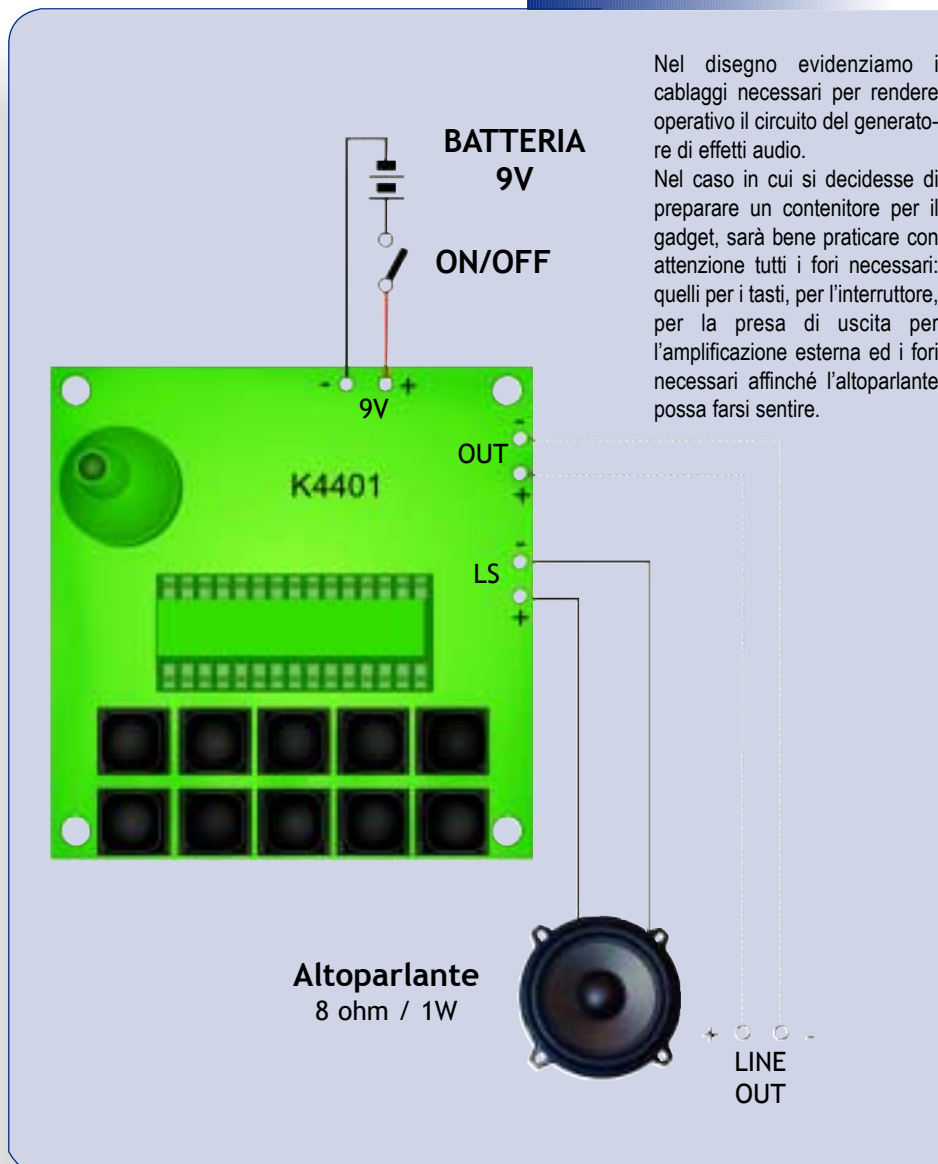
In seguire piazziamo e saldiamo i sei pin per circuito stampato nelle seguenti posizioni: OUT+, OUT-, LS+, LS-, +9V, -9V. Per utilizzare una pila da 9 volt come fonte d'alimentazione, saldiamo anche la clip che ci consente il suo collegamento. E' ora giunto il momento di saldare il trimmer RV1, ma senza ancora montare l'alberino relativo, esso

sarà inserito in seguito. Tocca ora ai condensatori elettrolitici, in altre parole C5÷C8.

A questo punto, possiamo montare i dieci tasti: consigliamo di saldare esclusivamente uno dei terminali e, dopo aver controllato il loro allineamento, saldare i terminali rimanenti. Dobbiamo adesso piazzare il microcontrollore IC1 nel proprio zoccolo: può sembrare un'operazione semplice, ma è necessario porre un minimo d'attenzione, per evitare che qualche pin si pieghi accidentalmente. Le due file di piedini del microcontrollore non sono piegate a novanta gradi, ma con un angolo leggermente aperto; un semplice metodo per adeguare i pin per

facilitarne poi l'inserimento nello zoccolo, è quello di prendere il chip con le dita poste ai lati, tenendolo coricato su di un fianco, in modo che una fila di pin sia appoggiata su una superficie dura e liscia quale un tavolo da lavoro. A questo punto si preme leggermente il chip verso il basso (verso il tavolo) in modo da portare la piega a circa 90 gradi; l'operazione va ripetuta anche per l'altra fila di pin. Ora, disponendo il microcontrollore sul proprio zoccolo, si controlli se le due file di pin sono allineate con i ricettacoli dello zoccolo: se un pin non è allineato è molto probabile che lo stesso si pieghi su se stesso e finisca all'interno o all'esterno dell'asse; se tutto vi sembra allineato, premete con due o tre dita il dorso del microcontrollore esercitando una forza adeguata, sempre senza esagerare. Adesso è il momento per ricontrollare se ogni pin è al posto giusto, questo vi eviterà di perdere tempo alla ricerca di un apparente guasto elettrico che è causato solo ad un pin fuori posto. L'ultima operazione da eseguire è l'inserimento dell'alberino di plastica nel trimmer RV1.

Prepariamoci al collaudo, colleghiamo un altoparlante e la pila da 9 volt alla clip. Durante il collaudo è facile comprendere che un solo Watt è già una buona potenza, se avete bisogno di una sonorità più robusta potete collegare l'uscita in bassa frequenza del circuito ad un amplificatore di potenza, ma non



esagerate: animali e vicini potrebbero non gradire l'insolito concerto. Terminiamo con un consiglio rivolto a chi sta già immaginando di montare questo gadget sul proprio veicolo; certo, una bella "mitraglia-

ta" rivolta all'automobilista che vi precede a passo di lumaca è una forte tentazione per tutti, ma non per la Motorizzazione Civile: gli avvisatori acustici dei veicoli devono essere omologati.

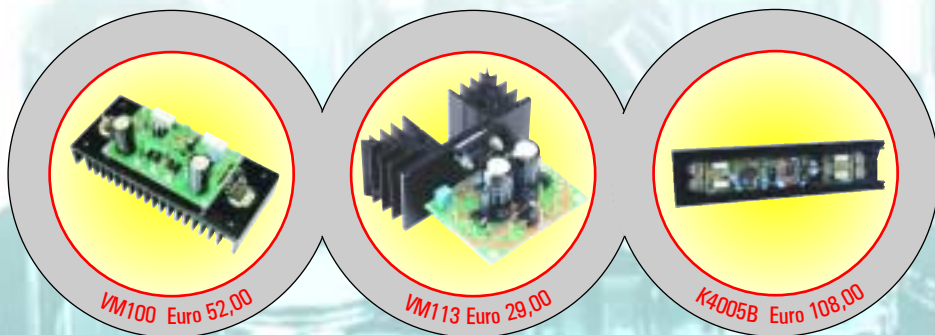
Per il

MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. K4401) al prezzo di 26,00 Euro. Il kit comprende tutti i componenti necessari alla realizzazione compresa la basetta forata e serigrafata ed il microcontrollore già programmato. I prezzi sono da intendersi IVA compresa.

**Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, Via Adige 11, 21013 Gallarate (VA)
Tel: 0331-799775 ~ Fax: 0331-778112 ~ <http://www.futuranet.it>**

Amplificatori BF da 3 a 600W



Una vasta gamma di amplificatori di Bassa Frequenza, dai moduli monolitici da pochi watt fino ai più sofisticati amplificatori valvolari ed ai potentissimi finali a MOSFET. Normalmente disponibili in scatola di montaggio, alcuni modelli vengono forniti anche montati e collaudati.

Codice	Natura	Tipologia	Stadio	Potenza musicale max	Potenza RMS max	Impedenza di uscita	Dissipatore	Contenitore	Alimentazione	Note	Prezzo
K8066	kit	mono	TDA7267A	-	3W / 4 ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	6-15 VDC	modulo	10,00
K4001	kit	mono	TDA2003	7W	3,5W / 4ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	6-18 VDC	modulo	11,00
VM114	montato	mono	TDA2003	7W	3,5W / 4ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	6-18 VDC	modulo	14,00
FT28-1K	kit	mono	TDA7240	-	20W/4ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	10-15 VDC	booster auto	10,30
FT28-2K	kit	stereo	2 x TDA7240	-	2 x 20W/4ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	10-15 VDC	booster auto	18,00
K4003	kit	stereo	TDA1521	2 x 30W	2 x 15W/4ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	2 x 12 VAC	modulo	27,50
VM113	montato	stereo	TDA1521	2 x 30W	2 x 15W/4ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	2 x 12 VAC	modulo	29,00
FT104	kit	mono	LM3886	150W	60W / 4ohm	4 / 8 ohm	NO	NO	±28 VDC	modulo	21,50
FT326K	kit	mono	TDA1562Q	70W	40W / 4ohm	4 / 8 ohm	NO	NO	8-18 VDC	modulo classe H	27,00
FT15K	kit	mono	K1058/J162	150W	140W / 4ohm	4 / 8 ohm	NO	NO	±50 VDC	modulo MOSFET	30,00
FT15M	montato	mono	K1058/J162	150W	140W / 4ohm	4 / 8 ohm	NO	NO	±50 VDC	modulo MOSFET	40,00
K8060	kit	mono	TIP142/TIP147	200W	100W / 4ohm	4 / 8 ohm	NO	NO	2 x 30 VAC	modulo	21,00
VM100	montato	mono	TIP142/TIP147	200W	100W / 4ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	2 x 30 VAC	modulo	52,00
K8011	kit	mono	4 x EL34	-	90W / 4-8ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	230VAC (alimentatore compreso)	valvolare	550,00
K3503	kit	stereo	TIP41/TIP42	2 x 100W	2 x 50W / 4ohm	4 / 8 ohm	SI	SI	10-15 VDC	booster auto	148,00
K4004B	kit	mono/stereo	TDA1514A	200W	2 x 50W / 4ohm (100W / 8ohm, ponte)	4 / 8 ohm	SI	SI	±28 VDC	-	80,00
K4005B	kit	mono/stereo	TIP142/TIP147	400W	2 x 50W / 4ohm (200W / 8ohm, ponte)	4 / 8 ohm	SI	SI	±40 VDC	-	108,00
K4010	kit	mono	2 x IRFP140 / 2 x IRFP9140	300W	155W / 4ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	230 VAC (alimentatore compreso)	MOSFET	228,00
K8040	kit	mono	TDA7293	125W	90W / 4ohm	4 / 8 ohm	SI	SI	230 VAC (alimentatore compreso)	MOSFET	285,00
K8010	kit	mono	4 x KT88	-	65W / 4-8ohm	4 / 8 ohm	SI	SI	230 VAC (alimentatore compreso)	valvolare classe A	1.100,00
M8010	montato	mono	4 x KT88	-	65W / 4-8ohm	4 / 8 ohm	SI	SI	230 VAC (alimentatore compreso)	valvolare classe A	1.150,00
K4040	kit	stereo	8 x EL34	-	2 x 90W / 4-8ohm	4 / 8 ohm	SI	SI (cromato)	230 VAC (alimentatore compreso)	valvolare	1.200,00
K4040B	kit	stereo	8 x EL34	-	2 x 90W / 4-8ohm	4 / 8 ohm	SI	SI (nero)	230 VAC (alimentatore compreso)	valvolare	1.200,00

