



ANTIFURTO PROGRAMMATO CON NUTCHIP



Mane Lirim 5BZ
Pellegrini Giorgio 5BZ

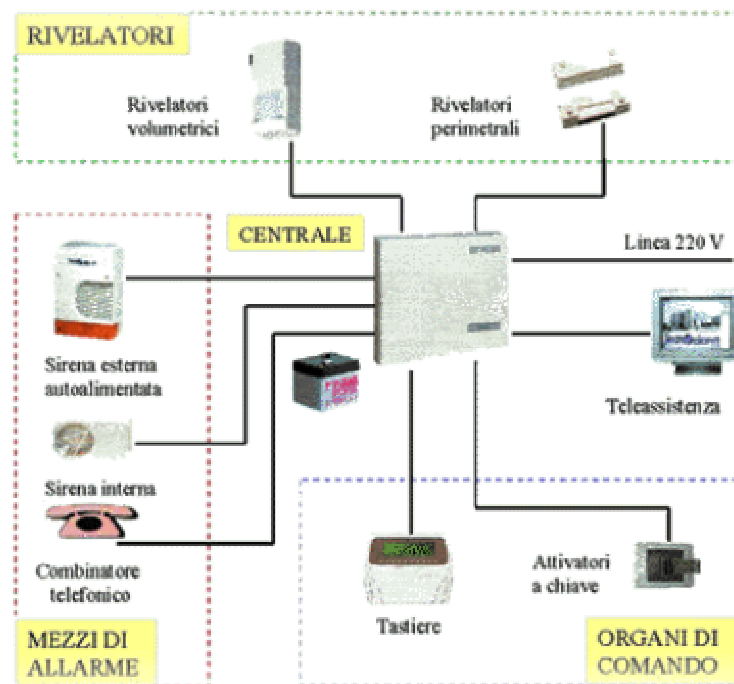
ANNO SCOLASTICO 2005-2006

INTRODUZIONE

La necessità di salvaguardare i propri beni è diventata un'esigenza attuale. Infatti la prevenzione ha portato ad una crescita della domanda di sistemi di allarme antintrusione a causa dell'aumento di furti ed atti vandalici ad abitazioni, uffici, industrie, Istituti di Credito, chiese e musei. Tutelare beni o persone non significa solo prevenire il Furto o l'Aggressione, poiché un sistema di allarme versatile e funzionale è in grado di assicurare anche l'immediata segnalazione di situazioni di pericolo quali principio d'Incendi, allagamento, fughe di gas.



SCHEMA A BLOCCHI DI UN IMPIANTO DI ALLARME



UN IMPIANTO DI ALLARME PUO' ESSERE RICONDOTTO AD UN GRUPPO DI ELEMENTI:

- **Rilevatori di intrusione ed ambientali:** si tratta di dispositivi in grado di convertire una variazione di stato in segnale elettrico, il quale viene inviato alla centrale. I sensori si possono suddividere in due famiglie: attivi e passivi.

- **Centrale,** il cervello dell'impianto (centro decisionale del sistema di allarme). La sua funzione consiste nel ricevere i segnali inviati dai rilevatori (sensori) e dopo un'analisi dell'evento ricevuto, con relativa memorizzazione, decide quali dispositivi attivare. La centrale ha un alimentatore a 12 Vdc che garantisce l'alimentazione in bassa tensione dei circuiti elettronici e deve altresì provvedere alla ricarica delle batterie in tampone, le quali dovranno intervenire per assicurare l'alimentazione del sistema in caso di mancanza di rete a 220 volts.

- **Organi di comando:** vengono utilizzati per inserire e disinserire l'impianto di allarme. L'operazione è eseguibile all'interno o all'esterno dei locali protetti.

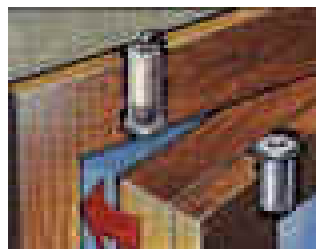
- **Dispositivi di allarme.** Sono comandati dalla centrale ed hanno la funzione di segnalare lo stato di allarme dell'impianto. Possono essere acustici (sirene interne o esterne) o ottici (lampeggiatori).

RILEVATORI DI INTRUSIONE

Protezioni perimetrali interne

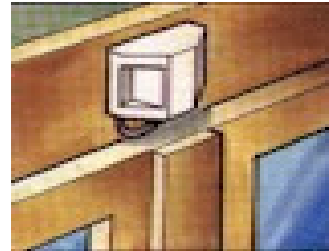
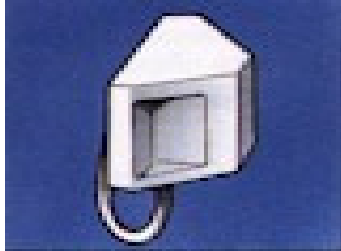
- **Rilevatori magnetici:**

vengono installati a presidio di porte e finestre dell'immobile da proteggere. Disponibili ad incasso o esterno. Vengono generalmente installati nella parte superiore delle porte in modo da segnalare con allarme ogni tentativo di forzatura.



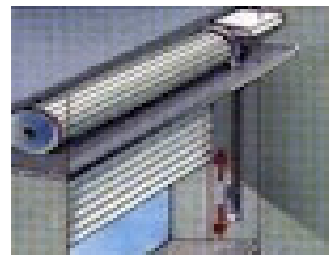
- Rilevatori inerziali:

sono in grado di rilevare urti e vibrazioni conseguenti a tentativi di intrusione attraverso la rottura di vetrate o lo sfondamento degli infissi (telai di porte e finestre).



- Rilevatori a fune:

sono destinati alla protezione delle tapparelle, rilevano il movimento in salita o in discesa. Sono dotati di un filo avvolto su un rocchetto la cui estremità viene collegata alla base della tapparella. Il montaggio avviene all'interno del cassonetto.



- Rilevatori lineari a barriera infrarosso:

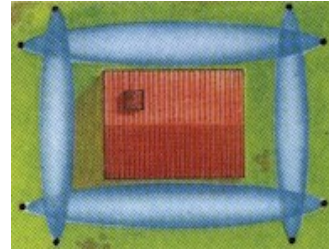
sono utilizzati per la protezione di file di finestre, passaggi tra scaffalature, lunghi corridoi con molti accessi. La barriera è costituita da una coppia emettitore-ricevitore. L'emettitore produce tramite un diodo un fascio di raggi infrarossi, mentre il ricevitore cattura tale fascio e lo converte in segnale elettrico. L'interruzione del fascio genera l'allarme.



Protezioni perimetrali esterne

- Barriera a Microonde per protezioni esterne:

composta da una coppia Emittitore-Ricevitore installati in linea ed in visibilità, creano un campo-onde elettromagnetiche che, perturbano (tentativo di intrusione), genera una segnalazione di allarme.



PROTEZIONE VOLUMETRICA

- Rilevatori volumetrici ad infrarosso passivo:

sensori che rilevano la variazione di energia termica presente nella zona controllata,. Il cambiamento potrebbe essere dovuto al passaggio di un intruso, la cui temperatura corporea è diversa da quella dell'ambiente



PROTEZIONI AMBIENTALI

- **Rilevatore antincendio:** I sensori utilizzati sono quelli ottici di fumo.



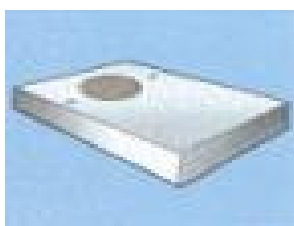
- **Rivelatori fughe gas:**

sirena incorporata relè blocco elettrovalvola.



- **Rilevatori presenza liquidi:**

si tratta di protezioni attive 24 ore quindi in funzione anche a centrale di allarme disinserita.



CENTRALE

Una volta stabilito il numero di sensori per realizzare la protezione desiderata, si individua il modello di centrale da installare. Solitamente il criterio utilizzato è quello di avere un numero di ingressi della centrale eguale al di sensori utilizzati. Esempio: se per realizzare la protezione desiderata sono occorsi 4 sensori, la centrale dovrà avere 4 ingressi, per 6 sensori una centrale a 6 ingressi, e così via. Considerazione non meno importante è quella relativa alla parzializzazione o programmi di attivazione, ovvero, ad esempio, la possibilità di separare l'impianto in parti di attivazione diurne e notturne, per un miglior sfruttamento dell'impianto nell'arco della giornata.



ORGANI DI COMANDO

Ci sono gli inseritori e/o le consolle che permettono di attivare/disattivare tutto l'impianto o alcune parti.

-Gli inseritori funzionano con chiavi di vario tipo:

interruttore a chiave (ormai desueto), chiavi elettroniche, chiavi contactless, induttive, a transponder.

-Le consolle funzionano con un codice numerico, con un badge, impronte digitali e vari altri sistemi.

Chiavi e codici possono essere letti localmente o inviati alla centrale.

DISPOSITIVI DI ALLARME

Per segnalare lo stato di allarme dell'impianto, generalmente si installa una sirena all'interno del locale, e all'esterno una autoalimentata con lampeggiatore, protetta contro i tentativi di sabotaggio (antistrappo - antiapertura - antiperforazione - antischiama) con batteria in modo che possa funzionare autonomamente anche nel caso di taglio dei cavi di collegamento.



