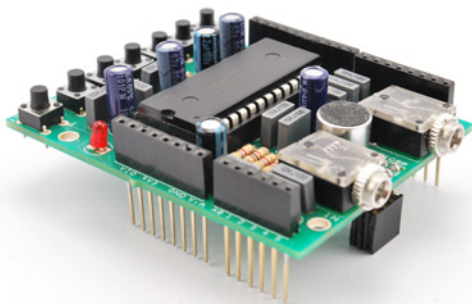


SHIELD AUDIO CON ISD1790

(cod. AUDIO_SHIELD)

Shield basata sull'integrato ISD1790PY, questa shield specifica per Arduino, permette di registrare e riprodurre fino a 90 secondi di musica e parlato. L'accoppiamento ad Arduino è reso molto semplice grazie ad un'apposita libreria da caricare nello sketch, che provvede alla gestione del chip vocale ISD. Dispone di vari pulsanti di controllo (REC, PLAY, FWD, ERASE, VOL, ecc), capsula microfonica, una presa jack da c.s. per l'ingresso audio di linea e una presa per l'uscita audio. La registrazione della voce può avvenire tramite la capsula microfonica, mentre l'ingresso audio di linea IN può essere utile per registrare messaggi o musica provenienti da una fonte esterna (piastre a cassette, lettori MP3, mixer ecc). La durata della registrazione è stabilita dalla frequenza di clock dell'oscillatore interno all'ISD1790PY, che scandisce il campionamento; tale frequenza si definisce con il valore della resistenza R4 e nel nostro caso vale circa 8 kHz. La resistenza può assumere valori compresi tra 53kohm e 160kohm: nel primo caso si eleva la frequenza di campionamento e con essa la qualità



dell'audio registrato e riprodotto, ma il tempo utile per la registrazione scende a 60 secondi soltanto, mentre nel secondo il campionamento va a 4 kHz, la qualità audio peggiora, ma il tempo utile raddoppia rispetto al valore predefinito, passando da 90 a 180 secondi. La shield preleva l'alimentazione dai contatti 5 V e GND di Arduino. Particolarmente utile per attivare dei messaggi a voce al verificarsi di un evento in un impianto di allarme, per un controllo I/O generico e per domotica, oppure per far riprodurre un avviso quando viene rilevato l'approssimarsi di una persona o di un veicolo in una zona. Dimensioni: 69x55 mm.

Realizzazione pratica

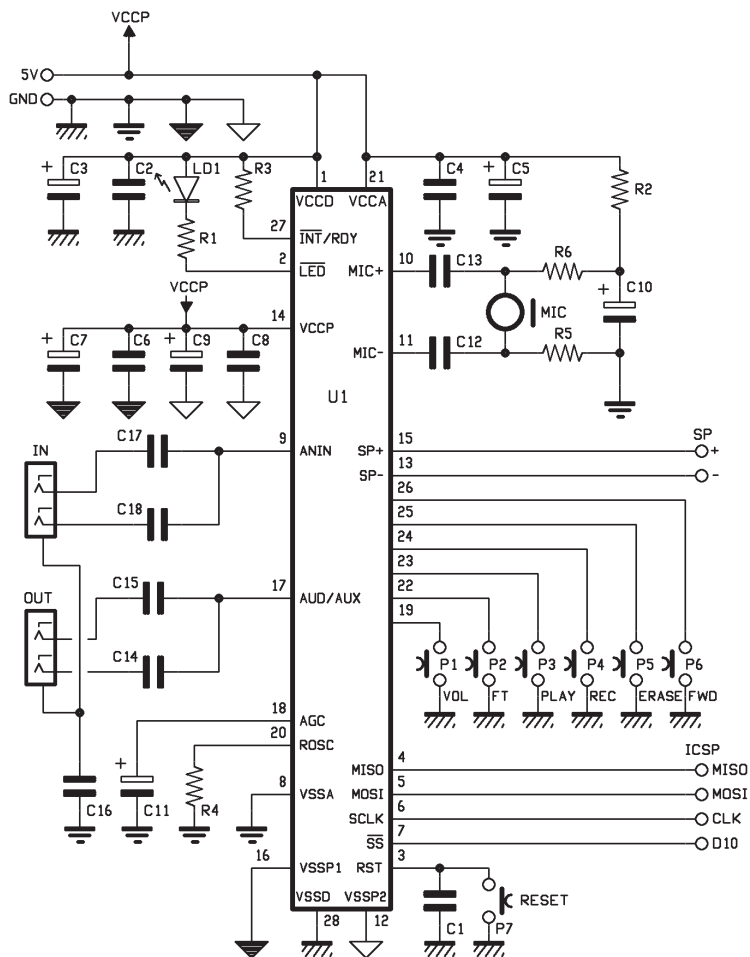
Disponete per primi le resistenze e lo zoccolo per l'ISD1790PY, quindi i pul-