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

FUTURA ELETTRONICA

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

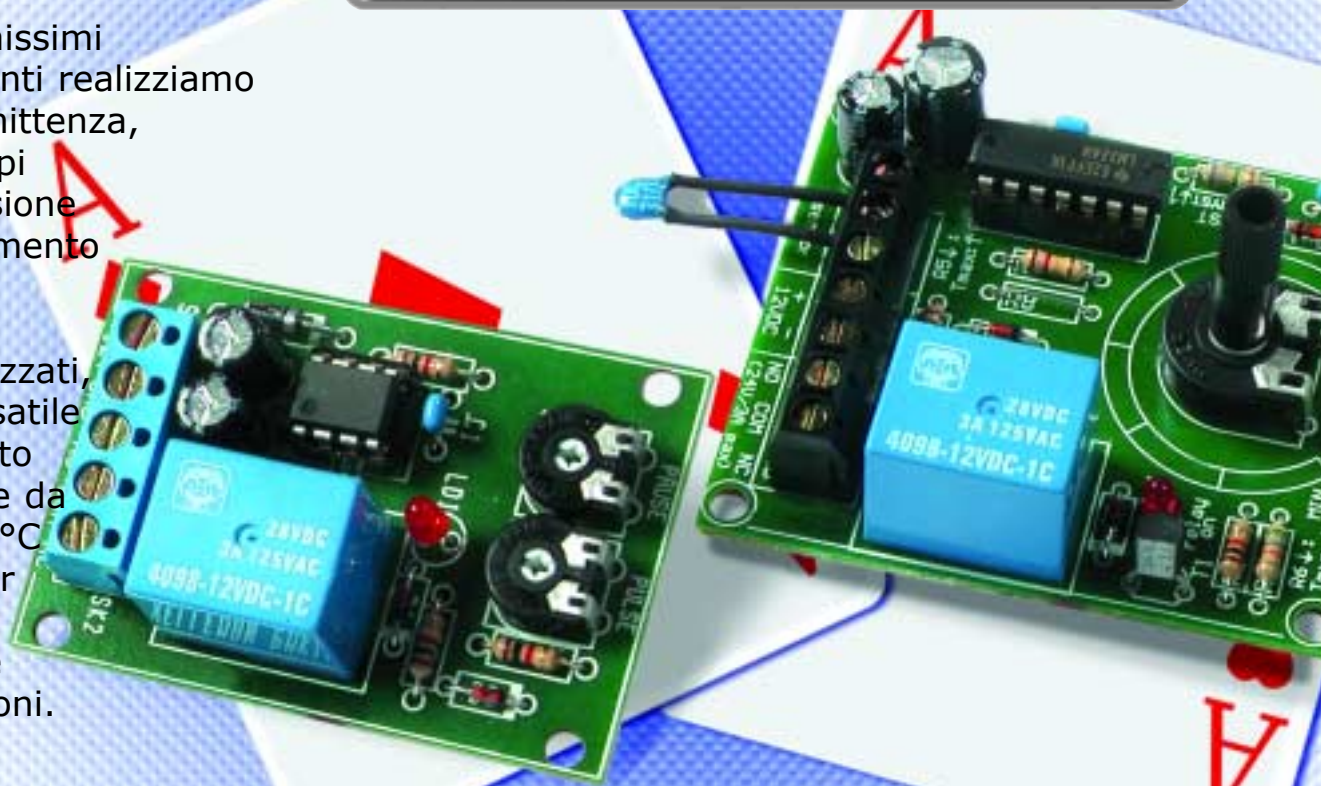


Timer & Termostato

due progetti per tutti

di Franco Tagliabue

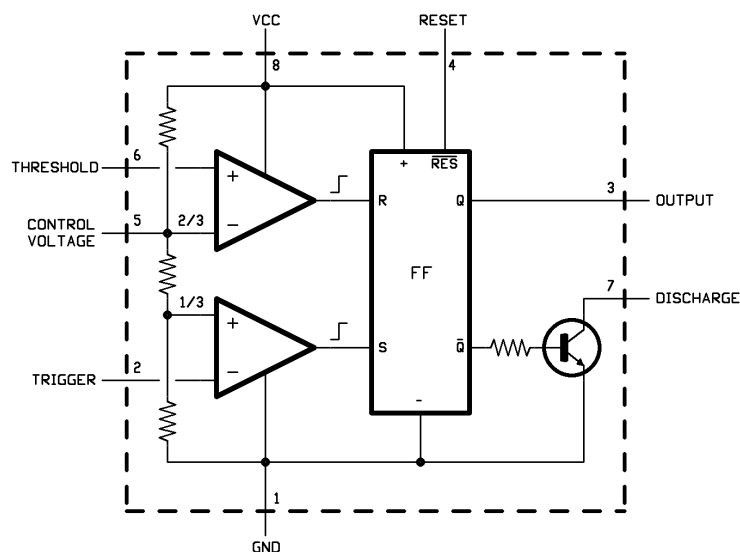
Con pochissimi componenti realizziamo un'intermittenza, i cui tempi di accensione e spegnimento possono essere personalizzati, e un versatile termostato regolabile da 5°C a 30°C ideale per le più disparate applicazioni.



Ecce due progetti semplici, una coppia di applicazioni perfette per una prima esperienza nel mondo dell'elettronica. Lettori esperti non saltate subito queste pagine, dategli uno sguardo, forse potreste trovarci la risposta pratica alla domanda che amici neofiti dell'arte elettronica, giovani alla prima saldatura vi hanno posto, ovvero: che cosa potrei costruire per cominciare a farmi un'esperienza?

Nelle pagine successive riportiamo indicazioni costruttive e modalità di funzionamento di un timer per intermittenza e di un termostato, entrambi con uscita a relè.

Iniziamo occupandoci del modulo di temporizzazione descrivendone le funzionalità. Il circuito richiede una tensione di alimentazione pari a 12 volt DC e presenta un assorbimento di corrente di 100 mA con il relè attivato. Le situazioni di impiego del modulo sono sicuramente molteplici: potrebbe essere impiegato per attivare una luce di segnalazione, che indica il momentaneo divieto di accesso, una situazione di emergenza, o come automatismo per proiettori di diapositive, o qualsiasi altra applicazione che richiede un'attivazione ripetitiva. Passiamo ad analizzare il circuito elettrico ➤



Struttura del 555: a sinistra i due operazionali che compongono il comparatore di tensione, al centro il Flip/Flop, a destra il transistor.

soffermandoci sul componente base del progetto, il 555, un integrato che appartiene certamente alla famiglia dei "fondamentali". Il 555, noto anche con la sigla NE555, è stato progettato e realizzato, per la prima volta, dalla SIGNETICS.

Successivamente esso è stato immesso sul mercato anche da tutte le altre principali case produttrici di circuiti integrati. In pratica si tratta di un timer, regolabile per temporizzazioni che si estendono dal microsecondo fino ad un'ora, ed è adattabilissimo anche a moltissime altre applicazioni.

Il 555, a seconda della configurazione, può operare come monostabile, astabile e modulatore PWM. Nel nostro caso l'integrato, cuore del progetto, lavora come astabile, ovvero determina una condizione di continua oscillazione fra due stati che, per il relè, significa contatti aperti o chiusi.

L'alimentazione, come potete vedere dallo schema elettrico riportato in queste pagine, si applica con il positivo alla connessione VCC (piedino 8) ed il negativo al punto GND, ovvero al terminale 1. L'immunità ai disturbi in alta fre-

quenza è garantita dal condensatore multistrato C1 da 100 nF inserito fra il piedino 5 e massa. Al momento dell'accensione del circuito il condensatore C3, un elettrolitico da 100 µF, inizia a caricarsi. All'interno del 555 sono presenti due amplificatori operazionali che hanno il compito di valutare il livello di carica raggiunto dal condensatore e provvedere ad imparti-

nel momento in cui il secondo operazionale, configurato per effettuare il cambio di stato logico a 2/3 della tensione di alimentazione, arriva alla soglia prevista. Se entrambi gli operazionali hanno effettuato il cambio di stato logico, la base del transistor posto all'interno del circuito integrato, viene polarizzata ed avviene la conduzione tra emettitore e collettore. Semplificando il passaggio, possiamo affermare che, quando avviene la commutazione dello stato logico di entrambi gli amplificatori operazionali, il piedino 7 va a massa ed inizia il ciclo di scarica del condensatore C3 ed il piedino 3 (out) fa l'intervenire il relè.

Questo è il principio generale di funzionamento, vediamo ora come i vari componenti utilizzati intervengano per influire sui tempi di carica e scarica del condensatore C3 e, in ultima analisi, sulle aperture e chiusure dei contatti del relè che controlla il carico elettrico.

La serie di componenti R1 ed RV2 ha lo scopo di stabilire la velocità con cui si può ottenere lo stato di carica di C3, necessario per avvia-

- Alimentazione 12V 100mA;
- Tempo attivazione relè
0,5 ÷ 5 sec. (RV2);
- Tempo disattivazione relè
2,5 ÷ 60 sec. (RV1);
- Carico massimo applicabile ai contatti del relè con tensione continua di 24V, 3A;
- Carico massimo applicabile ai contatti del relè con tensione alternata di 220V, 1A.

Specifiche tecniche

TIMER

re l'ordine di commutazione alla sezione Flip/Flop: in pratica il primo dei due operazionali passa dallo stato logico 0 ad 1 quando la tensione presente al suo ingresso vale 1/3 della tensione di alimentazione, ma ancora non avviene la commutazione; questa si verifica

re il processo di commutazione dello stato logico. La serie R2 ed RV1 ha il compito inverso, determinare in quanto tempo il condensatore si deve scaricare ovvero per quanto tempo il relè deve rimanere eccitato.

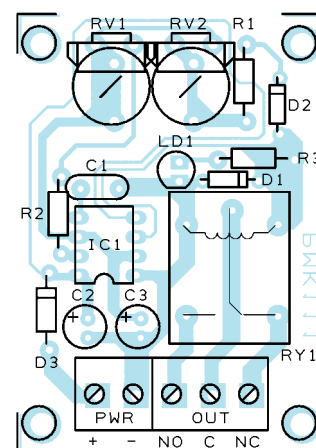
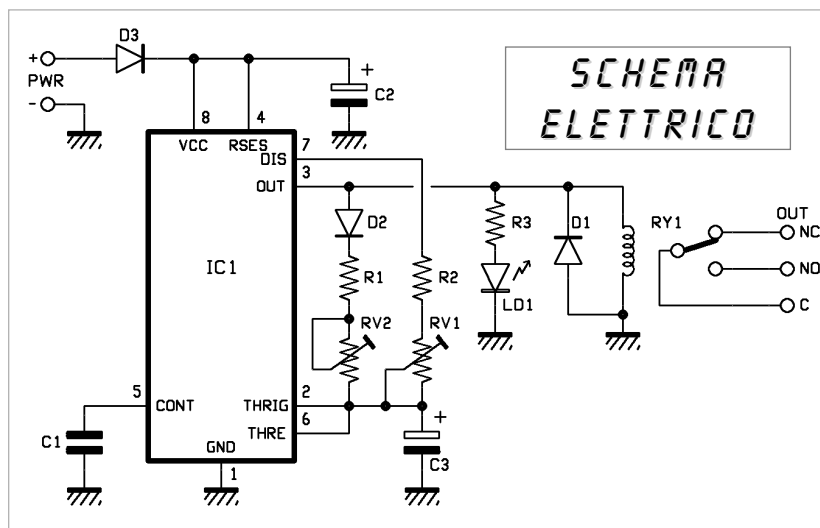
Osservando lo schema elettrico, in

corrispondenza delle serie resistive di cui fanno parte RV1 ed RV2, vediamo che prima di R1 è inserito il diodo D2: esso, grazie al fatto di essere un componente polarizzato che consente il flusso unidirezionale della corrente, esclude la serie resistiva R1-RV2 in modo che questa non vada ad influire sulla scarica del condensatore C3 quando il pin OUT si trova a livello logico basso e quindi non alteri il tempo di attivazione del relè.