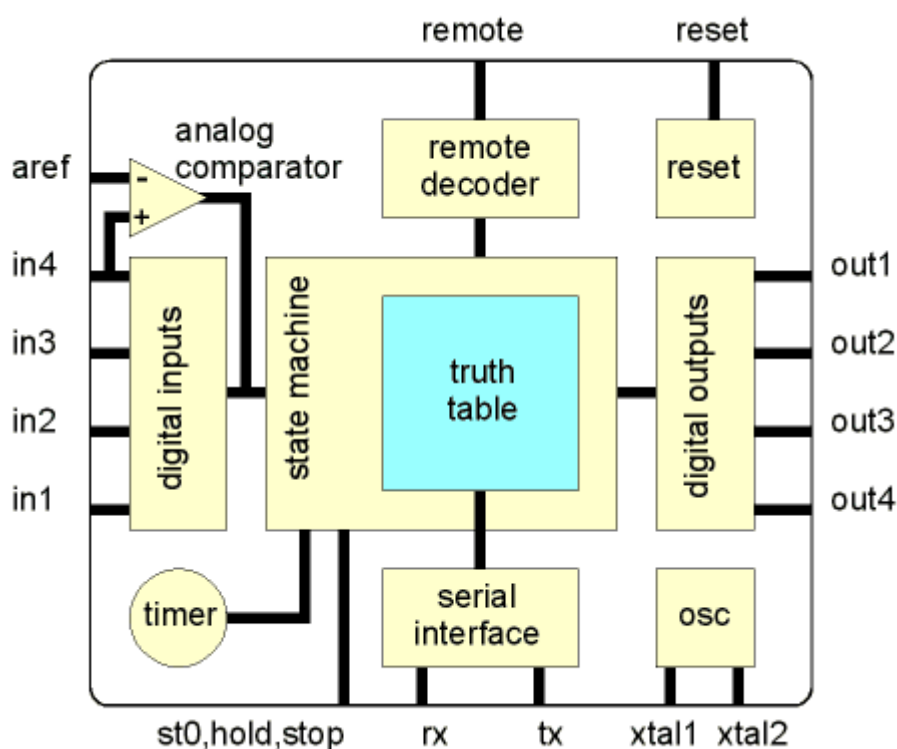
NUTCHIP

Prima di arrivare al nostro progetto dobbiamo introdurre il “concetto” del Nutchip e il suo funzionamento.

NUTCHIP è il nome di una famiglia di **chip universali** per piccoli automatismi. Un Nutchip e qualche componente esterno è tutto ciò che serve per realizzare migliaia di circuiti diversi, tutti **facili e divertenti**. Un telecomando, un antifurto, una fotocellula, un timer, un dado elettronico, un metronomo, un generatore di impulsi, un termostato, un campanello intelligente: sono solo alcuni esempi di ciò che si può realizzare con i Nutchip. I Nutchip utilizzano particolari **tabelle della verità** dette *macchine a stati* al posto di un linguaggio di programmazione.

SCHEMA A BLOCCHI E PINOUT

Schema a blocchi



Macchina a stati

Il Nutchip contiene una macchina a stati la cui tavola di funzionamento è programmabile attraverso un'interfaccia seriale. La tavola contempla i **3 ingressi** digitali, un **comparatore** analogico rail-to-rail, un **timer** a 32 bit (da 1 mS a 1000 ore), un decodificatore per **telecomando**. Il comparatore può essere disattivato in tal caso è possibile disporre di un **quarto** ingresso digitale. Completano il circuito un sistema di reset ed un **oscillatore** da 4 MHz con quarzo o filtro ceramico esterni. La memoria non volatile della macchina memorizza fino a 32 stati, 64 condizioni, 6 codici di telecomando e 30 timeout differenti (*). La tabella degli stati ha questo aspetto:

state	output 1...4	input 1...4	remote	next	comment
st00	1 1 1 1	0 - - - ...		st01	LED spento. Premo START per partire
st01	0 0 0 0	- 0 - - ... timeout 10 sec		st00 st02	LED acceso. Premo STOP per spegnere oppure aspetto 10 secondi poi vado a intermittenza
st02	1 1 1 1	- 0 - - ... 0 - - - ... timeout 500 mS		st00 st00 st03	Lampeggio (spento). Premo STOP per spegnere Premo START per ripartire aspetto la prossima fase di lampeggio
st03	0 0 0 0	- 0 - - ... 0 - - - ... timeout 500 mS		st00 st00 st02	Lampeggio (acceso). Premo STOP per spegnere Premo START per ripartire aspetto la prossima fase di lampeggio

(*) Capacità massima teorica. La capacità effettiva può variare in base al tipo di applicazione.

nome pin	descrizione	numero
/RESET	Reset del chip: mantenendolo basso per 2 cicli di clock il dispositivo si resetta	1
RX, TX	Programmazione del chip (da collegare alla porta seriale del PC)	2, 3
XTAL2	Uscita dell'oscillatore di clock	4
XTAL1	Ingresso oscillatore di clock o ingresso per clock esterno (4MHz)	5
REMOTE	Ingresso del decoder di telecomando	6
/ST0	Ingresso di soft-reset: mantenendolo basso per 10mS il chip si porta nello stato ST0	7
IN1...IN2	Ingressi digitali generici della macchina a stati	8, 9
GND	Negativo di alimentazione (ground)	10
IN3	Ingresso digitale generico della macchina a stati	11
IN4 (COMP)	Ingresso digitale generico della macchina a stati, oppure ingresso positivo del comparatore analogico (l'ingresso vale 1 se $V_{in} > A_{ref}$)	12
AREF	Ingresso tensione di riferimento del comparatore analogico	13
/STOP	Ingresso di STOP: mantenendolo basso per 10mS l'esecuzione si arresta	14
/HOLD	Ingresso di HOLD: mantenendolo basso per 10mS il timer viene disabilitato	15
OUT1...OUT4	Uscite digitali programmabili dalla macchina a stati	16...19
Vcc	Alimentazione 5V (da 4 a 6V)	20

Absolute maximum ratings

Voltage on any pin except /RESET with respect to ground	-1.0 to +7.0V
Storage temperature	-40°C to 105°C
Maximum operating voltage	6.6 V
Maximum output pin current	40 mA
Maximum current Vcc to GND	140 mA

DC characteristics

Input low voltage (V)	-0,5...(0.2Vcc-0.1)
Input high voltage (V)	0.2Vcc+0.9...Vcc+0.5
Internal pull-up resistor	35...100 kohm
Output current: source	10 mA
Output current: sink	20 mA
Analog comparator offset	20 mV max
Analog comparator leakage current	10 nA max
Max clock frequency	10 MHz

1	RESET	VCC	20
2	RX	OUT4	19
3	TX	OUT3	18
4	XTAL2	OUT2	17
5	XTAL1	OUT1	16
6	REMOTE	HOLD	15
7	ST0	STOP	14
8	IN1	AREF	13
9	IN2	IN4	12
10	GND	IN3	11

*Pinout del Nutchip.
Il contenitore è dual-in-line (DIL)*

CARATTERISTICHE TECNICHE

TELECOMANDO	CODIFICA A RAGGI INFRAROSSI OPPURE VIA RADIO FINO 6 PULSANTI
TIMER	DIGITALE DA 1 mS a 1000 h PROGRAMMABILE PASSO PER PASSO FINO A 30 TEMPI DIFFERENTI PER PROGRAMMA
INGRESSI	4 DIGITALI PROGRAMMABILI COLLEGABILI DIRETTAMENTE A PULSANTI O A INTEGRATI LOGICI
USCITE	4 DIGITALI PROGRAMMABILI POTENZA: 5 V, 10 mA cad.
MATRICE DIGITALE PROGRAMMABILE	4 INGRESSI x 4 USCITE: FINO A 64 COMBINAZIONI DI INGRESSI FINO A 32 COMBINAZIONI DI USCITE
COMPARATORE ANALOGICO	A 2 INGRESSI PER TENSIONI DA 0 FINO A 5 V (COLLEGATO ALL'INGRESSO 4)
INGRESSI SUPPLEMENTARI	- MARCIA/ARRESTO DEL TIMER - BLOCCO USCITE - RESET
FREQUENZA	4 MHz CON QUARZO OPPURE OSCILLATORE CERAMICO
ALIMENTAZIONE	5 VOLT (STABILIZZATA)
DIMENSIONI	CIRCUITO INTEGRATO A 20 PIEDINI D.I.L. COMPATIBILE PER BASETTE SPERIMENTALI SENZA SALDATURE
PROGRAMMAZIONE	PORTA SERIALE DEL PC TRAMITE ADATTATORE SISTEMA ICP: NON OCCORRE SMONTARE IL CHIP DAL CIRCUITO
SOFTWARE	NUTSTATION (GRATUITO PER USO NON COMMERCIALE)

NUTSTATION E' IL SOFTWARE PER PROGRAMMARE I NUTCHIP



Per scrivere la **tavola della verità** utilizziamo **Nutstation**, un editor specifico che gira sul PC. Le funzioni svolte di volta in volta dal **NUTCHIP** sono dettate dalla tavola della verità caricata al suo interno. Possiamo aggiungere commenti e spiegazioni ad ogni riga, ed anche inserire uno o più temporizzatori da **1 millesimo di secondo fino a 1000 ore**. Nutstation mostra la tavola sullo schermo, e ci aiuta ad inserire i vari bit ordinatamente, uno dopo l'altro. Nutstation controlla i dati inseriti in **tempo reale**, e sottolinea **automaticamente** le caselle incomplete o errate.