santi da c.s P1+P6 e RESET, oltre ai condensatori, dando la precedenza a quelli non polarizzati e prestando la dovuta attenzione alla polarità degli elettrolitici.

Proseguite montando il LED (per orientarlo correttamente riferitevi al piano di montaggio che trovate in queste pagine), le prese jack da c.s. e i connettori femmina SIL a passo 2,54 mm con terminali lunghi almeno 20 mm; tali connettori vanno infilati dal lato componenti, in modo che i loro pin sporgano da sotto e permettano l'inserimento dello shield in Arduino.

Per completare le connessioni dello shield, montate due connettori SIL femmina a passo 2,54 mm dello stesso tipo nella posizione indicata ICSP: serviranno ad inserire lo shield

Schema elettrico



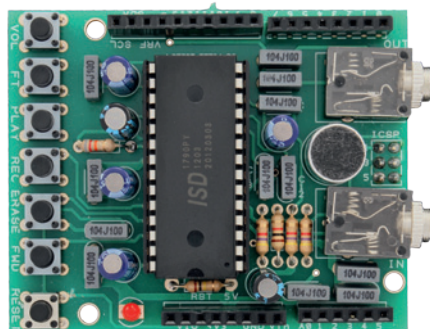
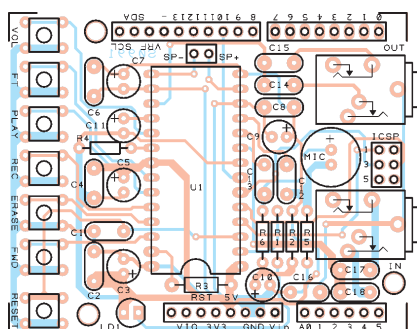
nell'omonima connessione di Arduino. Sistemate anche la capsula microfonica, che ha una precisa polarità facilmente individuabile per il fatto che il terminale negativo è quello visibilmente collegato all'involucro. Finito il montaggio e

verificatene l'esattezza (controllate con particolare attenzione che non vi siano cortocircuiti tra i piedini dello zoccolo dell'U1, sulla linea di alimentazione e in generale sui connettori per il collegamento ad Arduino, altrimenti danneggerete

il regolatore e le piste di quest'ultimo) inserite l'integrato ISD1790PY seguendo l'orientamento indicato nel disegno di disposizione dei componenti e, fatto ciò potete inserire lo shield nella vostra Arduino; non preoccupatevi di nulla per-

Piano di montaggio

Elenco Componenti:



R1: 1 kohm
 R2, R5, R6: 4,7 kohm
 R3: 100 kohm
 R4: 82 kohm
 C1, C2, C4, C6, C8: 100 nF 63 VL
 poliestere
 C3, C5, C7, C9: 10 µF 100 VL elettrolitico
 C10: 4,7 µF 100 VL elettrolitico
 C11: 2,2 µF 63 VL elettrolitico
 C12÷C18: 100 nF 63 VL poliestere
 LD1: LED 3 mm rosso
 U1: ISD1790PY

P1÷P7: Microswitch
 MIC: Microfono D10 mm
 Varie:
 - Connettore Jack stereo 3,5 mm da CS (2 pz.)
 - Zoccolo 14+14
 - Strip maschio 2 poli
 - Strip maschio/femmina 3 poli (2 pz.)
 - Strip maschio/femmina 6 poli
 - Strip maschio/femmina 8 poli (2 pz.)
 - Strip maschio/femmina 10 poli
 - Circuito stampato

ché l'inserzione è possibile solo nel verso giusto, dato che i connettori di Arduino sono disposti in modo che non è possibile montare gli shield in un verso differente da quello corretto (anche in questo Arduino si conferma uno strumento user-friendly).