Il ramo R2 ed RV1 non influisce invece sulla carica del condensatore in quanto il pin 7 è connesso internamente ad un transistor che, quando l'uscita è attiva, è interdetto e quindi scollega la rete resistiva.

Questa configurazione permette di regolare i tempi di attivazione del relè con RV2 e il tempo di disattivazione con RV1 senza che la posizione di un trimmer influisca sul tempo regolato dall'altro. Concludiamo l'analisi dello schema elettrico dedicando qualche riga alla sezione di alimentazione. In serie al positivo di alimentazione incontriamo il diodo D3, esso protegge il circuito da accidentali inversione di polarità.

Sempre sull'alimentazione, è presente l'elettrolitico C2 che contribuisce a rendere più stabile la tensione. Ponendo lo sguardo verso la parte a valle del circuito, quella che si pone nelle vicinanze del relè, notiamo la serie R3 ed LD1: essa serve per indicarci, con l'accensione del Led, lo stato di eccitazione della bobina del relè. La resistenza R3 da 1 Kohm stabilisce la quantità di corrente che percorre il Led e quindi la sua luminosità. In parallelo alla bobina del relè è stato inserito il diodo D1 con la finalità di proteggere il transistor di uscita del 555 dai picchi di tensione che si generano all'atto della commutazione. L'uscita del relè prevede tre contatti: comune, NA ed NC.



ELENCO COMPONENTI:

R1, R2: 1 KOhm
R3: 1 KOhm
RV1: 1,5 Mohm
RV2: 50 kohm
C1: 100 nF multistrato
C2: 100 µF 16VL elettrolitico
C3: 100 µF 16VL elettrolitico
D1, D2: 1N4148
D3: 1N4007

IC1: 555
LD1: led 3 mm rosso
RY1: Relè 12V/5A 1 scambio

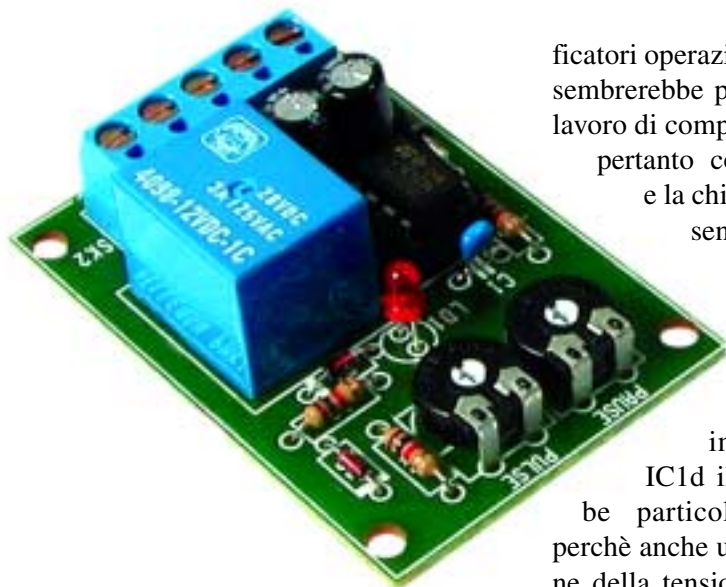
Varie:
- zoccolo 4+4
- morsettiera 2 poli
- morsettiera 3 poli
- circuito stampato

Termostato

Analizziamo ora la seconda proposta per un approccio con l'elettronica: vediamo come funziona e come si costruisce un termostato. Lo scopo di un termostato consiste nell'attivarsi (o disattivarsi) sopra una certa temperatura per poi tor-

nare nello stato iniziale quando la temperatura scende sotto tale valore. L'uscita solitamente controlla tramite un relè un elemento riscaldante o refrigerante.

Nel caso specifico, il circuito è in grado di monitorare la temperatura a condizione che questa sia com- ➤



presa fra 5° e 30° gradi centigradi. Con un potenziometro di taratura stabiliamo un valore compreso nell'intervallo di operatività; il relè si attiverà solo quando il sensore percepirà una variazione superiore di 1°C al valore prefissato. Ai contatti del relè, rispettando i valori di carico massimo ammissibili, possiamo collegare ciò che riteniamo idoneo: un segnalatore (come il lampeggiatore del progetto precedente) o direttamente un dispositivo che ripristina la temperatura al valore ottimale.

Lo schema elettrico del progetto ha come nucleo il circuito integrato LM324, un componente nel cui interno sono presenti quattro amplificatori operazionali.

Principio di funzionamento

Poniamo l'attenzione su IC1c: il modulo operazionale è utilizzato come *"Trigger di Schmitt"*. La sezione IC1d lavora come comparatore di tensione e, passando dallo stato logico 0 ad 1, permette la polarizzazione della base del transistor T1 che, di conseguenza, apre la conduzione fra collettore ed emettitore. Nel momento in cui il transistor conduce, la bobina del relè collegato in serie al collettore si eccita ed i contatti effettuano lo scambio. Vediamo ora quale rapporto hanno fra di loro i due ampli-

ficatori operazionali. IC1d, da solo, sembrerebbe poter assolvere già il lavoro di comparatore di tensione e pertanto controllare l'apertura e la chiusura del relè in presenza di una variazione della conduzione del sensore NTC. In teoria questo è vero ma, se impiegassimo solo

IC1d il circuito risulterebbe particolarmente instabile, perchè anche una minima variazione della tensione basterebbe a far commutare il relè. Affinché il circuito possa avere una struttura idonea ad un impiego pratico è stata utilizzata la sezione prima definita come *"Trigger di Schmitt"*; esso pone rimedio ai problemi di instabilità dei comparatori a soglia creando una zona di insensibilità, detta isteresi, compresa entro due margini di intervento predefinitibili. Quando la tensione da valutare è nell'intervallo predeterminato dalle tensioni di soglia inferiore e superiore il circuito si mantiene stabile e non effettua la commutazione.

Il termostato funziona con 12 Volt in corrente continua. Il diodo D2,

della tensione che corrisponde alla temperatura di cui si effettua il monitoraggio arriva al piedino 13 dell'IC. Quando le tensioni applicate ai piedini 12 e 13 differiscono fra loro più di quanto preveda il ciclo di isteresi, il Pin 14 conduce e la base di T1 si polarizza abilitando la coppia collettore emettitore. Il passaggio di stato del transistor porta, come conseguenza, l'eccitazione della bobina del relè e la commutazione dei contatti. Tutti i componenti trovano spazio sopra una basetta da 52 x 62 mm. Nelle foto del prototipo il sensore NTC appare direttamente connesso ai morsetti anche se questo componente andrà posizionato in modo idoneo affinché possa percepire con facilità le variazioni di temperatura, quindi consigliamo di collegarlo tramite spezzone di cavetto bipolare della lunghezza necessaria, ma senza esagerare.

Realizzazione pratica

Per entrambi i circuiti valgono le medesime istruzioni.

Iniziate il montaggio partendo dai componenti a più basso profilo, come resistenze e diodi. Attenzione alla polarità di questi ultimi: il

- Alimentazione 12V 100mA;
- Intervallo di temperatura da 5° C a 30° C
- Soglia di intervento: variazione di 1° C
- Carico massimo applicabile ai contatti del relè con tensione continua di 24V, 3A;
- Carico massimo applicabile ai contatti del relè con tensione alternata di 220V, 1A.

in serie al positivo determina la protezione verso l'inversione di polarità. Il diodo Zener DZ1 stabilizza la tensione di riferimento al piedino 10 del Trigger.

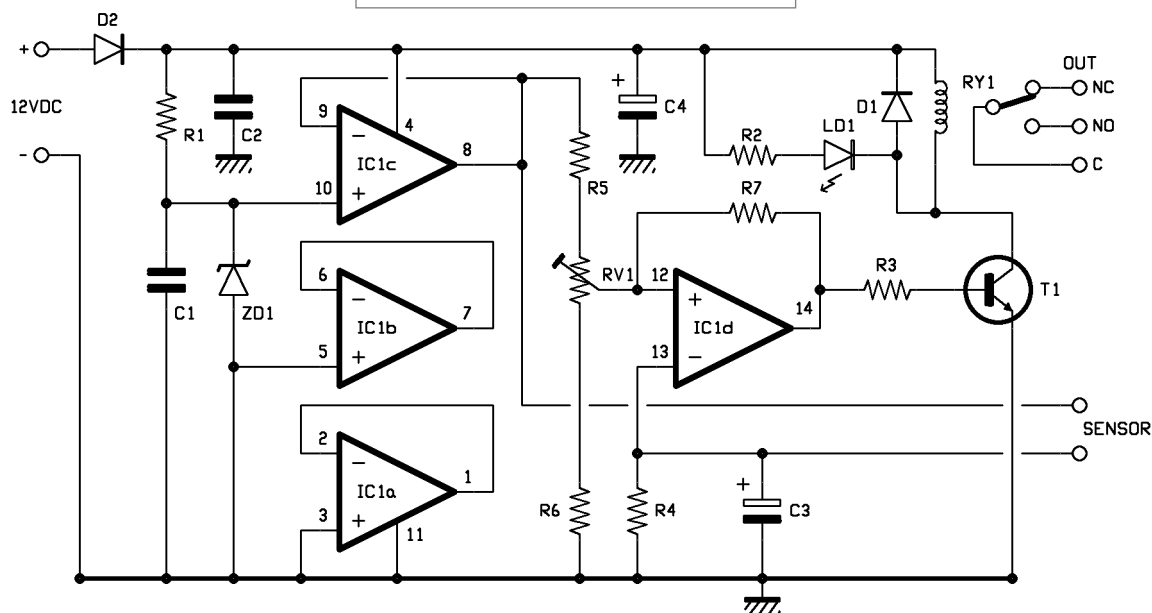
La rete resistiva R5, RV1 ed R4 permette la taratura della soglia di intervento del termostato. Il valore

catodo può essere riconosciuto poiché è presente una banda nera sul case del componente.