Nutstation gestisce anche i codici del **telecomando** che vogliamo utilizzare. I codici dei telecomandi TV ed RF più diffusi sono già inseriti, ma li possiamo variare a nostro piacimento per adattarli al telecomando che usiamo.



Per programmare un Nutchip non servono apparecchi complicati, ma un **semplice PC con Nutstation**. Un cavo seriale e due transistor bastano per realizzare l'interfaccia fra il PC ed il chip. Ogni Nutchip si **riprogramma migliaia di volte**: un solo Nutchip perciò si **usa e si riusa** per mille esperienze sempre diverse.

Quando siamo pronti per programmare, colleghiamo il circuito alla porta seriale del PC e premiamo l'apposito pulsante dalla pagina di programmazione di Nutstation. La programmazione impiega **pochi secondi** e si può fare **anche** con il chip già **saldato nel circuito finale**: sperimentazione, messa a punto, aggiornamenti e modifiche non sono un problema con i Nutchip.

LA TAVOLA DEGLI STATI

Tavole della verità

Ogni integrato logico, come ad esempio come le porte AND, OR, NAND e NOR, oppure i FLIP-FLOP, funziona obbedendo ad una tavola della verità prestabilita. La tavola della verità riporta, sotto forma di zeri e di uno, tutti i valori che assumeranno le uscite in corrispondenza dei valori presenti agli ingressi.

TAVOLA DEL NAND		
IN1	IN2	OUT
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Ad esempio, la riga in giallo di questa tavola della verità del NAND ci dice che:

- *a condizione* che entrambi gli ingressi (IN1, IN2) siano ad 1, cioè al *positivo* di alimentazione
- *allora* la sua uscita (OUT) andrà a *zero*, cioè ad una tensione molto bassa

La tavola della verità di solito elenca tutte le *condizioni* che si possono verificare: entrambi gli ingressi a uno, entrambi gli ingressi a zero, il primo ingresso a zero mentre il secondo è a uno e viceversa. Per ogni *condizione* la tavola ci indica quale sarà l'effetto sulle uscite dell'integrato, specificando se si disporranno a livello alto (1) oppure a livello basso (0).

Tavola degli stati = tavola della verità + stati

Le tavole della verità si prestano bene a descrivere il funzionamento della maggior parte dei circuiti logici, con piccole modifiche. **Gli stati sono una delle aggiunte più utili**, e sono utilizzati anche dai **flip-flop** da tutti gli **integrati logici** di una certa complessità. Capita spesso infatti che la **stessa** condizione porti a risultati **differenti** a seconda dello **stato** in cui si trova un dispositivo. Ritroviamo gli stati in un grandissimo numero di automatismi della vita di tutti i giorni.

Ad esempio:

- lo stessa *condizione* in ingresso = la pressione di un interruttore
- ha due effetti opposti = l'accensione o lo spegnimento di una luce
- a seconda dello *stato* in cui ci si trova = luce spenta o luce già accesa

In una “macchina a stati”, il valore delle uscite non dipende *soltanto* dalle condizioni che si verificano sugli ingressi (come nel NAND), ma **anche** dallo *stato* in cui ci si trova in quel preciso istante. Quindi nello scrivere la tavola della verità di un interruttore, dovremo necessariamente inserire anche lo stato. La tavola della verità che otteniamo (detta più propriamente *tavola degli stati*) è la seguente:

TABELLA DELL'INTERRUTTORE		
STATO (E USCITA)	INGRESSO	STATO SUCCESSIVO
SPENTO (USCITA=0)	PREMUTO	ACCESO
	NON PREMUTO	SPENTO
ACCESO (USCITA=1)	PREMUTO	ACCESO
	NON PREMUTO	SPENTO

Notate che in questa tavola abbiamo scritto, fra parentesi, le uscite nella stessa casella dello stato. In gran parte dei casi pratici le uscite dipendono esclusivamente dallo stato in cui ci si trova, per cui è comodo scrivere assieme lo stato e le uscite. Se si deve cambiare una delle uscite, allora si cambia anche stato. Si può anche cambiare stato senza variare in alcun modo le uscite, infatti due stati diversi possono tranquillamente dare le stesse uscite. Un'altra peculiarità di questa tavola è l'introduzione della colonna che riporta lo stato successivo, cioè lo stato in cui ci troveremo non appena la *condizione* di ingresso si verificherà.

Esempio: il **contatore** è uno fra i tantissimi integrati che funzionano a stati. La stessa *condizione* di ingresso, rappresentata dall'arrivo di un impulso, otterrà un effetto diverso delle uscite a seconda dello *stato* del contatore. Il valore binario delle uscite dipenderà dal **conteggio raggiunto** dal contatore fino a quel momento. In altre parole, il conteggio è anche lo *stato* del contatore. Per il contatore, così come accadeva per l'interruttore, è lo stato a determinare quali debbano essere le uscite a '0' a quali a '1'.

In una “macchina a stati”, è importante sapere **da quale stato cominciare**. Un buon contatore deve iniziare a contare da zero, non da un numero scelto a caso! Lo stato iniziale, detto anche *stato zero*, è sempre indicato dal costruttore, oppure deve essere presente un piedino apposito che riporta forzatamente l'integrato allo *stato zero*.

LA TAVOLA DI UN NUTCHIP

Come accade per moltissimi integrati digitali, anche per i Nutchip lo *stato* determina le *uscite*: i Nutchips sono “macchine a stati”, I Nutchips hanno quattro uscite: le uscite cambiano solo se *anche* lo stato cambia, per cui accanto ad ogni stato indicheremo anche la rispettiva combinazione di uscite. Per ogni stato, c'è la massima libertà nello stabilire quali uscite debbano essere a 0 e quali a 1.

Ecco qui una tipica tabella di un Nutchip:

state	output 1...4	input 1...4	remote	next	
st00	0 0 0 0	0 - - -	...	st01	pulsante premuto, azioniamo il timer ordine di accensione dal telecomando
		- - - -	key 1	st02	
st01	1 0 0 0	timeout 1 min		st00	dopo un minuto spegniamo le luci
st02	1 0 0 0	- - - -	key 2	st00	ordine di spegnere dal telecomando

Trascuriamo per il momento la colonna *remote* (che vedremo più avanti), e notiamo che abbiamo messo in evidenza le uscite utilizzando un'apposita colonna *output1...4*. E' in queste caselle che si mettono i valori che devono assumere le quattro uscite del Nutchip, stato per stato. Gli stati possono avere anche più di una condizione di ingresso (è il caso dello stato 0 del nostro esempio, che ne conta due), ma sempre e solo *una* combinazione di uscite. Le uscite non devono necessariamente cambiare fra uno stato e l'altro: nella tabella del nostro esempio l'uscita 1 va a zero nello stato 0, e va a 1 negli stati 2 e 3. Le uscite 2, 3 e 4 invece non cambiano mai.

Con i Nutchip possiamo anche inserire un trattino '-' quando non ci interessa specificare il valore di un **ingresso**. Il trattino '-' equivale alla X (*don't care*) che compare talvolta nella "tavola della verità" degli integrati commerciali. Un ingresso con il trattino rappresenta una condizione di indifferenza e viene ignorato durante la valutazione della condizione.

La colonna *remote* si riferisce al **telecomando**: è un ingresso a tutti gli effetti, che invece di '0' o '1' può assumere i valori *key1*, *key2*, *key3*, *key4*, *key5* e *key6* corrispondenti ai 6 tasti del telecomando. Inserendo i trattini '---' il telecomando viene ignorato.

I Nutchip contengono anche un preciso **temporizzatore**: per utilizzarlo lo inseriamo nella tavola sotto forma di *timeout*. Il *timeout* è una *condizione* che si verifica quando è passato il tempo caricato nel temporizzatore. Lo stato *st01* del nostro esempio è un *timeout* che si verifica dopo un minuto.

Come si legge la tavola

Gli stati sono separati da una linea orizzontale, quindi questa tavola conta tre stati: *st00*, *st01*, *st02*.

Ogni riga della tabella contiene una *condizione*. Quindi nel nostro caso lo stato *st00* ha 2 condizioni, mentre *st01* e *st02* contengono una sola condizione.

All'inizio ci si trova nello stato *st00*. Le uscite cambiano in base allo stato. Si analizzano le sole condizioni dello stato in cui ci si trova: se una condizione si verifica*, ci si porta sullo stato indicato nell'ultima colonna (*next*).

Nota: ()Può capitare che due o più condizioni si avverino nello stesso momento: in tal caso si passa allo stato indicato da quella che viene per prima sulla tavola.*

state	output 1...4	input 1...4	remote	next
st00	0 0 0 0	0 - - -	---	st01
		- - - -	key 1	st02
st01	1 0 0 0	timeout 1 min		st00
st02	1 0 0 0	- - - -	key 2	st00

- La prima colonna riporta il numero dello stato, esempio *st00*, *st01*, *st02*, *st03*, *st04*, etc. Si parte sempre da zero.