Per gestire lo shield vi mettiamo a disposizione un esempio e una libreria importabile in qualsiasi vostro firmware per Arduino, entrambi scaricabili dal nostro sito www.futurashop.it.

Per quanto riguarda l'uso, l'insieme di Arduino e dello shield può essere impiegato per riprodurre messaggi promozionali o per confermare a voce, ad esempio, l'attivazione e la disattivazione di utilizzatori in sistemi domotici; nulla vieta l'impiego ludico (ad esempio gadget e giochi vari) o la composizione di frasi che possono, ad esempio, dirci qual è il peso registrato dalla nostra bilancia collegata ad Arduino o la temperatura rilevata da sensori o che

tempo dovremo aspettarci secondo la stazione meteo collegata, sempre, ad Arduino. Il sistema può anche essere usato come programmatore per registrare brani vocali negli ISD1790PY quando si debbano produrre o riprogrammare dei semplici lettori con questo integrato: in questo caso basta inserire l'integrato nello zoccolo, avviare la registrazione da Arduino e poi spegnere il circuito, quindi togliere l'ISD e montarlo nel lettore che dovrà equipaggiare.

Lo sketch è scaricabile gratuitamente dalla scheda del prodotto **AUDIO_SHIELD** disponibile su www.futurashop.it.

La gestione da Arduino

Per controllare lo shield abbiamo previsto un apposito sketch, scaricabile da www.futurashop.it.

Inoltre è stato anche previsto un software da PC scritto appositamente per gestire i messaggi all'interno di qualsiasi integrato ISD1700 e programmare

gli integrati di tale famiglia; il software consente di caricare nel chip vocale file audio memorizzati nelle unità a disco del vostro computer, definendo eventualmente anche le locazioni di memoria in cui scriverli o lasciando che sia il PC a decidere come collocarli regolandosi in base al tempo disponibile.

Ma torniamo ad Arduino: le caratteristiche con cui impostare l'interfaccia SPI per dialogare correttamente con il circuito sono:

setBitOrder(LSBFIRST);
setDataMode(SPI_MODE3);

mentre la struttura con cui invieremo i comandi è fatta da una sequenza da due fino a un massimo di sette byte.

La gestione si effettua con l'apposita libreria scaricabile dal nostro sito (i file che la compongono sono *ISD1700.cpp* e *ISD1700.h*) e i possibili comandi sono quelli visibili nelle **Fig. 1** e **Fig. 2**.

Fig. 1

Instructions ^[1]	Command Byte ^[2]	Data Byte1	Data Byte2 or Start Address Byte1 ^[3]	Data Byte3 or Start Address Byte2 ^[3]	End Address Bytes 1/2/3 ^[1]	Description
PU	0x01	0x00				
STOP	0x02	0x00				Stop the current operation
RESET	0x03	0x00				Reset the device
CLR_INT	0x04	0x00				Clear interrupt and EOM bit
RD_STATUS	0x05	0x00	0x00			Returns status bits & current row counter in first 1 st 2 bytes and operating status in 3 rd byte
RD_PLAY_PTR	0x06	0x00	0x00	0x00		Returns status bits & current row counter in 1 st 2 bytes and playback pointer in 3 rd & 4 th bytes
PD	0x07	0x00				Power down the device
RD_REC_PTR	0x08	0x00	0x00	0x00		Returns status bits & current row counter in 1 st 2 bytes and Record pointer in 3 rd & 4 th bytes
DEVID	0x09	0x00	0x00			Read the device ID register.
PLAY	0x40	0x00				Play from current location without LED action until EOM or STOP command received
REC	0x41	0x00				Record from current location without LED action until end of memory or STOP command received
ERASE	0x42	0x00				Erase current message to EOM location
G_ERASE	0x43	0x00				Erase all messages (not include Sound Effects)

Lo sketch riguarda la gestione da seriale e per dialogare con l'ISD1790PY mediante SPI si avvale della libreria, che viene più volte richiamata per il comando; la libreria provvede al controllo via SPI in base alla richiesta di Arduino.

Il software

Il software presentato in queste pagine è scaricabile direttamente da www.future-shop.it più precisamente nella scheda del prodotto. Scaricato il file .zip, decom-

primerne il contenuto ed eseguire il file "setup.exe", in questo modo verrà avviata la procedura di installazione. Seguire le istruzioni per completare la procedura.