Anche i condensatori elettrolitici hanno una polarità: il negativo corrisponde al terminale più corto e viene indicato sul corpo del componente con una banda verticale. I

Specifiche tecniche
TERMOSTATO

SCHEMA ELETTRICO



ELENCO COMPONENTI:

R1, R2: 1 Kohm

R3, R4: 10 Kohm

R5: 120 kohm

R6: 56 kohm

R7: 6,8 Mohm

R8: 0 ohm

RV1: 100 kohm

C1, C2: 100 nF multistrato

C3: 100 µF 16VL elettrolitico

C4: 470 µF 25VL elettrolitico

D1, D2: 1N4148

ZD1: Zener 5,1V 400 mW

IC1: LM324

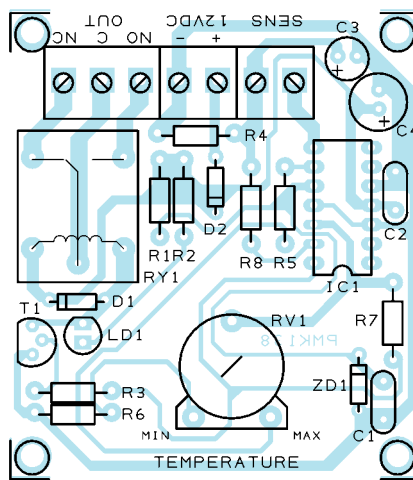
LD1: led 3 mm rosso

T1: BC547

RY1: Relè 12V/5A 1 scambio

Varie:

- zoccolo 7+7
- Alberino per trimmer
- NTC10K0
- morsettiera 2 poli (2 pz.)
- morsettiera 3 poli
- circuito stampato



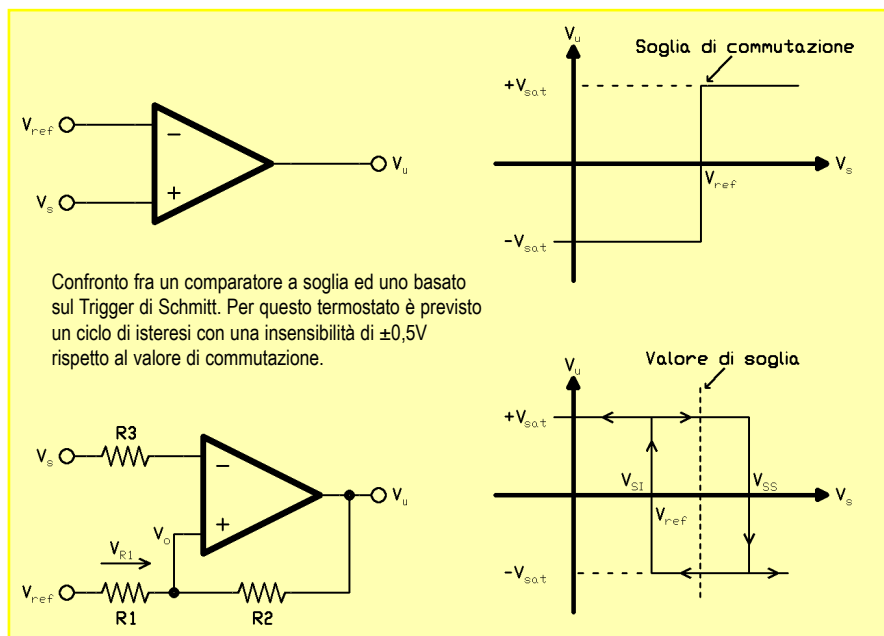
condensatori multistrato, invece, non hanno un verso di inserimento quindi potete saldarli senza particolare accorgimenti.

I circuiti integrati devono essere montati sugli zoccoli rispettando la tacca che indica il verso di inserimento. Dopo aver saldato i compo-

nenti elencati, rimangono ancora pochi pezzi da montare per completare il lavoro.

Per quanto riguarda il timer si tratta del diodo led di segnalazione, i due trimmer per la taratura, il relè e la morsettiera componibile per i collegamenti esterni. Se volete rea-

lizzare un temporizzatore come quello fotografato, led e trimmer sono da saldare alla basetta, se invece desiderate dotare il vostro progetto di un contenitore potete collocare il led, con un opportuno portaled, sul pannello dello stesso e, dopo aver praticato gli indispen- ➤



Il livello della tensione d'ingresso dipende da un termistore a coefficiente negativo (NTC), una resistenza il cui valore diminuisce all'aumento della temperatura. Il trimmer RV1 consente la taratura.

sabili fori per consentire il passaggio degli alberini, bloccate al pannello anche due potenziometri da 1,5 Mohm e 50 Kohm. La piedinatura del relè ne consente l'inserimento in un solo verso, non c'è pertanto modo di sbagliare. La morsettiera è un connettore a cinque poli (ottenuta dalla combinazione di una da due ed una da tre) con possibilità di serraggio dei cavetti a vite, i suoi terminali entrano nelle relative piazzole con facilità, badate solamente a girarla in modo che i fori per l'ingresso dei cavi siano rivolti verso l'esterno della basetta. Il montaggio del ter-

mostato si conclude con la saldatura del trimmer di regolazione, del relè, del led e dei morsetti.

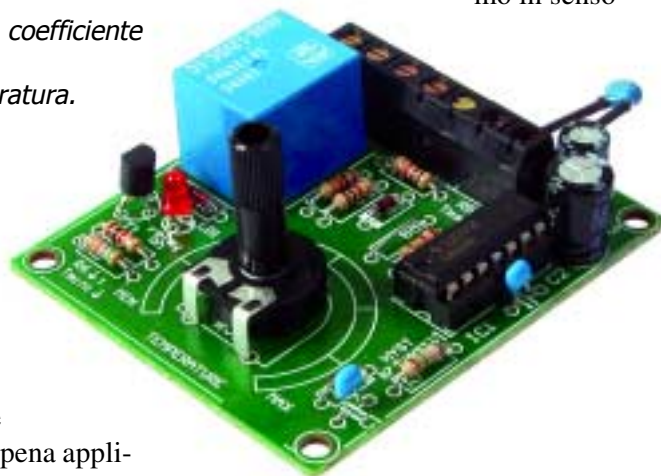
Collaudi

Il collaudo del timer è semplicissimo: non appena applichiamo tensione il led si illumina ed il relè effettua una commutazione. Il circuito, da quel momento, inizia il suo ciclo continuo di apertura e chiusura dei contatti del relè. Agendo sui trimmer possiamo intervenire adeguando i tempi a nostro piacere, in pratica stabilia-

mo per quanto tempo il relè deve rimanere eccitato e per quanto invece deve rimanere spento. Naturalmente quanto accade al led avviene anche al carico collegato ai morsetti.

La regolazione del termostato avviene in modo empirico: giriamo il trimmer completamente in senso orario provocando l'eccitazione del relè.

Portiamo ora la sonda alla temperatura in cui vorremmo che il carico fosse attivato (se per esempio vogliamo che il relè si ecciti a $20^{\circ}C$ dobbiamo posizionare la sonda in una stanza dove è presente questa temperatura) e ruotiamo in senso



antiorario il trimmer fino a quando il relè torna a riposo. A questo punto il termostato è regolato, provate a scaldare tra le dita il sensore per verificare che l'innalzamento di temperatura provoca l'attivazione del carico.

Per il MATERIALE

I progetti descritti in queste pagine sono disponibili in scatola di montaggio. Il timer per intermittenza (cod. MK111) costa 7,50 Euro mentre il termostato (cod. MK138) viene venduto a 9,00 Euro. I due dispositivi sono disponibili anche già montati e collaudati (timer VM136 10,00 Euro - termostato VM137 Euro 12,00). Tutti i prezzi si intendono IVA compresa.

**Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, Via Adige 11, 21013 Gallarate (VA)
Tel: 0331-799775 ~ Fax: 0331-778112 ~ <http://www.futuranet.it>**

COMPUTERFEST & RADIOAMATORE



7° edizione - Cerea (VR)

13 - 14 gennaio 2007

25.000 visitatori (nell'edizione invernale) 10.000 MQ coperti
orario 9 - 18 ridotto 5 € intero 7 €

3° edizione - Busto Arsizio (VA)

27 - 28 gennaio 2007

11.000 visitatori (nella seconda edizione) 20.000 MQ coperti
orario 9 - 18 ridotto 5 € intero 7 €



NEW

NEW 1° edizione - Vada (LI)

17 - 18 febbraio 2007

solo il meglio di ogni articolo, pochi ma buoni
orario 9 - 18 ridotto 3 € intero 5 €

4° edizione - Busto Arsizio (VA)

14 - 15 aprile 2007

11.000 visitatori (nella seconda edizione) 20.000 MQ coperti
orario 9 - 18 ridotto 5 € intero 7 €



NEW

NEW 1° edizione - Gorizia

02 - 03 giugno 2007

La seconda edizione annuale di Udine a due passi dal confine
orario 9 - 18 ridotto 4 € intero 6 €

8° edizione - Cerea (VR)

25 - 26 agosto 2007

20.000 visitatori (nell'edizione estiva) 10.000 MQ coperti
orario 9 - 19 ridotto 5 € intero 7 €



3° edizione - Reggio Emilia

08 - 09 settembre 2007

12.000 visitatori (nella prima edizione) 18.000 MQ coperti
orario 9 - 18 ridotto 5 € intero 7 €

5° edizione - Busto Arsizio (VA)

22 - 23 settembre 2007

11.000 visitatori (nella seconda edizione) 20.000 MQ coperti
orario 9 - 18 ridotto 5 € intero 7 €



NEW

NEW 1° edizione - Firenze

06 - 07 ottobre 2007

Finalmente una vera fiera dell'elettronica in Toscana
orario 9 - 18 ridotto 4 € intero 6 €

3° edizione - Udine

03 - 04 novembre 2007

10.000 visitatori (nella prima edizione) 11.000 MQ coperti
orario 9 - 18 ridotto 5 € intero 7 €



NEW

9° edizione - Cerea (VR)

17 - 18 novembre 2007

25.000 visitatori (nell'edizione invernale) 10.000 MQ coperti
orario 9 - 18 ridotto 5 € intero 7 €

www.compendiofiere.it - info 337676719

Software di controllo per luci di scena basato su DMX512

di Mario Brustia

Programma in grado di gestire 64 canali DMX con funzioni chaser, preset, audio, terminale, scanner e tanto altro ancora. Prevede la possibilità di collegare al computer un'interfaccia parallela/DMX o anche una scheda USB/DMX.



Abbiamo trattato più volte l'argomento DMX dalle pagine della rivista, ma proprio per la validità strutturale di questo protocollo per la gestione di sistemi di illuminazione da spettacolo, possiamo ben dire che l'argomento non è chiuso. Oggi è un lettore che ci offre l'opportunità di tornare sull'argomento. Mario Brustia, tecnico luci ed audio che da anni collabora con Spazioscenico, pur sottolineando nella sua pagina web (<http://digilander.libero.it/bmgdgt>) che gli manca il "tempo per fare niente" si è impegnato per arricchire, sulla base delle esperienze personali, una console soft-

ware per la gestione di un impianto per effetti scenici DMX. A livello hardware il sistema è in grado di interfacciarsi senza problemi con dispositivi su parallela, USB, seriale e addirittura prevede un'interfaccia per dispositivi MIDI.

Lasciamo ora spazio a Mario perché possa illustrare il suo lavoro.

"...sono un tecnico elettronico con la passione del teatro. Faccio parte di una piccola compagnia teatrale ed amatoriale, la disponibilità economica per mettere in scena i nostri lavori è sempre limitata. Per alcuni anni



ci siamo avvalsi di Service Luci esterni: questo ha fatto sì che io venissi in contatto con svariati modelli di console luci (DMX, 0-10 e altre) e potessi apprezzarne le funzionalità, rendermi conto dei difetti e delle limitazioni e, non ultimo, considerarne i rapporti costo/prestazione di quanto disponibile sul mercato.

Sempre rimanendo in tema di denaro, posso dire che l'abituale carenza di disponibilità è stata di stimolo affinché cercassi qualcosa che, con poca spesa, risolvesse brillantemente i nostri problemi di effetti scenici. Grazie alle conoscenze di elettronica e di programma-

zione ho realizzato XLIGHT I, un mixer luci che si avvale della porta parallela di un (ormai datato) PC 80286 in modalità DOS abbinato ad un dimmer autocostruito. Dopo il primo c'è il secondo, ecco quindi che dal mio laboratorio è uscito XLIGHT II. Dopo l'accantonamento del progetto XLIGHT I, per motivi legati ai costi di collaudo, ho pensato di rifare tutto e di utilizzare, anziché un singolo dimmer di potenza, tanti piccoli dimmer da dislocare sul palco, dove necessario.

Ecco dunque XLIGHT II, un progetto che fa uso di PIC collegati fra loro dalla linea seriale e gestito da un PC ➤

XLIGHT III

Coloro che hanno avuto modo di utilizzare DMXDESK di Kristof Nys noteranno subito che XLIGHT III tende ad ampliarlo in modo significativo, sono riportati di seguito gli elementi che lo contraddistinguono.