- Subito dopo lo stato c'è il valore assunto dalle uscite OUT1, OUT2, OUT3 e OUT4 quando ci si trova in quello stato. Per ogni stato si inserisce una sola combinazione di valori.

- La terza colonna, assieme alla successiva, forma la *condizione* che si deve verificare per effettuare un cambiamento di stato.

Qui si specifica il valore necessario sugli ingressi IN1, IN2, IN3 e IN4 perché la condizione sia soddisfatta.

Ogni ingresso può essere a '0' (massa), '1' (positivo) o '-' (indifferente, l'ingresso viene ignorato)

Per ogni stato si possono inserire tutte le condizioni che si vuole; le condizioni si inseriscono cliccando l'apposito bottone.

- In alternativa può comparire la scritta "timeout", nel qual caso la condizione si verifica *allo scadere* del tempo indicato, *qualunque sia* il valore degli ingressi e/o del telecomando. Si può inserire *un solo* timeout per ogni stato, cliccando sull'apposito bottone.

- La quarta colonna specifica uno dei 6 pulsanti del telecomando. I pulsanti sono indicati come *key1 ... key6*.

La condizione si verifica quando il pulsante effettivamente premuto corrisponde a quello indicato nella casella.

Questa colonna si può usare anche in combinazione con gli ingressi: altrimenti si impostano gli ingressi IN1...IN4 su "indifferente" ('- - -')

- L'ultima colonna indica lo stato successivo, ovvero lo stato in cui portarsi quando la condizione si verifica. Se nessuna condizione dovesse essere vera, si rimane nello stato in cui ci si trova.

Una tavola personalizzata

I Nutchip si **differenziano** dai circuiti integrati logici standard perché la loro tabella della verità non è fissata in fabbrica: siete voi stessi a "*caricare*" al loro interno la vostra tavola personalizzata. Lo stesso Nutchip può fare mille cose differenti, a seconda della tavola che carichiamo al suo interno. Quando una tavola della verità non ci piace più, possiamo sempre ricaricare il Nutchip con una tavola nuova, che sostituirà automaticamente quella precedente.

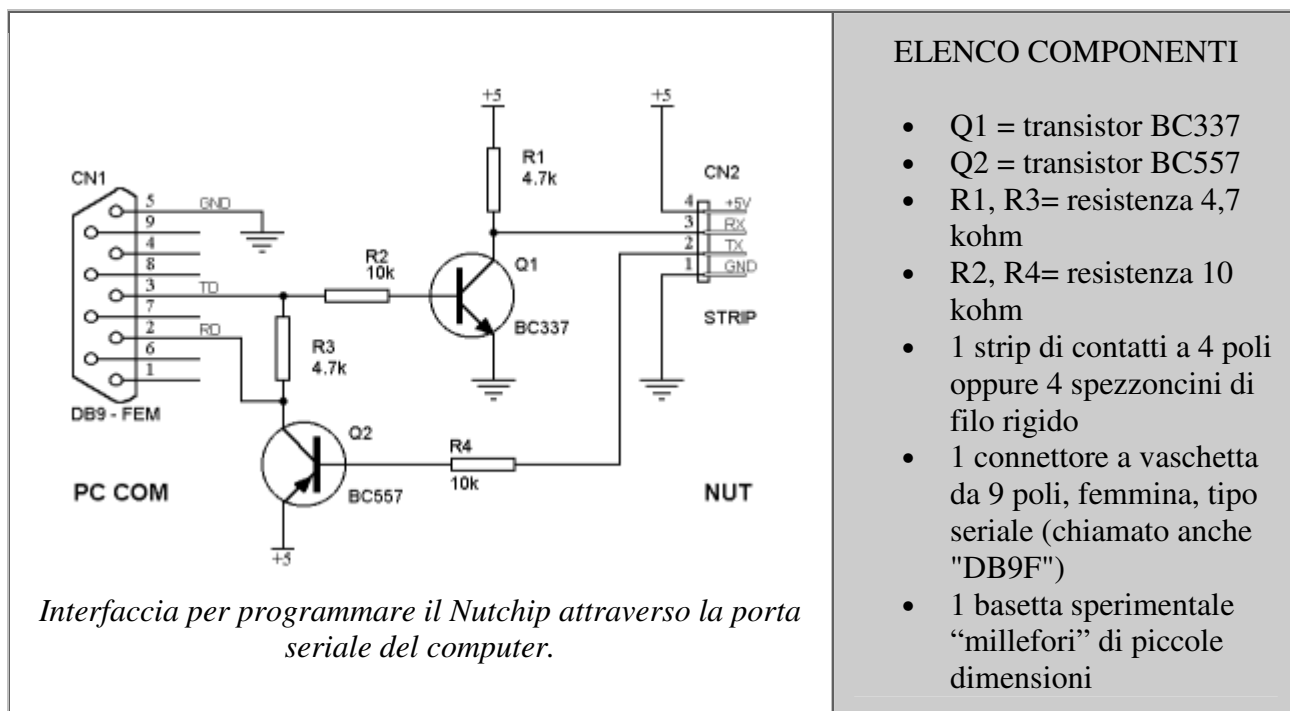
PROGRAMMAZIONE DEI NUTCHIP

L'interfaccia per il PC

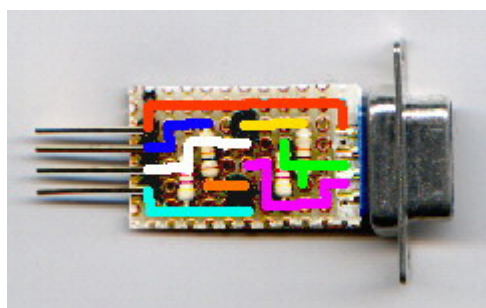
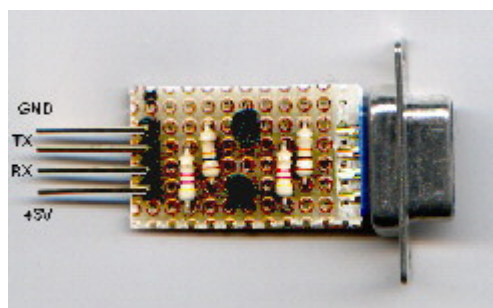
I NUTCHIP si programmano serialmente con qualsiasi PC. Tuttavia, poiché i NUTCHIP sono alimentati a 5V mentre la porta seriale dei PC può arrivare fino a $\pm 12V$, è necessaria un'interfaccia per potere adattare i diversi livelli di tensione.

Per realizzare l'interfaccia bastano due transistor.

Questa interfaccia è **economica** e **semplice**. Utilizza componenti **reperibili** ovunque.



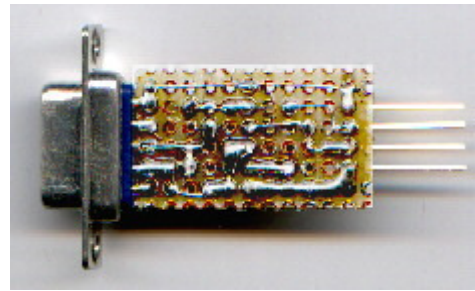
Questo circuito usa soltanto 2 transistor e sfrutta un trucco per ottenere una tensione negativa. Quando il PC non trasmette fornisce una tensione **negativa** sul piedino TX: siccome con i Nutchip la **trasmissione** e la **ricezione** non si sovrappongono mai, tramite la resistenza R3 questa tensione negativa **torna** al PC sul piedino RD (ricezione). Quando il NUTCHIP ha un dato da trasmettere, il transistor Q2 commuta fra la tensione **negativa** così "rubata" e la tensione positiva di **alimentazione** di 5V. Nel 99% dei PC questo segnale, seppure non standard, risulta perfettamente adeguato. Un bel risparmio di soldi e di spazio!



Realizzazione dell'interfaccia su una basetta sperimentale (a) con le connessioni saldate poste in evidenza (b)

L'interfaccia finita si innesta direttamente nel cavo seriale; il connettore tipo strip si innesta direttamente nel circuito dove è montato il Nutchip. Utilizzate una strip **lunga** come in figura, in modo da passare **sopra** ai componenti eventualmente presenti sul prototipo da programmare.