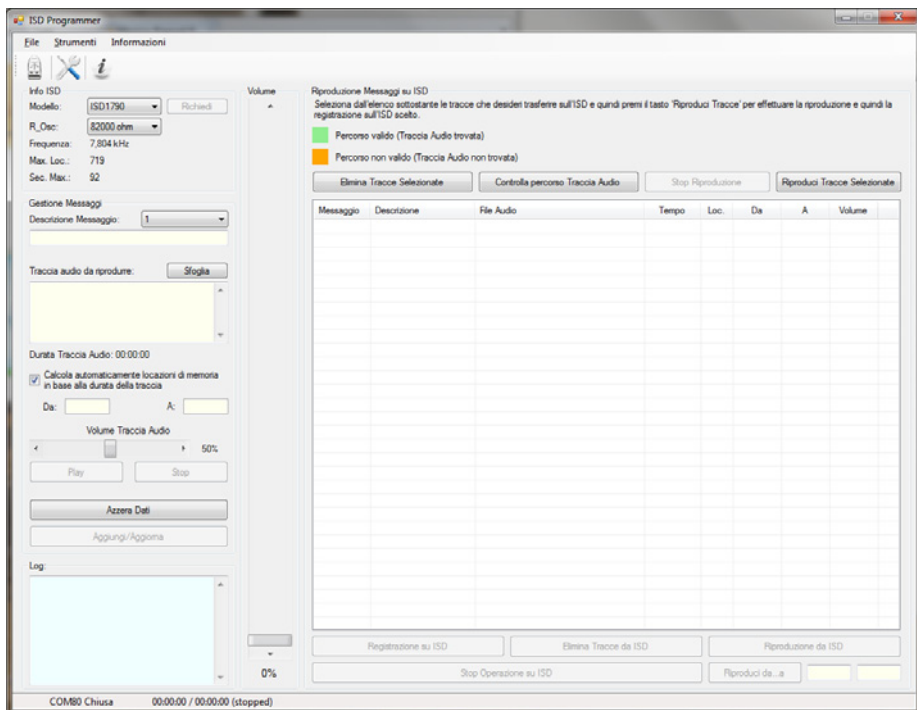
Al termine dell'installazione avviare il programma da "Avvio > Tutti i Programmi > Futura Elettronica > ISD Programmer", una schermata come in Fig. 3 verrà mostrata.

Nel lato superiore è possibile accedere al menu del software, tra cui la sezione impostazioni per permettere

di scegliere la porta COM utilizzata Fig. 4. Il primo passaggio è proprio quello di impostare la porta COM assegnata all'Arduino, a tal proposito si ricorda che il baudrate da impostare per gestire la shield è 9600bps. Dal lato sinistro invece, si può scegliere il tipo di ISD utilizzato e la resistenza di oscillazione impostata sulla shield che di default è 82kohm. Impostata la resistenza, si avrà modo di consultare la frequenza impostata, il numero di secondi a

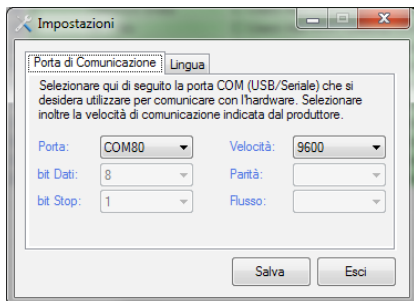
Fig. 2

Instructions ^[1]	Command Byte ^[2]	Data Byte1	Data Byte2 or Start Address Byte1 ^[3]	Data Byte3 or Start Address Byte2 ^[3]	End Address Bytes 1/2/3 ^[3]	Description
RD_APC	0x44	0x00	0x00	0x00		Returns status bits & current row counter in first 1 st 2 bytes and the contents of APC register in 3 rd & 4 th bytes.
WR_APC1	0x45	<D7:D0>	<xxxx D11:D8>			Write the data <D11:D0> into the APC register with volume setting from VOL pin
WR_APC2	0x65	<D7:D0>	<xxxx D11:D8>			Write the data <D11:D0> into the APC register with volume setting from bits <D2:D0>
WR_NVCFG	0x46	0x00				Write the contents of APC to NVCFG
LD_NVCFG	0x47	0x00				Load contents of NVCFG to APC Register
FWD	0x48	0x00				Forward playback pointer to start address of next message. Forward will be ignored during operating, except Play
CHK_MEM	0x49	0x00				Check circular memory
EXTCLK	0x4A	0x00				Enable/disable external clock mode
SET_PLAY	0x80	0x00	<S7:S0>	<xxxx S10:S8>	<xxxx xxxx xxxxxE10:E0>	Play from start address <S10:S0> to end address <E10:E0> or stop at EOM, depending on the D11 of APC
SET_REC	0x81	0x00	<S7:S0>	<xxxx S10:S8>	<xxxx xxxx xxxxxE10:E0>	Record from start address <S10:S0> to end address <E10:E0>
SET_ERASE	0x82	0x00	<S7:S0>	<xxxx S10:S8>	<xxxx xxxx xxxxxE10:E0>	Erase from start address <S10:S0> to end address <E10:E0>