- Configurazione di 64 canali DMX pilotabili direttamente da console.
- Preset per i dispositivi Scanner e Cambiacolori Martin MX1 e Coef250.
- Controllo joystick impostato per il funzionamento in parallelo sul primo Scanner.
- Possibilità di memorizzazione data, ora di lavoro, impostazione delle porte I/O utilizzate (aggiornamento automatico ad ogni riavvio e completamento della fase di lavoro).
- Finestra di Input/Output dei file verso unità disco.
- Possibilità di cambiare i dati colore ed il nome del canale.
- Nuova finestra di preset Chaser già impostati.
- Opzione Sound to Light per eseguire file Wave in contemporanea con una lista di Preset e Chaser.
- Aggiornamenti e correzioni alla sezione di programmazione per terminale LCD a 2 righe.
- Modifica funzionale e nuove implementazioni nella pagina di gestione dei Moving Light.
- Possibilità di modificare Chaser con sistema a matrice.
- Configurabilità idonea per utilizzare interfacce USB e Parallela.
- Correzione e modifiche alla metodologia di salvataggio dei Registri di sistema con i dati della porta USB.
- Read OUT disponibile direttamente sul banco della finestra principale.
- Aggiunta di 32 Snap Shot richiamabili dalla pagina principale, con possibilità di movimentazione.
- Introduzione della funzionalità Blocco Note per salvare appunti utili ai fini dell'utilizzo dei file creati.
- Memorizzazione di tutto il sistema all'interno di un solo file Device Moving Light.

con Windows 95® come sistema operativo. Ho costruito un prototipo funzionante ma, ancora una volta, quando mi sono fatto i conti in tasca per costruire qualche modulo e farli collaudare ed avere le certificazioni necessarie per usarli su di un palcoscenico, mi sono spaventato e così ho abbandonato. Da quel momento si è affermata l'idea di adottare lo standard DMX512.

Così è nata l'idea del progetto software XLIGHT III che

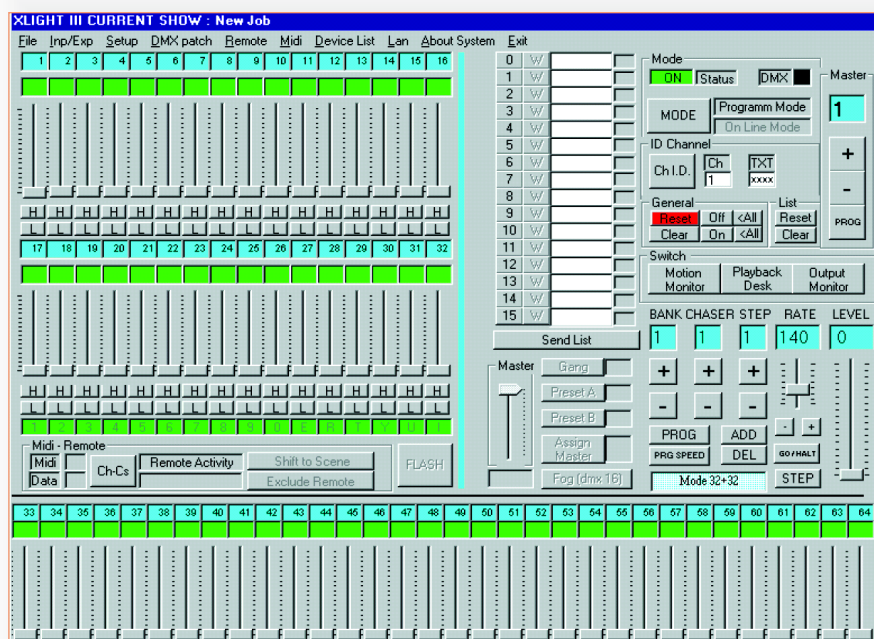
(<http://users.skynet.be/kristofnys>) e poter avere una copia del suo programma (DMXDESK 9) pubblicato sulla rete con licenza GNU e, prendendo spunto dalle funzioni presenti sui mixer professionali e, perchè no, dando spazio alla fantasia, ecco il frutto del mio lavoro. Si tratta di un programma in grado di mantenere operativi 64 canali DMX con gestione chaser, preset, audio, terminale, scanner e tanto altro ancora. Funziona con

un personal computer dotato di un sistema operativo Windows2000®, XP® ed utilizza come interfaccia la porta parallela del PC in combinazione con un PIC16F84 o la porta USB.

Attualmente utilizzo il sistema per spettacoli dal vivo con Dimmer della Zero88 e Behringer, scanner Martin MX1 e altri dispositivi DMX compatibili e posso ritenermi soddisfatto.

Prima di descrivere i comandi e le funzioni che compaiono nelle videate e che sono state qui riprodotte, vediamo come potete procurarvi il software in modo da poter seguire la descrizione direttamente sul monitor del PC.

Collegandovi al sito <http://digilan->



der.libero.it/bmgdgt/software_xl3.htm troverete tutti i file necessari. Per installarli copiate i tre file CAB, Setup ed LST in una directory creata per l'occasione, doppio click su Setup ed il gioco è fatto. Mentre utilizzate il pacchetto software che vi propongo tenete sempre presente che si tratta di una applicazione sperimentale in costante aggiornamento; non scoraggiatevi se qualche passaggio potrebbe apparirvi poco intuitivo o se salta fuori qualche “baco”, sono incidenti di percorso che possono capitare e se desiderate scambiare le vostre opinioni con me, potete fare come io stesso ho fatto con Kristof Nys, speditemi una mail.

Interfacciamento delle periferiche

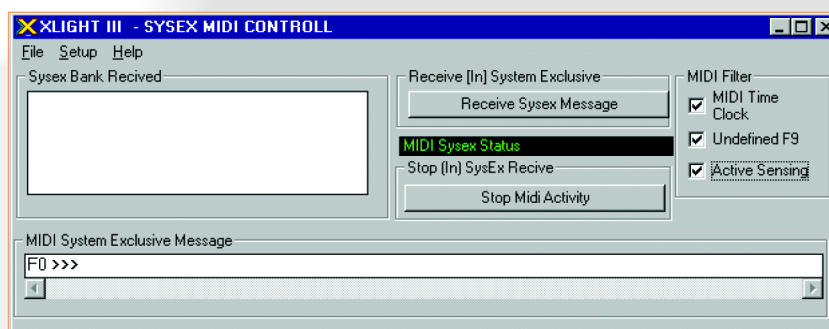
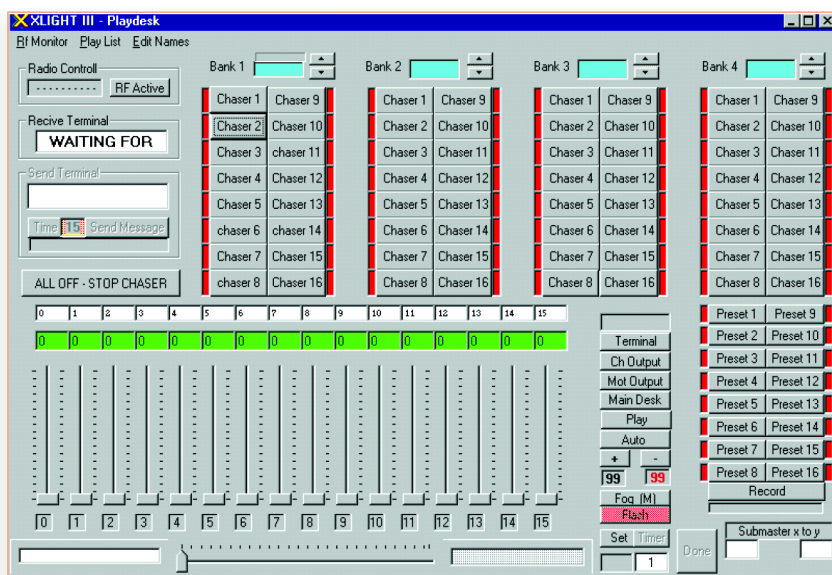
Il software di controllo del sistema DMX prevede l'utilizzo di una porta parallela, USB, Midi o Seriale.

Utilizzando la porta parallela è possibile collegare l'interfaccia DMX

OUT (Kristof Nys – 64Ch DMX) e, sfruttando i terminali d'ingresso della porta LPT, comandare tramite comando a radio frequenza alcune funzioni della PLAY LIST.

E' possibile anche utilizzare la porta USB collegando l'interfaccia USB/DMX, presentata sul numero 93 di Elettronica In, che può lavorare su tutti i 512 canali dello standard DMX.

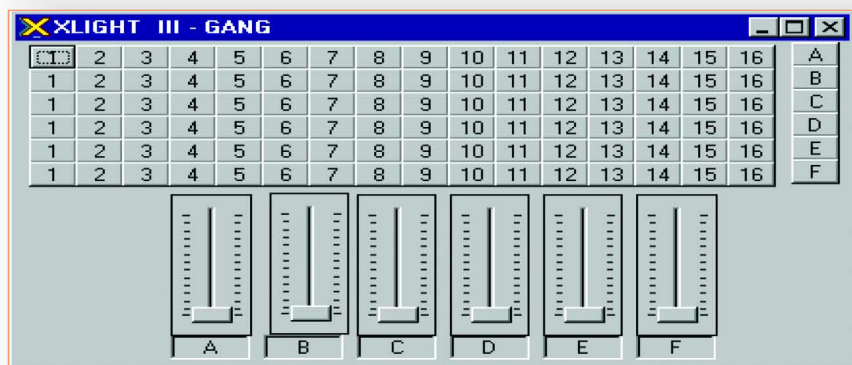
Può essere connesso anche un sequencer MIDI, in tal modo si possono comandare gli Slider canale di XLIGHT III (è già disponibile un Preset per

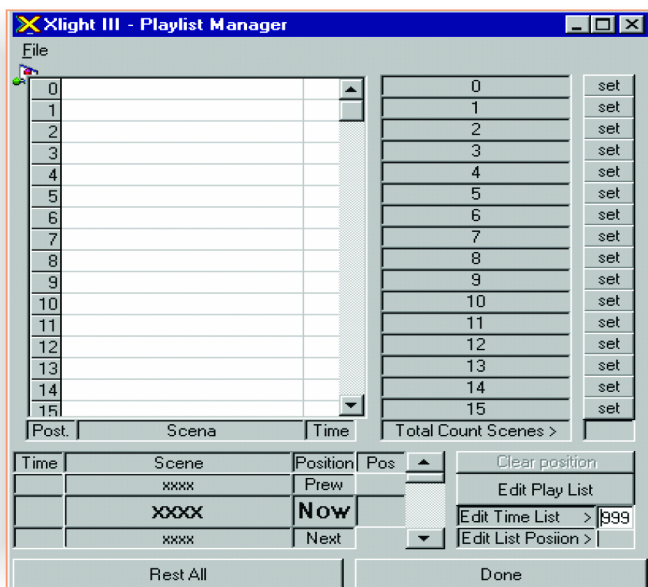


CakeWalk). La porta seriale può svolgere diversi ruoli: installando su un secondo PC (per esempio posizionato sul palco) il software XLIGHT III – REMOTE, anche questo scaricabile dal sito, è possibile scambiare informazioni fra palco e regia. Sempre grazie alla seriale è possibile controllare alcune funzioni di XLIGHT III tramite un altro PC.