Questa interfaccia si inserisce facilmente anche su una basetta a molla per esperimenti e persino su uno zoccolo per integrati da 4+4 piedini tagliato a metà.



realizzazione delle saldature

L'ANTIFURTO CON NUTCHIP

Questo antifurto si attiva e si spegne tramite un telecomando via radio. Può funzionare con:

- sensori ad infrarossi passivi (PIR) via radio, in grado di rilevare il passaggio di una persona all'interno di una stanza di medie dimensioni
- sensori volumetrici tradizionali (cioè con filo), a infrarossi o radar
- contatti magnetici istantanei o ritardati per rivelare l'apertura di una porta, di una finestra, di una serranda
- sensori magnetici senza filo

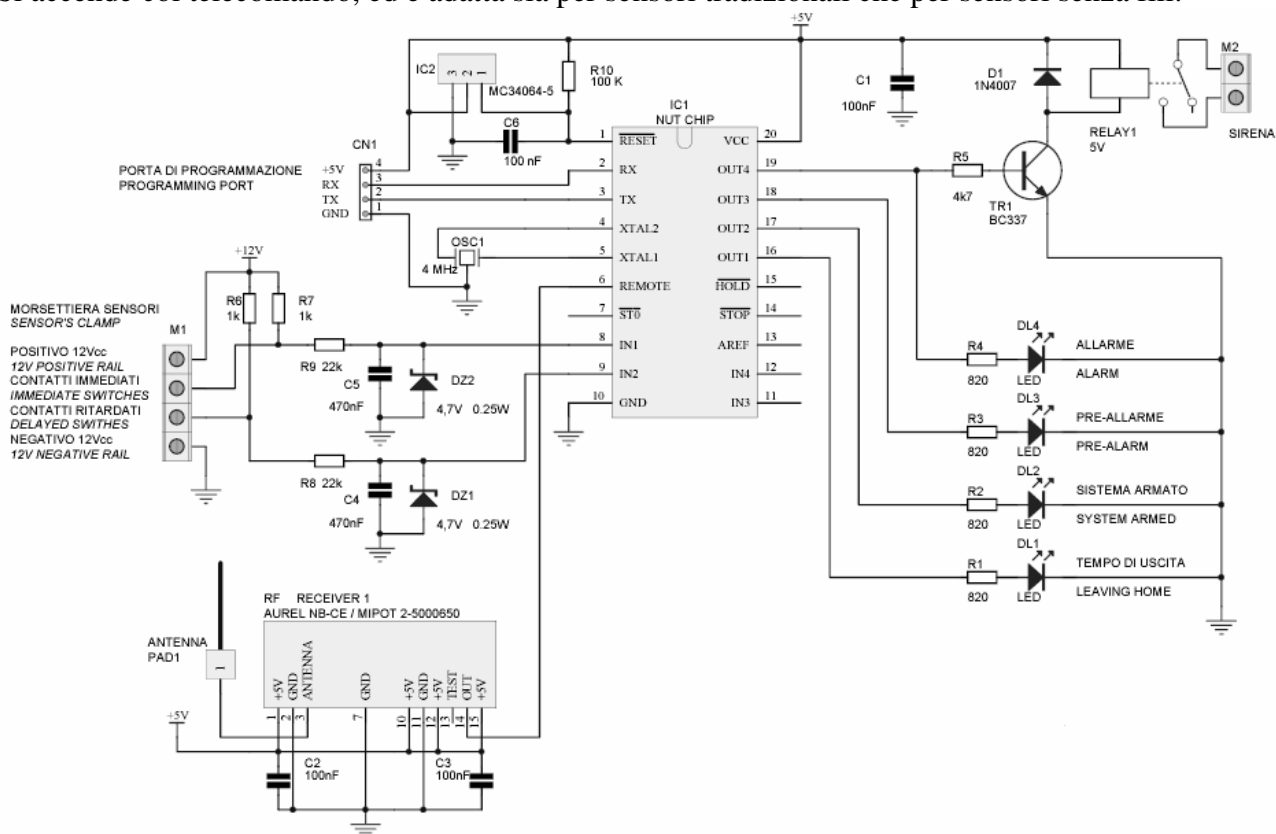
Tutti i sensori si possono configurare per un intervento istantaneo oppure ad effetto ritardato (per dare tempo al proprietario di rientrare e spegnere l'antifurto).

Potete combinare più tipi di sensore, come più vi piace. I sensori via filo sono del tipo "normalmente chiuso" per rivelare il taglio dei fili.

Per collegare più di un sensore allo stesso ingresso, si deve usare il collegamento "in serie".

SCHEMA ELETTRICO DELLA CENTRALE

Si accende col telecomando, ed è adatta sia per sensori tradizionali che per sensori senza fili.

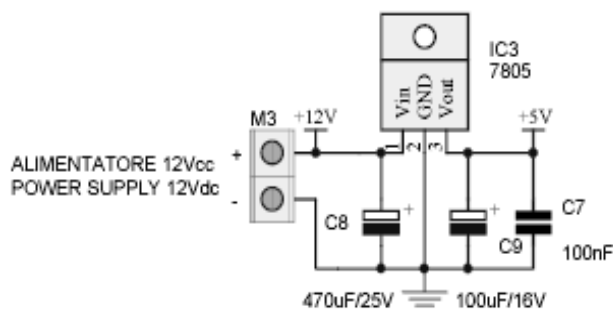


SPIEGAZIONE DELLO SCHEMA ELETTRICO DELLA CENTRALE

Suddividiamo lo schema in **blocchi** per capirlo meglio. I **sensori senza fili** sono simili ad un **telecomando**. Quando si attraversa il loro raggio di azione, questi sensori inviano degli impulsi come quelli che si inviano premendo il tasto di un telecomando. Il **ricevitore radio** riceve questi impulsi ed è collegato al piedino "REMOTE" del Nutchip che, differenziando i vari codici, distinguerà fra sensori immediati e sensori ritardati, oltre ai comandi di accensione e spegnimento dell'allarme. Il nostro antifurto è adatto anche per i **sensori tradizionali** (coi fili): questi sensori dispongono di un contatto che resta **chiuso** in condizioni normali, e si apre al passaggio di una persona. Molti dispongono anche di un secondo contatto immediato che si apre togliendo il coperchio del sensore (funzione **antimanomissione**). Abbiamo quindi bisogno di un ingresso cui collegare tutti i contatti immediati (collegato al pin IN1 del NUT), e di uno per i contatti ritardati (collegato al pin IN2 del NUT). I circuiti formati da R7-R9-C5-DZ2 e da R6-R8-C4-DZ1 proteggono gli ingressi dai disturbi che potrebbero essere captati dai lunghi fili di collegamento. Il condensatore di bypass C1, da montare molto vicino al Nutchip, serve a filtrare l'alimentazione per l'integrato. Tutte le uscite sono collegate a diodi LED (DL1,DL2,DL3,DL4) che visualizzano costantemente lo stato della centrale. La **sirena** è azionata dall'uscita 4 tramite il relè RELAY1. Siccome il circuito deve restare alimentato 24 ore su 24, e poiché il circuito potrebbe andare incontro ad abbassamenti di tensione, il **RESET** è generato da un apposito integrato, IC2, assieme alla rete temporizzatrice R10-C6. Per ottenere la massima sicurezza è bene utilizzare per il ricevitore un'apposita **antenna accordata**, che migliora la sensibilità di ricezione.

ALIMENTAZIONE

La centrale va alimentata con una tensione continua di 12 volt. Questa tensione di solito proviene da una batteria (tenuta costantemente sotto carica), che consenta una buona autonomia nel caso del "taglio" dei fili della luce. Nel calcolo del consumo bisogna tener conto che i 12 volt alimenteranno sia la centrale che gli eventuali sensori via filo. Per creare i 5 volt necessari al Nutchip abbiamo usato il classico stabilizzatore 7805 (IC3).



Lo stabilizzatore a 5 volt è incorporato nel circuito stampato.

FUNZIONAMENTO CENTRALE

Per attivare l'antifurto basta premere il pulsante 1 (key1) sul telecomando. Si accenderà il LED DL1 sulla centrale. Da questo momento abbiamo 3 minuti per uscire di casa, dopodiché l'antifurto sarà operativo ("armato" come si dice in gergo) e si accenderà il LED DL2. Il tempo di uscita, come tutti gli altri tempi dell'apparecchio, può essere variato a piacere: basta modificare le caselle del timeout nella tavola della verità del Nutchip. Immaginiamo ora che un ladro tenti di introdursi in casa. Se aprirà una porta o una finestra protetti da un contatto immediato collegato indifferentemente via radio o via filo, la sirena suonerà all'istante, per un tempo di 30 secondi (come previsto dalle normative europee). Al termine dei 30 secondi, se la causa dell'allarme non sarà cessata, la sirena suonerà di nuovo. Se invece il ladro dovesse passare per una stanza protetta da un ingresso ritardato (ad esempio un ingresso coperto da un sensore PIR), la centrale si porterà in "preallarme", accendendo il LED DL3. Abbiamo regolato questo tempo a 1 minuto, un tempo normalmente sufficiente al legittimo proprietario per rientrare in casa e disattivare l'antifurto premendo il pulsante 2 (key2) sul telecomando. Trascorso 1 minuto senza che venga spento l'antifurto, la sirena suonerà.

stato della centrale	DL1	DL2	DL3	DL4
Centrale spenta (OFF)	spento	spento	spento	spento
Ritardo di uscita	acceso	spento	spento	spento
Centrale in funzione (ON)	spento	acceso	spento	spento
Rilevato allarme temporizzato - in attesa di suonare	spento	acceso	acceso	spento
Allarme in corso!	spento	acceso	acceso	acceso

*Accensione dei LED nei vari stadi di funzionamento.
Le cinque combinazioni delle luci corrispondono ai cinque stati della tavola della verità.*

LA TAVOLA DELLA VERITA'