Fig. 3: Schermata mostrata al primo avvio software

disposizione per la registrazione dei messaggi.

Ancora più sotto sono raggruppate tutte le funzioni che riguardano la “Gestione Messaggi”, ove è possibile

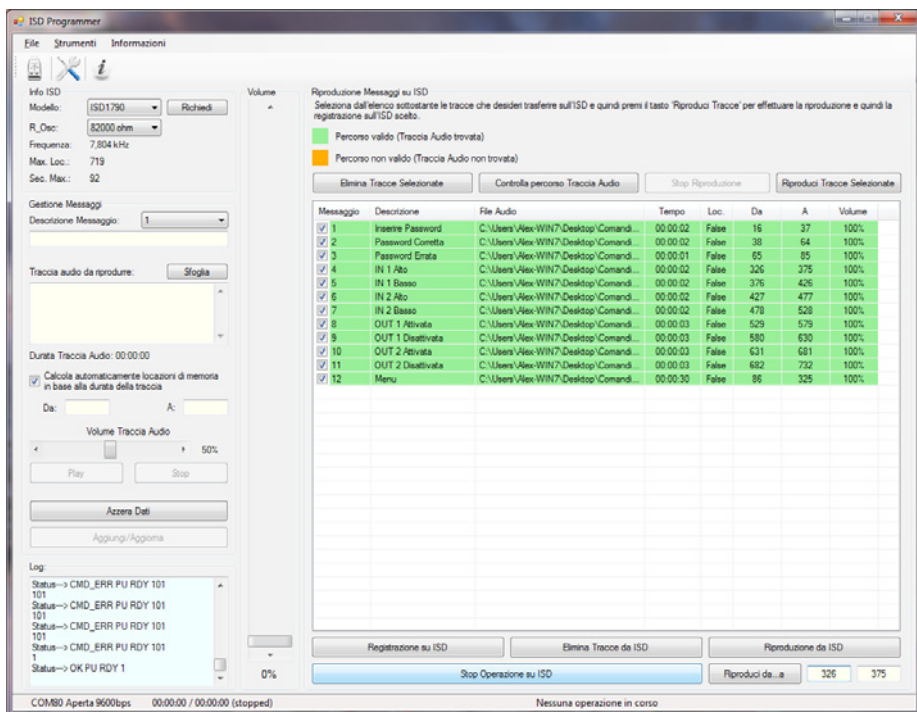
Fig. 4

scegliere un ID messaggio, una descrizione, scegliere la traccia da riprodurre (file .mp3, .wav oppure .wma) ed oltretutto è possibile scegliere il numero di locazioni

da occupare, oppure se il calcolo delle locazioni deve avvenire in modo automatico.

Nel caso si scelga il calcolo automatico, il messaggio verrà memorizzato nella prima locazione disponibile

dalla precedente memorizzata e verranno occupate tutte le locazione necessarie, cioè non vi sarà spreco, come potrebbe esserci nel primo caso. Effettuate tutte le impostazioni, se lo si desidera si può riprodurre la traccia premendo il pulsante “Play” e agendo sul livello di volume desiderato, oppure tramite il pulsante “Aggiungi/Aggiorna” si può aggiungere la traccia alla propria Playlist visibile sul lato destro. Aggiunte tutte le tracce alla playlist, si potrà scegliere mediante check, quelle sulle quali eseguire delle opera-

Fig. 5: Schermata completa di PlayList

zioni, ad esempio la riproduzione in locale per testare l'esattezza delle tracce scelte, inoltre se lo si desidera le si possono rimuovere dalla lista.