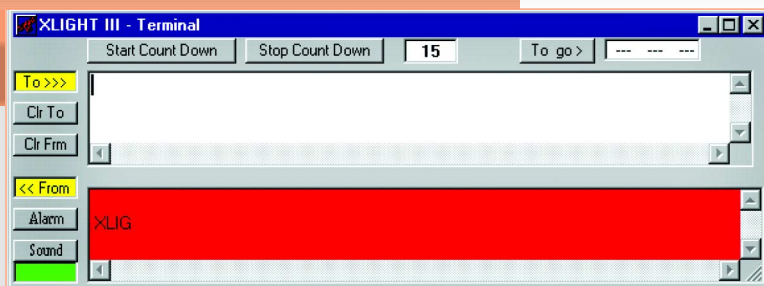
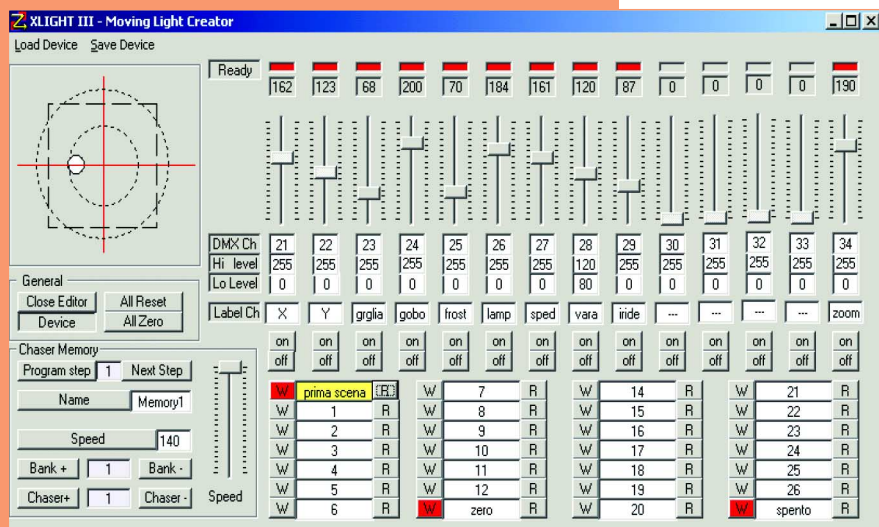
Comandi e funzioni

Per poter meglio comprendere quanto spiegato in seguito, vi consigliamo di aprire il programma, mettendo in pratica i vari passaggi illustrati. La prima schermata corrisponde a quanto riportato, nell'immagine della pagina a sinistra. Da essa potete notare la presenza di 64 cursori che consentono l'utilizzo diretto (in modalità manuale) di quanto collegato ai canali cui corrispondono 32 tasti con l'etichetta (High e Low) permettono di portare istantaneamente il canale relativo in posizione di massi- ➤





Nelle immagini che accompagnano il testo di questa presentazione appaiono alcune delle videate che consentono di intervenire sui parametri necessari per trasmettere il segnale in Standard DMX512 all'interfaccia e quindi alle unità di potenza. Ad esse non abbiamo attribuito una sequenza numerica in quanto le necessità dell'utente possono indurre a richiamare ciascuna di loro in differenti situazioni. Per le prove pratiche con apparecchiature conformi alle specifiche DMX è stata usata l'interfaccia K8062 di cui riportiamo una foto. Il prodotto è disponibile in kit o montato e collaudato (VM116).



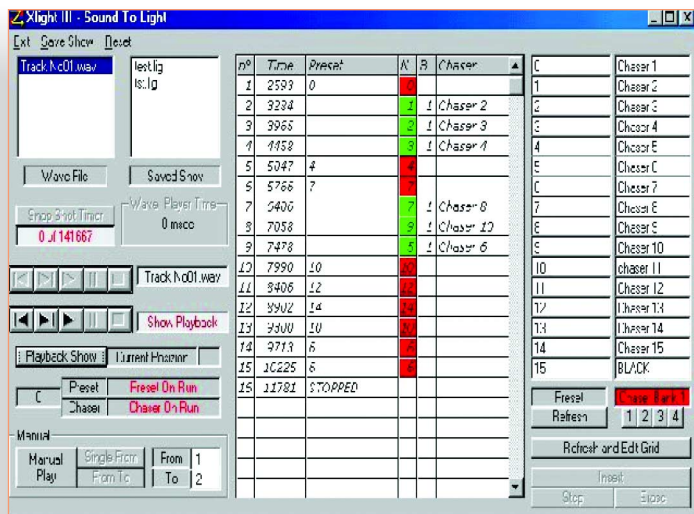
mo/minimo. Nelle caselle blu è possibile inserire il nome che si intende assegnare al canale. Nelle caselle verdi viene evidenziato il valore numerico corrispondente al livello di ogni canale; in una colonna di 16 caselle poste in verticale (numerate da 0 a 15) troviamo gli Snapshot.

I rimanenti 32 canali in basso, sono di utilizzo generale per apparecchiature multicanale.

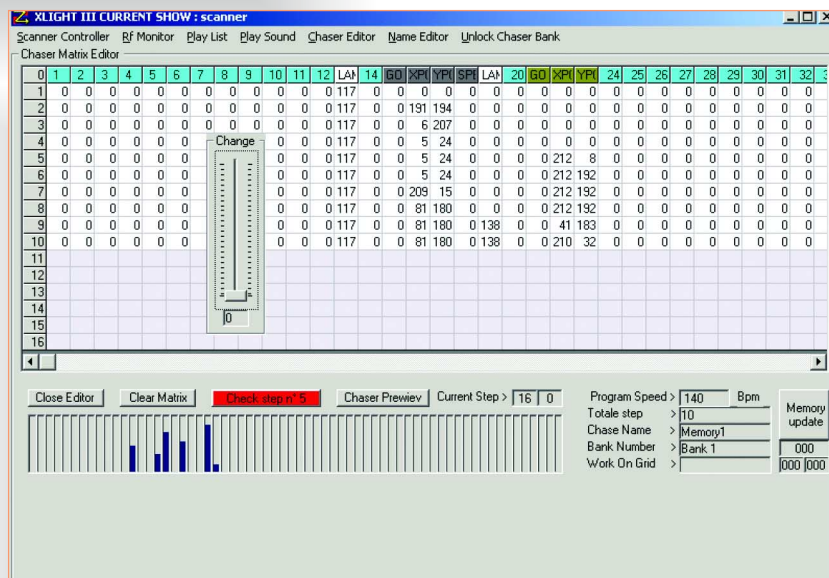
Consigli per l'uso

Xlight III è un software di controllo che lascia ampio spazio alla sperimentazione dell'utente, tuttavia qualche consiglio può essere utile, stiliamo quindi una lista di punti a cui prestare attenzione.

Per quanto riguarda l'attività SNAPSHOT conviene settare al valore desiderato e poi cliccare in corrispondenza di una delle 16 caselle verticali poste di fianco ai 32



slider di canale. Per richiamare il preset è sufficiente portare il cursore del mouse in corrispondenza della casella accanto allo SNAPSHOT scelto dove possono apparire le indicazioni R oppure W. Ogni SNAPSHOT può essere identificato con un nome, esso si attribuisce riempiendo con il testo la casella dello SNAPSHOT prescelto. Il salvataggio di quanto effettuato avviene assieme al quello dello SHOW. Programmare il SUBMASTER richiede pochi passag-



gi: posizionare gli slider sui valori desiderati, selezionare avvalendosi dei tasti + e - il SUBMASTER da configurare (la casella apparirà evidenziata in rosso), premere il tasto PROGRAM ed il rosso diventerà verde, confermando il corretto esito dell'operazione. Anche per la programmazione del CHASER si avvia la procedura impostando gli slider al valore desiderato, quindi si scelgono lo STEP, il Banco ed il CHASER. La

casella diventerà rossa e poi verde dopo aver premuto il tasto PROGRAM. Se si desidera impostare altri passi per il CHASER in questione ripetere la procedura ricordando che il BANCO 1 permette l'integrazione tra un passo e l'altro (come il cambiamento graduale dell'intensità di luce), mentre i BANCHI rimanenti consentono il passaggio immediato tra un valore e il successivo, come accade per effetti flash o luci rotanti. Il CHASER permette anche di impostare una velocità di esecuzione, per impostarla si agisce sul tasto SPEED ed il relativo

fader o anche di regolare il valore generale di livello (con il fader più grande posto alla destra della schermata principale). Il tasto MODE effettua la commutazione per passare alla modalità on-line (manuale): in questo caso il sistema si autoconfigura rendendosi operativo a 16+16

canali (tipo le console manuali a due preset). Ritorniamo a parlare di SNAPSHOT, dove la programmazione in modalità on-line è la medesima; si deve però tenere presente che la lettura dei fader è attiva solo sui primi 16 e l'assegnazione avviene direttamente al PRESET A o sul PRESET B (con un cambio immediato dei valori). Quando entrambi i canali vengono utilizzati è possibile effettuare il CROSSFADER tra i PRE- ➤

Quando, all'inizio degli anni '80, Stallman diede vita al suo progetto di scrivere un sistema operativo liberamente eseguibile, modificabile e distribuibile, decise che sarebbe dovuto essere compatibile con UNIX, dal momento che questo sistema operativo era quello che offriva le maggiori garanzie dal punto di vista tecnico e della compatibilità con hardware differenti. Per questo motivo chiamò il suo progetto GNU, acronimo di GNU's Not UNIX, GNU non è UNIX, per indicare che GNU avrebbe ripreso le caratteristiche di UNIX, pur restando un sistema distinto. L'intento di Stallman era che GNU fosse software libero e che le modifiche effettuate dagli utenti e da essi pubblicate restassero a disposizione di tutta la comunità, impedendo quindi che una versione modificata di GNU potesse divenire un prodotto software proprietario. A tal fine, in collaborazione con alcuni esperti legali, mise a punto un contratto di licenza che sarebbe stato destinato a divenire il più diffuso accordo di licenza nell'ambito del software libero e open source. Tale licenza prese il nome di GNU General Public License, Licenza Pubblica Generica del Progetto GNU, comunemente abbreviata in GPL, e una sua prima versione venne pubblicata nel 1989. La GPL riflette i principi che sono alla base del progetto GNU, e dunque aspetto centrale è la libertà per gli utenti e il suo mantenimento per tutti gli utilizzatori delle versioni successive del programma. Per questo motivo è la licenza, tra quelle di software libero e open source, che più strettamente attua tali principi attraverso una rigida implementazione del copyleft, o permesso d'autore.

Questo significa che chi modifica un programma coperto da licenza GPL, qualora scelga di distribuire il frutto di tali modifiche deve farlo alle stesse condizioni del contratto originario, quindi tramite GPL. Perciò tutto il software GPL o quello da esso derivato è destinato a rimanere coperto da GPL. La licenza comunque non obbliga alla pubblicazione delle versioni modificate del programma, permettendo perciò di utilizzarle privatamente, senza alcun dovere, neppure informativo, nei confronti del titolare dei diritti sul programma. La GPL consente di copiare, modificare e distribuire liberamente il programma oggetto di licenza, senza richiedere un corrispettivo economico all'autorizzazione al compimento di tali attività, prescrivendo anzi che tale permesso sia a carattere gratuito. L'accordo di licenza dà comunque facoltà a chi distribuisce copie del programma di chiedere un compenso per il loro trasferimento.

SET avvalendosi del tasto ASSIGN e dello slider MASTER. Per effettuare il passaggio tra due SUBMASTER (SCENE) cliccare il numero di submaster desiderato (primo preset) e successivamente il numero del secondo submaster. A questo punto le caselle dei preset selezionati diventeranno rosso e verde (preset di entrata e di uscita). Muovendo il cursore del fader si ottiene il passaggio da un SUBMASTER all'altro manualmente, mentre se si vuole automatizzare il passaggio si adopera il tasto timer (barra spazio).