Con i Nutchip ed il programma Nutstation ci bastano solo cinque stati per completare il lavoro. Lo stato zero (st00, quello che si attiva automaticamente alimentando il circuito) è quello che vede l'antifurto in riposo, in attesa del solo comando di accensione. Utilizziamo il primo pulsante del telecomando (key1) per attivare l'antifurto: l'attivazione comincia con lo stato st01, in pratica un temporizzatore della durata di 3 minuti che ha lo scopo di permetterci di uscire dall'appartamento senza fare scattare l'allarme. Ovviamente, possiamo sempre spegnere l'antifurto riportandoci nello stato st00: basterà premere il secondo tasto del telecomando, key2.

state	output 1...4	input 1...4	remote	next	comment
st00	0 0 0 0	- - - -	key 1	st01	accensione da telecomando
st01	1 0 0 0	- - - - timeout 3 min	key 2	st00 st02	spegnimento da telecomando ritardo di accensione per uscire di casa
st02	0 1 0 0	- - - - 1 - - - - - - - - 1 - - - - - -	key 2 ... key 4 ... key 5	st00 st04 st04 st03 st03	spegnimento da telecomando ingresso immediato, allarme! ingresso immediato via radio, allarme! ingresso ritardato, pre-allarme! ingresso ritardato via radio, pre-allarme!
st03	0 1 1 0	- - - - 1 - - - - - - - timeout 1 min	key 2 ... key 4	st00 st04 st04 st04	spegnimento da telecomando ingresso immediato, allarme! ingresso immediato via radio, allarme! ingresso immediato via radio, allarme!
st04	0 1 1 1	- - - - timeout 30 sec	key 2	st00 st02	spegnimento da telecomando dopo 1 minuto spegni la sirena e riarma

La tavola della verità ha solo cinque stati.

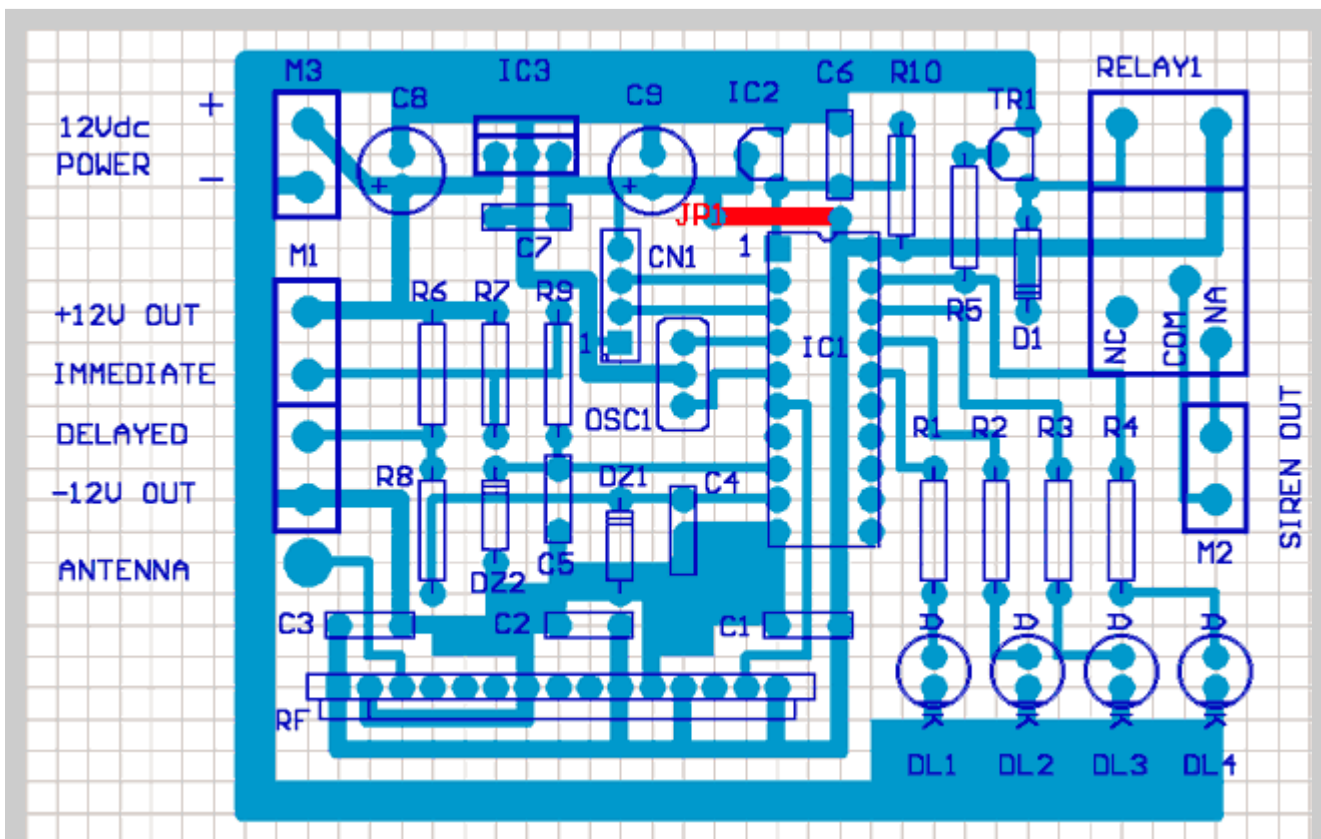
Immaginiamo invece che i tre minuti siano passati. Il Nutchip si porta nel cuore del sistema, lo stato st02. Bisognerà ricordare che i contatti degli allarmi sono sempre normalmente chiusi (NC), e si aprono in caso di effrazione:

- se si APRE uno dei contatti collegati all'ingresso immediato, il Nutchip vedrà un lo stato logico 1 e si porterà immediatamente nello stato st04 (dove si attiva la sirena). La stessa cosa accade quando si riceve il codice del pulsante 4 (key4), che è associato al sensore via radio con effetto immediato.
- se si APRE uno dei contatti collegato all'ingresso ritardato, il Nutchip passa allo stato st03 dove comincia un ciclo di attesa di 1 minuto. Se entro 1 minuto non arriva il comando di spegnimento (tasto key2 del telecomando), il controllo passerà allo stato st04: l'urlo agghiacciante della sirena.

Lo stato st3 corrisponde al ritardo necessario per rientrare in casa e spegnere l'antifurto prima che questo suoni. Notate che in questo stato gli ingressi immediati (morsetto collegato all'ingresso 1 e codice radio key4) continuano a funzionare. Resta da descrivere il solo stato st04, dove le uniche operazioni possibili sono spegnere l'antifurto (a patto di essere il legittimo proprietario con relativo telecomando!) oppure scappare a gambe levate con la sirena a tutto volume (nel caso dell'incauto ladro!). Dopo i trenta secondi regolamentari, la sirena tace e l'antifurto è di nuovo acceso e pronto a rilevare ogni ulteriore tentativo di intrusione.

MONTAGGIO DELLA CENTRALE

Seguendo il circuito stampato il montaggio è alla portata di tutti. Cominciate saldando il ponticello di filo JP1, seguito dalle resistenze e lo zoccolo per il Nutchip. Proseguite montando i diodi, facendo attenzione a non surriscaldarli e alla polarità. Bisogna fare corrispondere la fascia colorata sull'involucro (catodo) con il disegno qui sotto. Proseguite con i condensatori ceramici, l'oscillatore, i connettori. Saldate quindi TR1, IC2 (sono simili, attenti a non confonderli e a non invertirne i piedini), IC3. E' ora il momento dei componenti più ingombranti, gli elettrolitici C8 e C9 (attenzione alla polarità, il + è indicato sui disegni) ed il relè. Se la vostra sirena richiede un contatto normalmente chiuso invece di uno aperto, modificate il circuito stampato collegando al morsetto il piedino NC al posto di NA.



*Seguite questo circuito stampato per realizzare il progetto.
Non dimenticate di montare il ponticello di filo JP1 (in rosso).
La quadrettatura corrisponde al passo di una basetta millefori.*

Il LED si saldano direttamente alla scheda oppure si montano su un pannello attraverso degli spezzi di filo. Fate comunque attenzione a non invertirne l'anodo (A) col catodo (K, il lato con la tacca il piedino più corto) e non esagerate col calore per non danneggiare il loro involucro di plastica.

Per ultimo si salda il ricevitore RF: il piedino 1 va posto verso il "pad" dell'antenna (lato sinistro nella figura). Si completa il lavoro montando l'antenna sull'apposita piazzola.

COLLAUDO DELLA CENTRALE

Senza infilare ancora il Nutchip nello zoccolo, collegate l'alimentazione a 12 volt continui al morsetto M3. Collegate il puntale nero del tester al piedino 10 dello zoccolo, quindi con il rosso verificate che sui piedini 20, 1, 8, 9 ci siano 5 volt (valori da 4,7 a 5,1 vanno bene). Se questi valori **corrispondono**, allora togliete alimentazione e inserite il Nutchip nello zoccolo, quindi ridate alimentazione al circuito.

Prima della programmazione del Nutchip dovrete personalizzare i codici via radio. Collegate la scheda al PC tramite l'interfaccia di programmazione del Nutchip. Cliccate su "telecomando personalizzato RF" e personalizzate i codici secondo la tabella a lato.

La centralina è pronta per operare. Gli ingressi via filo, se non usati, vanno ponticellati verso il negativo 12V con un pezzetto di filo, altrimenti la sirena suonerà.