Una volta sicuri della lista, si può procedere con la registrazione su ISD premendo il pulsante "Registrazione su ISD", in tal caso verrà automaticamente mandata in esecuzione una traccia alla volta e se necessario ne verrà calcolato il tempo di riproduzione e il numero di locazione occupate, ovviamente per rendere tutto più chiaro, una status bar

mostrerà il numero di traccia riprodotta e lo stato dell'operazione con i relativi tempi di gestione. Va considerato ad esempio che se una traccia dura 20 secondi, il tempo di gestione sarà superiore perché ogni qual volta viene avviata la registrazione, la traccia presente nelle locazioni scelte viene prima cancellata e poi memorizzata, questo significa che per registrare una traccia da 20 secondi, ci si può mettere ipoteticamente circa 25 secondi, insomma si deve considerare una latenza di 5 secondi tra una traccia e la

successiva, dovuta a questi tempi "morti".

Oltre alla riproduzione si può cancellare tutta la memoria ISD premendo il tasto "Elimina Tracce ISD", oppure di mandare in riproduzione le tracce sull'ISD premendo il tasto "Riproduzione da ISD", ma in tal caso verrà riprodotta la prima traccia poiché in fase di riproduzione verrà rilevato un fine traccia, pertanto verrà terminata la riproduzione, quindi per avviare a ciò, se lo si desidera, si può inserire manualmente dalle due caselle di testo, le locazioni da riprodurre e

Tabella 1

Esempi di frequenza con relativa resistenza e durata stimata complessiva

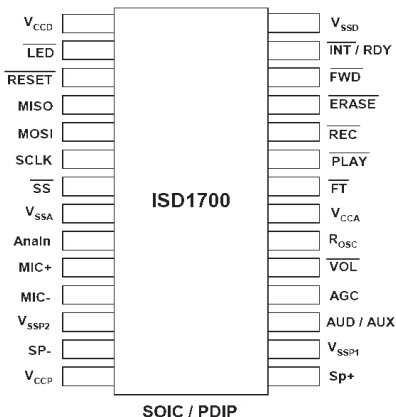
Sampling Frequency	12 kHz	8 kHz	6.4 kHz	5.3 kHz	4 kHz
Rosc	53 k Ω	80 k Ω	100 k Ω	120 k Ω	160 k Ω

Sample Freq.	ISD1730	ISD1760	ISD17120	ISD17240
12 kHz	20 secs	40 secs	80 secs	160 secs
8 kHz	30 secs	60 secs	120 secs	240 secs
6.4 kHz	37 secs	75 secs	150 secs	300 secs
5.3 kHz	45 secs	90 secs	181 secs	362 secs
4 kHz	60 secs	120 secs	240 secs	480 secs

premendo il tasto "Riproduci da...a" verrà riprodotto esclusivamente ciò che è incluso nelle locazione indicate. In qualsiasi momento è possibile fermare l'operazione su ISD premendo "STOP operazione su ISD".

Nel caso invece si voglia modificare le impostazioni della traccia della Playlist, è sufficiente premere sulla traccia e modificarne quindi i dati sul lato sinistro.

Se durante una riproduzione o all'avvio del programma una traccia della Playlist viene evidenziata di colore rosso, significa che il file audio associato non è stato trovato nel computer, in tal caso non verrà registrata durante la fase di registrazione su ISD.



stesso. Non smaltire il prodotto (o le pile, se utilizzate) come rifiuto urbano indifferenziato; dovrebbe essere smaltito da un'impresa specializzata nel riciclaggio. Per informazioni più dettagliate circa il riciclaggio di questo prodotto, contattare l'ufficio comunale, il servizio locale di smaltimento rifiuti oppure il negozio presso il quale è stato effettuato l'acquisto.

A tutti i residenti nell'Unione Europea. Importanti informazioni ambientali relative a questo prodotto



Questo simbolo riportato sul prodotto o sull'imballaggio, indica che è vietato smaltire il prodotto nell'ambiente al termine del suo ciclo vitale in quanto può essere nocivo per l'ambiente

Prodotto e distribuito da:
FUTURA ELETTRONICA SRL

Via Adige, 11 - 21013
Gallarate (VA)
Tel. 0331-799775
Fax. 0331-792287

Web site: www.futurashop.it
Info tecniche:
supporto@futurel.com

L'articolo completo del progetto è stato pubblicato su:
Elettronica In n. 169-170