Il CHASER si attiva con un click sulla casella relativa a quello che si intende utilizzare, ma tenete presente che il singolo CHASER non si può bloccare quindi, per aggirare l'ostacolo, fate uso di una casella con assegnazione "vuota". L'opzione ALL OFF blocca e spegne simultaneamente tutti i canali e blocca i CHASER. Il CHASER dispone di un quarto banco, esso permette di eseguire una sequenza CHASER del tipo ONE SHOT. Possiamo ottenere la programmazione dei preset con pochi passaggi: prima ci occupiamo dei submaster

configurandoli opportunamente, poi attiviamo il preset desiderato (gruppi di submaster) seguito da un click al tasto RECORD ed infine premiamo nuovamente il tasto preset.

Per la gestione dei gruppi (GANG) agire su una o più caselle di quelle numerate da 1 a 16 in modo da assegnare la gestione del canale allo slider prescelto. L'assegnazione viene fatta suddividendo la griglia in 6 righe orizzontali.

I tasti nominati da A ad F servono per aggiornare in modo istantaneo la posizione degli slider del mixer principale.

I dispositivi che prevedono motion control (scanner, teste rotanti, ecc...) dispongono di una specifica pagina di configurazione in cui, a destra ed a sinistra, troviamo le aree di intervento per impostare i parametri di lavoro delle due unità previste.

Lo scanner numero uno è controllabile anche tramite il tasto Joystick. Nella stessa pagina troviamo una parziale ripetizione dei comandi relativi ai CHASER e quindi, anche da qui possiamo intervenire sulla loro programmazione. Si possono anche programmare altre tipologie di dispositivi mobili e per questo si accede alla schermata del Moving Light Creator che prevede la gestione di 14 canali, i primi due dei quali per gli spostamenti degli assi X e Y.

Per l'attivazione di ogni canale è disponibile il relativo tasto ON/OFF e per memorizzare i settaggi disponiamo di funzioni stile SNAPSHOT. La configurazione è memorizzabile. Come nota finale per i dispositivi motion control, è bene puntualizzare che durante la loro programmazione, bisogna tener presente quanto riportato sul manuale d'uso fornito dal produttore.

Le pagine video da considerare non sono finite, soffermiamoci adesso sulla PLAYDESK tramite cui possiamo rendere attivo il CHASER EDITOR: selezioniamo la casella del CHASER da editare ed ogni singolo universo offre le specifiche aree di configurazione. I parametri impostati saranno realmente memorizzati solo dopo aver proceduto alla registrazione. Con la videata dedicata alla PLAYLIST organizziamo la sequenza ottimale e qualora volessimo intervenire per apportare delle modifiche, possiamo agire attivando il tasto EDIT PLAY LIST.

Per informazioni e scambi di opinioni potete inviarmi una e-mail all'indirizzo: mario.brustia@libero.it.

circuiti stampati in 24 ore

**garantiamo il tempo di
consegna: 24 ore o i
circuiti sono gratis**

Potrete scegliere tra singola e doppia faccia con foro metallizzato. Con solder e serigrafie per uno stampato di alta qualità o solo piste stagnate per un prototipo a basso costo.

Prezzi a partire da* **€ 14,38** (doppia faccia foro metallizzato 7,50x7,50 cm) e da **€ 9,13** (singola faccia 7,50x7,50 cm) per FR4 1,6 mm con rame 35 µm, **tutti comprensivi di attrezzatura.**

Nessuna limitazione sul numero dei fori, sul numero degli utensili (diametri) e sul tipo di scontornatura (anche tondeggiante).

Distanza minima tra le piste e pista minima 8 mils (0,20 mm).

**PREVENTIVO ANONIMO,
GRATUITO ED IMMEDIATO
con il nostro calcolatore online.**

**+ QUALITÀ
- TEMPO**

millennium
md
dataware

visita il nostro sito per il dettaglio delle note tecniche

www.mdsrl.it

millennium dataware srl parco scientifico e tecnologico

15050 rivalta scrivia - tortona (al)

tel. 0131 860.254

fax 0131 860157

info@mdsrl.it

PRODOTTI e SISTEMI per la METEOROLOGIA

Una vasta gamma di prodotti per rilevare e prevedere le condizioni meteo, dalle stazioni professionali ai semplici igrometri e termometri.

STAZIONI METEOROLOGICHE PROFESSIONALI PER PC



STAZIONI METEOROLOGICHE



OROLOGI DA POLSO



OROLOGI E TERMOMETRI



TERMOMETRI / IGROMETRI



ANEMOMETRO DIGITALE CON TERMOMETRO



BUSSOLA DIGITALE



VARIE

PLUVIOMETRO DIGITALE



PLUVIOMETRO WIRELESS 868 MHz



a cura della
Redazione

<http://www.dynalloy.com>



Introdotte nel 1960 negli USA, le leghe metalliche a memoria di forma (SMA) vengono utilizzate in molti campi: da quello aerospaziale al medicale, fino all'elettronica di consumo. Realizzate in origine dai Naval Ordnance Laboratory, con leghe Nichel-Titanio, sono disponibili sotto forma di fili, spirali e tubi. Abbiamo visitato e vi proponiamo alcuni siti di costruttori, il primo dei quali è della Dynalloy, produttrice dei Flexinol, una variante di SMA ad alta estensibilità.

<http://www.shape-memory-alloys.com>



Special Metals Shape Memory Alloys Division è un'altra azienda americana che produce leghe a memoria di forma, disponibili in fili e tubi, realizzate in NiTiCu (nichel, titanio, rame) NiTiCr (nichel, titanio, cromo) e NiTiF (nichel, titanio, fluoro) e progettate per temperature di lavoro comprese tra -50 (corrispondenti alla massima estensione) e +95 °C (ai quali si ottiene la massima contrazione). La home-page dà accesso a sezioni nelle quali si possono trovare note applicative, caratteristiche tecniche (*Technical support*) e suggerimenti sull'utilizzo dei prodotti (*Working with Shape Memory Alloys*), che sono principalmente rivolti al settore industriale.

<http://www.memry.com>



Memry Corporation, fondata nel 1983 a Stamford (Connecticut, USA) è specializzata nella produzione di leghe a memoria di forma e semilavorati basati su di esse, tra i quali, non solo fili, ma anche tubi e oggetti di varie sagome. Produce non solo le leghe metalliche (SMA) ma anche composti plastici estensibili. La sua offerta è rivolta sia al settore industriale che a quello medicale: realizza, per esempio, *stent*, preziosissimi oggetti di piccolissime dimensioni usati in angioplastica, che vengono introdotti nelle arterie per dilatarle quando si verifica una stenosi (soprattutto negli episodi ischemici cardiaci e quindi nella terapia dell'infarto del miocardio).

Vendo:

-Basetta sperimentale 10x12cm con contatti a molla a euro 9,00;
 -Simulatore di resistenze da 5 ohm a 1Mohm 1/3W con sonda a euro 4,00;
 -Simulatore di condensatori da 100p.F. a 4,7 µF 110V con sonda a euro 9,00;
 -Doppio wattmetro da 0,5 a 200W, impedenza da 4 a 8ohm con sonde a euro 10,00;
 -Microaspirapolvere a euro 9,00;
 -Microscopi tascabile con luce per microelettronica, micro-meccanica, ecc. a euro 12,00;
 -Accumulatore gel multiuscite contemporanee da 3 a 12V, 10A con vari spinotti e ricaricatore a euro 20,00;
 -Strumenti per la taratura dei giradischi stereo a euro 12,00;
 -Mini trasmettitore V.H.F. canale 12 audio/video a euro 5,00;
 -Pistola con pompa aria compressa con munizioni a euro 5,00;
 -11 card di suoni e ritmi per vecchie tastiere e sintetizzatori Roland a euro 14,00;
 -Vecchie giacenze di articoli introvabili elettronici, ottici, giocattoli, ecc. Spedisco.
 Contattare Pietro al numero di telefono 0371-30418.

Vendo:

-Interfaccia per modi digitali. Isola galvanicamente il computer ed il ricetrasmittitore. Contenuta in robusto contenitore professionale di alluminio anodizzato (115 x 60 x 30 mm). Completa di schema ed istruzioni, nuova.
 Il tutto a euro 35,00 + spedizione.
 -Antenna loop magnetica per i 2 metri - sintonizza da 120 a 170 MHz circa, nuova. Il tutto a euro 13,00 + spedizione.
 Contattare Luigi al numero 0125-615327.

Vendo i seguenti libri:

-"Televisori a transistor-ricerca sistematica dei guasti";
 -"Televisori a colori-ricerca sistematica dei guasti";
 -"Informazioni tecniche con dizionario di elettronica inglese/italiano";
 -"Video riparatore-misure, allineamenti e ricerca guasti dei televisori" (6° edizione);
 -"La televisione a colori...? è quasi semplice";
 -"Ripariamo i videoregistratori" (1° parte);
 -"Schermari di apparecchi radio a transistor" (5° e 9° volume) dell'Antonelliana;
 -"Servizio videotecnico-riparazione dei televisori, verifica, messa a punto" (6° edizione rivenduta);
 -"Databook, linear integrated circuits" (1° edizione SGS-ATES);
 -"Schermari di apparecchi TV B/N e TVC" (Antonelliana-II Rostro-CELI);
 -"L'Italia delle TV locali, atlante guida per il tecnico e l'installatore JCE";
 -"La costruzione e il calcolo dei piccoli trasformatori monofasi Delfino con assistenza".
 Contattare Arnaldo al numero 0376-397279.

Offro:

collaborazione anche a progetto a ditte del settore. Provincia di Salerno.

Realizzo:

schede finite, prevalentemente digitali a microcontrollore. Schema, disegno del PCB, sviluppo di firmware, assemblaggio (non smd).

Eseguo:

riparazioni ed installazione elettroniche.

Vendo:

clonatori di eeprom per serie 24xxx, 93xxx, MDA2061/2 e NVM3060, 27xxx, 28xxx, 29xxx, 49xxx, PIC12C508, PIC16F84, ecc...
 Contattare Vittorio al numero 089-813042.

Vendo:

Nuovo bromografo semiprofessionale Delta Elettronica mai usato, quattro lampade, timer, area utile espositiva 40x27, corredato da basette presensibilizzate varie dimensioni.
 Il tutto a euro 80,00.
 Contattare Gennaro al numero 335-398994.

Sviluppo:

Firmware per microcontrollori Microchip PICXX e STXX, e realizzo prototipi. Sviluppo inoltre programmi in Visual Basic e C++. Contattare Gianni al numero 0376-396743.

Sviluppo

Progetti e prototipi analogici e digitali. Progetti software windows, Visual Basic.
 Contattare Giorgio al numero 392-5280800.

Vendo:

-4 Kg di componenti elettronici misti;
 -Muktimetro digitale (7 campi di misura e 32 portate);
 -Trapanino da 12V con alimentatore per forare le basette;
 -10 riviste di elettronica. Il tutto a euro 50,00.
 Contattare Francesco al numero 347-4133862.

Vendo:

-Regolatore di potenza "Fiber" alim. 220V a euro 15,00;
 -Temporizzatore multitutto con display HCA-A alim. 12/240V a euro 30,00;
 -Omron Level Meter E4M-3AK ultrasuoni con uscita analogica 4-20mA e NO/NC alim. 220V a euro 100,00;
 -Videocitofono B/N digitale a euro 100,00;
 -Termostato elettronico "Ascon" con display uscita analogica 4-20mA + NC/NO alim. 220/110V a euro 100,00;
 -Alimentatore per Commodore C128 a euro 20,00;
 -Contatore UP/DOWN con display 24VAC a euro 35,00;
 -Conduttivimetro "Castagnetti" a euro 20,00.
 Contattare il numero 348-7243384.