TASTO	FUNZIONE
KEY1	pulsante del telecomando per accendere la centralina
KEY2	pulsante del telecomando per spegnere la centralina
KEY4	(se usato) sensore via radio ad effetto immediato <i>esempio: sensori apertura finestre</i>
KEY5	(se usato) sensore via radio ad effetto ritardato <i>esempio: sensori infrarossi ingressi</i>

I codici radio usati dalla centralina.

ELENCO DEI COMPONENTI (CENTRALE)

R1, R2, R3, R4 = resistenza 820 ohm 1/4 W
R5 = resistenza 4700 ohm 1/4 W
R6, R7 = resistenza 1 kilohm 1/4 W
R8, R9 = resistenza 22 kilohm 1/4 W
R10 = resistenza 100 kilohm 1/4 W
C1, C2, C3, C6, C7 = condensatore ceramico 100 nF
C4, C5 = condensatore ceramico 470nF
C8 = condensatore elettrolitico 470uF/25V
C9 = condensatore elettrolitico 100uF/16V
OSC1 = oscillatore ceramico a tre piedini frequenza 4 MHz
D1 = diodo 1N4007
DZ1, DZ2 = diodo zener 4,7V 0.25W
TR1 = transistor BC337
IC1 = circuito integrato Nutchip completo di zoccolo
IC2 = circuito integrato generatore di RESET MC34064-5
IC3 = circuito integrato stabilizzatore a 5 volt tipo 7805
RF modulo ricevitore radio 433 MHz, es. AUREL NB-CE / MIPOT 2-5000650
CN1 = connettore a 4 poli per la programmazione del Nutchip (opzionale)
DL1, DL2, DL3 = LED
M1 = MORSETTO 4 POLI
M2, M3 = MORSETTO 2 POLI
RELAY1 = relè con eccitazione a 5V
PAD1 = antenna accordata per la frequenza di 433 MHz.

SIRENE

Lo schema utilizza il contatto NA (normalmente aperto) per accendere la sirena. E' il modo più semplice per utilizzare le sirene piezoelettriche, di costo contenuto ma **molto potenti**.

Se volete una sirena per esterni, richiedetela invece con contatto NC (normalmente chiuso), in modo da attivarsi automaticamente nel caso i malintenzionati volessero **tagliare** i fili di collegamento.

In tal caso, **modificate** il circuito stampato per utilizzare *l'altro* contatto del relè, oppure *invertite* lo **stato logico** dell'uscita 4 sulla tavola della verità.

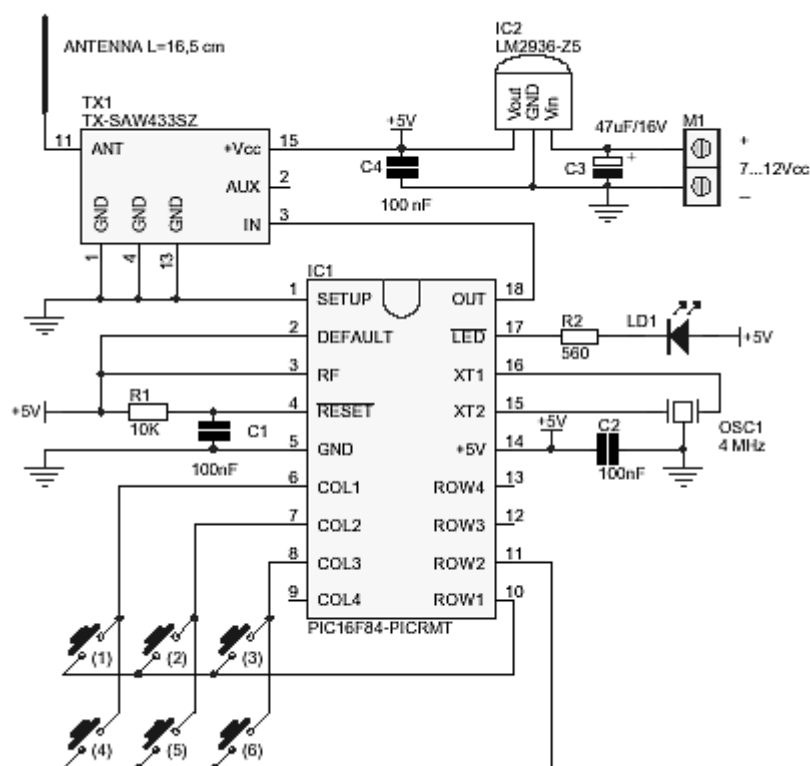
TELECOMANDO RF A 6 CANALI

Sei canali, come il Nutchip

Questo progetto realizza un semplice ma validissimo un telecomando via radio. Ha ben 6 canali (una caratteristica rara per i telecomandi commerciali) e trasmette con codifica **MM53200**, **UM3750** oppure **UM86409**. Naturalmente potrete omettere dei pulsanti ed realizzare ad esempio un telecomando a 2 canali. E' un'accoppiata **perfetta per i Nutchip**, ed è facile da costruire in casa perché non usa componenti speciali: anche la **batteria** è una comune pila da 9 volt reperibile in tutti i supermercati. Questo schema illustra un telecomando a **codici fissi**, pronto a funzionare **subito senza regolazioni**. Ma programmandone opportunamente il chip, potrete ottenere anche codici a **piacere** effettuando una semplice modifica.

SCHEMA ELETTRICO (TELECOMANDO)

Il telecomando è alimentato da una **batteria** a 9 Volt, collegata ai capi del morsetto M1. Il polo negativo della batteria va a "massa", mentre il positivo entra nell'integrato IC2, che **stabilizza** la tensione a 5 Volt. IC2 è equivalente al più comune 78L05, ma ha un **consumo molto più basso** che lo rende ideale per le applicazioni a batteria. Il cuore del telecomando è IC1, un microcontrollore PIC16F84, il mitico integrato dell'americana Microchip. Con il software che abbiamo sviluppato il PIC diventa una base universale per telecomandi, in cui ogni piedino ha una specifica funzione. I **tasti** sono sempre collegati fra coppie di piedini tipo "COL" e "ROW": ne utilizzeremo 6 sui 16 collegabili, lasciando **COL4**, **ROW3** e **ROW4** scollegati. Una semplice rete di ritardo (R1, C1) fornisce il **RESET** all'accensione. L'alimentazione a 5Volt arriva ad IC1 tramite i piedini 14 (+5V) e 5 (massa). Il condensatore C2 (da saldare il più vicino possibile ai piedini di IC1) spiana eventuali disturbi sull'alimentazione.

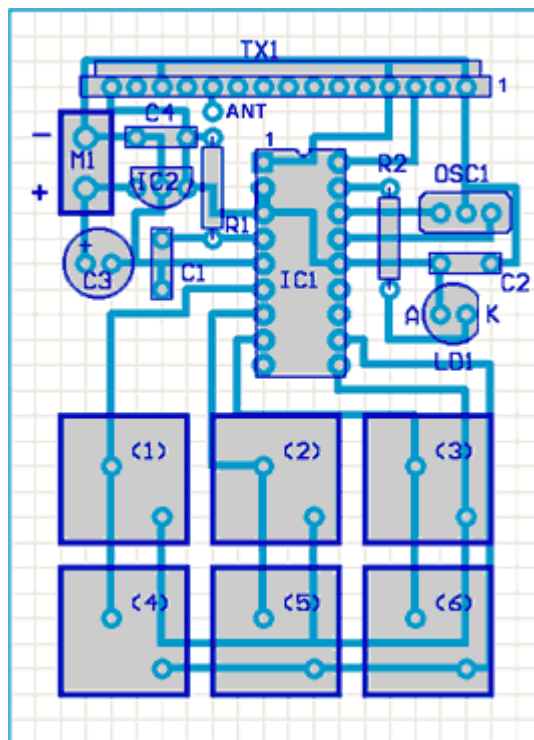


Bastano pochi componenti. Il micro PIC16F84 va programmato con il file "picrmt.bin".

Il **clock** è generato da OSC1, un oscillatore ceramico a 3 piedini da 4MHz: per usare un quarzo (2 piedini), dovrete aggiungere due piccoli condensatori. Il piedino **DEFAULT** (2) messo a +5Volt seleziona i codici pre-memorizzati, e il piedino **RF** (3) mette il chip in modo radio. Il piedino **LED** (17) pilota LD1 che si accende ogni volta che premiamo un tasto. Gli impulsi per il **trasmettitore** escono dal piedino **OUT** (18) e vanno a TX1, un modulo trasmettitore a 5Volt della Aurel. Il modulo trasmettitore necessita di una **antenna** tarata sui 433 MHz da collegare al pin **ANT**.

MONTAGGIO (TELECOMANDO)

Qui sotto trovate la disposizione dei componenti sul circuito stampato. Potete anche usare una "millefori" (usando la stessa disposizione e seguendo la quadrettatura), o una basetta sperimentale a molla (breadboard), perché il montaggio non è critico.



*Disposizione dei componenti.
La quadrettatura indica il passo di una "millefori" (2,54 mm).*

Il lavoro non è difficile e con un minimo di pazienza e precisione può essere completato da tutti. Cominciate dai componenti più bassi (resistenze), per passare via via a quelli più alti e ingombranti. Meglio usare uno zoccolo per IC1 e per il modulo trasmettitore TX1 (una "strip" femmina andrà benissimo). Attenzione a non invertire la polarità del LED, della batteria, degli integrati, del condensatore C3 e del modulo TX1.