NUOVI SISTEMI WIRELESS A/V PER CONTROLLI REMOTI



CAMSETW10

€ 220,00

SET WIRELESS con MONITOR LCD

Sistema di videosorveglianza wireless Audio/Video operante sulla banda dei 2,4GHz comprendente un compatto ricevitore con display LCD da 2,5" ed una telecamera a colori con TX incorporato a quattro canali selezionabili e batteria ricaricabile al litio. Adatto per essere utilizzato in abitazioni private, uffici e piccole imprese; ideale per avere sempre sotto controllo bambini ed anziani.

Telecamera con trasmettitore: Elemento sensibile: CMOS 1/3" PAL • Sensibilità: 1,5 Lux / F1.5 • Apertura angolare: 62° • Risoluzione orizzontale: 380 linee TV • Microfono: incorporato • Frequenza di funzionamento RF: 2400 ~ 2483 MHz • Batteria al litio da 500 mAh con caricatore • Portata indicativa: 30 + 100 metri.

Ricevitore: Display: LCD TFT • Dimensioni display: 49,2 x 38,2mm; 2,5" • Risoluzione: 480 x 234 • Retroilluminazione: CCFL • Sensibilità RF: < -85dB • Batteria al litio da 1400 mAh con caricatore.

È composto da un ricevitore A/V che integra un display LCD a colori da 2,5" ed un sistema di registrazione e da una telecamera CMOS a colori con trasmettitore occultata in una penna. Quest'ultima è dotata di clip e può essere inserita nel taschino della giacca insieme alle comuni penne per scrivere. Le immagini riprese dalla telecamera possono essere salvate direttamente sulla memoria interna da 512 MB (espandibile) dell'unità ricevente. Le immagini registrate possono essere scaricate su PC tramite porta USB: il ricevitore viene rilevato come unità di memoria esterna con possibilità di trasferimento dei file con un semplice 'Copia e Incolla'. L'RX dispone anche di un'uscita dalla quale è possibile prelevare il segnale A/V per inviarlo ad un monitor o TV e di un ingresso A/V al quale è possibile collegare qualsiasi sorgente di tipo videocomposito. Corredato di auricolare stereofonico, può essere utilizzato per l'ascolto di file musicali (MP3 e WMA) e di stazioni radio FM. Fotocamera integrata da 1,3 Mega Pixel con possibilità di riprese video.

Wireless Pen Camera: Frequenza di funzionamento: 4 canali selezionabili sulla banda dei 2,4 GHz • Portata: 50 + 100 metri (in assenza di ostacoli) • Microfono incorporato ad alta sensibilità • Assorbimento: 75 mA • Ottica: f=5.6 mm / Apertura angolare: 64° • Elemento sensibile: 1/3" CMOS • Alimentazione: 5 batterie a bottone oppure 1 batteria 9 V mediante apposito adattatore incluso.

Ricevitore con display LCD: Sensibilità: -85 dBm • Standard video: NTSC/PAL • Altoparlante incorporato; mono.

SET VIDEOSORVEGLIANZA WIRELESS con REGISTRAZIONE

FR328

€ 640,00



SISTEMA WIRELESS A/V con 2 TELECAMERE da ESTERNO

€ 175,00
CAMSETW9

È composto da due telecamere a colori CMOS 1,3" con trasmettitore A/V operante sulla banda dei 2,4 GHz e da un ricevitore a quattro canali con telecomando IR. Le telecamere possono operare su quattro frequenze differenti selezionabili dall'utente mediante gli appositi dip-switch posti sul loro retro. Possono essere utilizzate all'esterno in quanto dotate di contenitore a tenuta stagna (IP54). Dispongono di LED infrarossi che si attivano automaticamente in condizioni di scarsa luminosità consentendo riprese al buio (portata 7 metri circa). Il sistema comprende tutti gli accessori e gli alimentatori da rete. Portata massima 50 + 100 metri in assenza di ostacoli.

WIRELESS A/V CONVERTER 2,4 GHz



CAMWCONV

€ 38,00

Trasmettitore Audio/Video con attacco BNC che permette di trasformare una comune telecamera con sistema di trasmissione via cavo in una telecamera wireless. Dispone di 4 canali selezionabili mediante appositi dip-switch posti sul retro. Microfono integrato ad alta sensibilità. Questo trasmettitore può essere abbinato al ricevitore CAMSETWRX o a qualsiasi altro RX di questa serie. Portata massima di trasmissione: 30 + 100 metri • Antenna integrata omnidirezionale • Potenza RF: < 10 mW • Alimentazione: 12 Vdc tramite alimentatore telecamera • Dimensioni: 35 x 38 x 33 mm.

RICEVITORE A/V 4 CANALI per CAMSETW5/6/7

Opera sulla banda dei 2,4 GHz, dispone di 4 canali selezionabili mediante l'apposito tasto (SEL) posto sulla parte frontale. Possibilità di funzionamento con scansione automatica dei canali. Completo di adattatore di rete. Sensibilità: -85 dBm • Alimentazione: adattatore di rete 8 Vdc (incluso) • Dimensioni: 100 x 82 x 16 mm.

CAMSETWRX € 45,00



SET A/V WIRELESS completo di TELECAMERA con BATTERIA al LITIO

Comprende una telecamera a colori CMOS 1,3" con trasmettitore A/V operante sulla banda dei 2,4 GHz e un ricevitore a quattro canali. La telecamera non necessita di alcuna sorgente di alimentazione esterna in quanto include una batteria ricaricabile al litio che ne consente un funzionamento continuo per circa 5 ore. Leggera e di dimensioni particolarmente contenute, può essere collocata nella zona che si desidera monitorare senza alcun problema di connessione e di alimentazione. Dispone di quattro canali che possono essere selezionati dall'utente mediante appositi dip-switch posti sul retro. Il sistema comprende sia l'alimentatore per il ricevitore che quello per la telecamera. Portata massima 50 + 100 metri in assenza di ostacoli, da utilizzare esclusivamente in ambienti interni.

SET A/V WIRELESS da INTERNO

Composto da una telecamera a colori CMOS 1,3" con trasmettitore A/V operante sulla banda dei 2,4 GHz e da un ricevitore a quattro canali. La telecamera - da utilizzare esclusivamente in ambienti interni - è dotata di 6 LED infrarossi che si attivano automaticamente in condizioni di scarsa luminosità ed è quindi adatta per effettuare riprese anche in condizioni di buio assoluto (distanza 3 metri). Dispone di quattro canali che possono essere selezionati dall'utente mediante gli appositi dip-switch posti sul retro. Il sistema comprende sia l'alimentatore per il ricevitore che quello per la telecamera. Possibilità di alimentare la telecamera mediante batteria a 9V utilizzando l'apposito adattatore (incluso). Portata massima 50 + 100 metri in assenza di ostacoli.

SET WIRELESS da ESTERNO con IR

Sistema di videosorveglianza wireless composto da una telecamera con trasmettitore A/V a 2,4 GHz e da un ricevitore a 3 canali. La telecamera può essere utilizzata all'esterno in quanto dotata di contenitore a tenuta stagna; dispone inoltre di 11 LED IR che entrano automaticamente in funzione in condizioni di scarsa luminosità consentendo riprese al buio fino ad una distanza di 5 metri. Il ricevitore permette di selezionare singolarmente ciascun canale, oppure effettuare una scansione automatica. Alimentazione: 7,5 Vdc / 300 mA (adattatori da rete inclusi). È disponibile separatamente la telecamera supplementare (cod. AVMOD16CCN) al prezzo di euro 127,00.

€ 149,00

AVMOD16N



CAMSETW8

€ 134,00

SET WIRELESS A/V con 2 TELECAMERE

Sistema di videosorveglianza senza fili composto da due piccole telecamere a colori con microfono incorporato completo di trasmettitore A/V a 2,4 GHz e da un ricevitore a quattro canali dotato di telecomando.

Telecamera con trasmettitore: • Elemento sensibile: CMOS 1/3" • Sensibilità: 1,5 Lux/F1.5 • risoluzione orizzontale: 380 linee TV • Alimentazione: +8Vdc. Frequenza di trasmissione fissa. **Ricevitore:** Sensibilità: -85 dBm • uscita video: 1Vpp/75 Ohm S/N > 38 dB • uscita audio: 1Vpp/600 Ohm • Alimentaz.: 12 VDC • Assorbimento: 250 mA. Il set comprende tutti gli accessori e alimentatori da rete.

SET WIRELESS da ESTERNO

Composto da una telecamera a colori CMOS 1,3" con trasmettitore A/V operante sulla banda dei 2,4 GHz e da un ricevitore a quattro canali. La telecamera può operare su quattro frequenze differenti selezionabili mediante apposito selettore. Può essere utilizzata all'esterno in quanto dotata di contenitore a tenuta stagna (IP54). Dispone di LED infrarossi che si attivano automaticamente in condizioni di scarsa luminosità consentendo riprese anche al buio fino ad una distanza di circa 7 metri. Portata massima trasmissione radio 50 + 100 metri in assenza di ostacoli. Alimentazione: mediante adattatore di rete incluso oppure con batteria 9 V (inclusa).



CAMSETW5

€ 105,00



CAMSETW6

€ 110,00



CAMSETW7

€ 95,00

Oscilloscopi e generatori di funzioni

velleman



Tutti i prezzi s'intendono IVA inclusa.

Tutta l'attrezzatura che vuoi per il tuo laboratorio elettronico

Oscilloscopio palmare 2 MHz



PREZZO SPECIALE

PPS10 euro 185,00

Il più pratico oscilloscopio al mondo! Tutte le funzioni possono essere gestite semplicemente con il proprio pollice agendo sull'apposito joystick. Completo di interfaccia RS232 per scarico dati. Banda passante di 2 MHz con sensibilità migliore di 0,1 mV; frequenza di campionamento: 10 Ms/s. Viene fornito completo di adattatore di rete 9 V / 500 mA.

Oscilloscopio USB per PC 2 x 60 MHz

L'oscilloscopio digitale PCSU1000, dall'innovativo design studiato per ottimizzare gli spazi, utilizza per il suo funzionamento l'alimentazione prelevata dalla porta USB del PC al quale è connesso permettendo un rapido e semplice utilizzo. L'elevata risoluzione, la sensibilità d'ingresso inferiore a 0,15 mV combinati con una larga banda passante ed una frequenza di campionamento fino ad 1 GHz, fanno di questo dispositivo un valido strumento in grado di soddisfare anche i tecnici più esigenti. Particolarmente indicato per coloro che debbono effettuare misurazioni on site con il supporto di un notebook. Lo strumento viene fornito completo di software e con librerie DLL per la realizzazione di applicazioni personalizzate.



PREZZO SPECIALE

PCSU1000 euro 495,00

Oscilloscopio digitale per PC

1 canale 12 MHz

PREZZO SPECIALE

PCS100A euro 170,00

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.

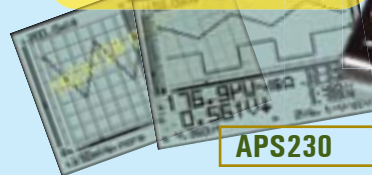
2 canali 50 MHz

PREZZO SPECIALE

PCS500A euro 365,00

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.

Oscilloscopio digitale 2 canali 30 MHz



PREZZO SPECIALE

APS230 euro 620,00

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, autotest 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(rel), 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").



VPS10 euro 190,00

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
- **PS905** - Alimentatore non regolato 9Vdc - Euro 7,50
- **PS905AC** - Alimentatore non regolato 9Vac - Euro 6,00

Generatore di funzioni 0,1 Hz-2MHz



DVM20 euro 245,00

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.

2 MHz HPS10 euro 185,00

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 autotest non facilita l'impiego rendendo questo strumento adatto sia ai principianti che ai professionisti.

HPS10 Special Edition

HPS10SE euro 175,00

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.



PREZZO SPECIALE

Generatore di funzioni per PC

PCG10A euro 180,00

Strumento abbinabile 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. 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.



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.futuranet.it