L'**antenna** va collegata alla piazzolina **ANT**; anche un pezzo di filo di rame rigido, lungo 16,5 cm, andrà benissimo. Se poi volete quel tocco in più, vi consigliamo il modello professionale della Aurel, in gomma flessibile nera.

Una volta completata la basetta (e dopo un ulteriore controllo di tutti i collegamenti) e **prima di inserire il PIC ed il modulo TX1** collegate la **batteria** facendo attenzione a non invertirne le polarità. Verificate con un tester che fra i piedini 5 e 14 dello zoccolo di IC1 siano presenti i 5 volt stabilizzati, così come fra le coppie di piedini 15 e 1, 15 e 4, 15 e 13 del modulo TX1. Terminati i controlli, **rimuovete** la batteria ed inserite il PIC (che avrete precedentemente **programmato** con il file "picrmt.bin") ed il modulo TX1 (con il lato dei componenti verso l'esterno della basetta).

Siete pronti per il collaudo finale! Il telecomando deve funzionare subito. Appena collegata la batteria, il LED si accende per circa un secondo: in seguito si accenderà tutte le volte che premiamo un tasto.

SETUP DEL NUTCHIP

- Collegate il circuito ricevente al PC e fate partire Nutstation.
- Cliccate sul pulsante per la scelta del telecomando, quindi scegliete il telecomando personalizzato via radio (RF)
- Cliccate sui pulsantini del telecomando che appare sul video, per inserire questi codici: 2721, 2722, 2723, 2724, 2725, 2726 (corrispondenti ai pulsanti da 1 a 6).
- Programmate il Nutchip.

Fatto! Basterà inserire i codici in Nutstation una sola volta. Il PC memorizza i codici fino a che non li cambierete nuovamente.

Elenco componenti (telecomando):

- IC1: integrato PIC16F84 programmato con il file "*picrmt.hex*" IC2: integrato stabilizzatore LM2936-Z5 (National). Sostituendolo con un comune 78L05 la durata delle batterie sarà *molto* più breve.
- R1: resistenza 10 kohm
- R2: resistenza 560 ohm
- C1, C2, C4: condensatori ceramici
- C3: condensatore elettrolitico 47uF/16V
- DL1: diodo LED rosso
- OSC: risuonatore ceramico 4MHz 3 piedini
- (1)...(6): 6 piccoli pulsanti normalmente aperti
- M1: morsetto bipolare da circuito stampato, oppure portabatteria per pile da 9 Volt
- TX1: modulo trasmettitore 433 MHz tipo Aurel TX-SAW433SZ

Varie: zoccolo a 18 piedini per IC1, zoccolo a "strip" per TX1, pila da 9 volt, antenna (vedi testo)

COMPONENTI SOSTITUTIVI

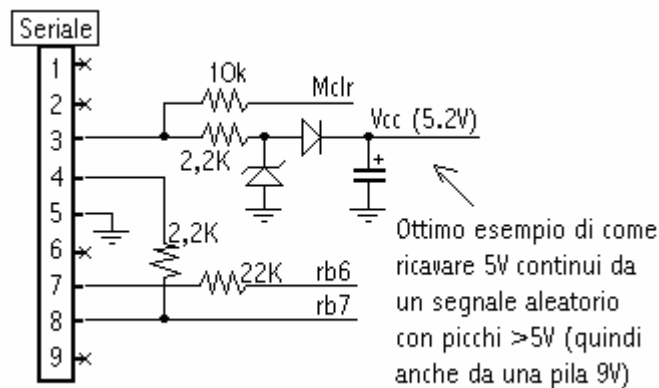
Se non trovate tutti i componenti, potete effettuare delle sostituzioni con parti simili. Fate però attenzione alle piedinature, che possono cambiare rispetto a quelle previste nei nostri circuiti stampati.

- L'**integrato stabilizzatore** è un regolatore a 5 volt specifico per apparecchi a batteria. Le sue caratteristiche sono quelle di non "consumare" la batteria a vuoto (*low power consumption*) e di potere funzionare anche a batteria quasi scarica (*low-dropout*). Può essere sostituito da un comune 78L05 (notate la L), a scapito della durata della pila (*molto* inferiore!).
- Il **PIC** può essere indifferentemente un PIC16F84 o 16F84A. Lo si trova di recupero dalle schede per la TV digitale.
- Il **modulo trasmettitore** non è critico, e può essere sostituito con altri moduli ON/OFF a 5 volt per la frequenza di 433 MHz anche di altri produttori (ad esempio, Mipot). Se volete realizzare un trasmettitore molto piccolo allora prendete in considerazione un modello con antenna incorporata (ma non aspettatevi una grande portata).

Programmazione del PIC16F84

Il PIC si acquista vergine, e va programmato con il file "picrmt.bin" tramite lo schema "Multipipo" ed il software "Ponyprog".

Schema "Multipipo" per il pic 16F84 o 16F84A



In pratica la linea 3 viene mandata a +10V e questo consente di mandare il chip in modalità programmazione e inoltre di fornirgli, tramite un circuito di adattamento i 5V, necessari per il funzionamento. I pin 4 e 8 servono rispettivamente per scrivere/leggere dalla linea rB7 del PIC. Infine la linea 7 serve solamente per dare il clock in fase di programmazione.

Lista materiali (schema "Multipipo")

tutte le resistenze sono da 1/4 di watt. I diodi da 1/2.

R1 2200 Ohm

R2 2200 Ohm

R3 10 KOhm

R4 22 KOhm

C1 10uF elettrolitico

D1 1N4148

DZ1 ZENER 5,6 Volts

Z1 Zoccolino 18 (9+9) pins

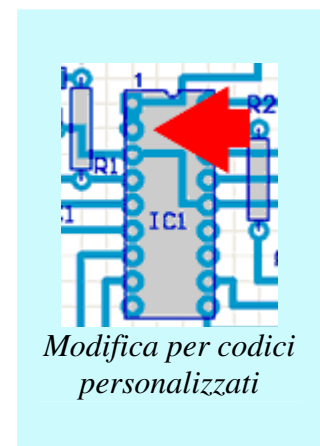
CON1 Connettore seriale femmina 90° a saldare (da millefori)

MODIFICA DEI CODICI PER IL PIC

Se volete trasmettere dei codici diversi da quelli predefiniti, tutto quello che dovete fare è:

- scollegare il piedino 2 dal piedino 3
- collegare il piedino 2 col piedino 1

La figura qui a lato mostra il circuito stampato dopo la modifica. Dovrete inserire i nuovi codici dentro IC1 **prima** di montarlo nel circuito, usando tutti i tasti della **tastiera a matrice**, seguendo queste istruzioni:



UN PIC PER TELECOMANDO

Il "motore" del telecomando è un microcontrollore PIC16F84. Abbiamo scelto questo microcontrollore, anche se un pò "vecchiotto", per la sua grande reperibilità. Il fatto che sia usato sulle schede per la TV satellite lo ha reso reperibile anche nei piccoli centri, assieme a programmatori supereconomici per la porta seriale del PC.

Descrizione dei piedini:

PIN	NOME	FUNZIONE
1	SETUP	<i>Normalmente collegato al negativo (GND). Collegandolo a +5V e dando alimentazione, mette il telecomando in modalità di prsonalizzazione dei codici.</i>
2	DEFAULT	<i>Collegandolo a +5V usa i codici standard (emulazione Visa Simplex / TX RF Aurel). Collegandolo a GND usa i codici inseriti dall'utente.</i>
3	RF	<i>Collegandolo a +5V usa la codifica a radiofrequenza. Collegandolo a GND usa la codifica a infrarossi</i>
4	RESET	<i>Collegandolo a GND resetta l'integrato. Collegare come il RESET del Nutchip.</i>
5	GND	<i>Polo negativo dell'alimentazione.</i>
6	COL1	<i>Matrice dei tasti, pilotaggio colonne (gruppi di tasti in verticale)</i>
7	COL2	
8	COL3	
9	COL4	
10	ROW1	<i>Matrice dei tasti, pilotaggio righe (gruppi di tasti in orizzontale)</i>
11	ROW2	
12	ROW3	
13	ROW4	
14	VCC	<i>Polo positivo dell'alimentazione a 5V</i>
15	XT1	<i>Oscillatore ceramico a 4 MHz</i>
16	XT2	
17	LED	<i>Uscita per LED, va a zero durante la trasmissione</i>
18	OUT	<i>Uscita impulsi di telecomando, per modulo RF o per stadio pilota LED infrarosso</i>

TASTIERA A MATRICE

Il chip scandisce una tastiera a matrice, cioè una tastiera in cui i **fil** dei tasti sono **raggruppati** per righe e per colonne. In una tastiera a matrice bastano **4 righe** (file orizzontali) e **4 colonne** (file verticali) di tasti per potere leggere **4x4=16 pulsanti**. La disposizione dei tasti sulla matrice è la seguente:

	COL1	COL2	COL3	COL4
ROW1	1	2	3	A
ROW2	4	5	6	B
ROW3	7	8	9	C
ROW4	*	0	#	D

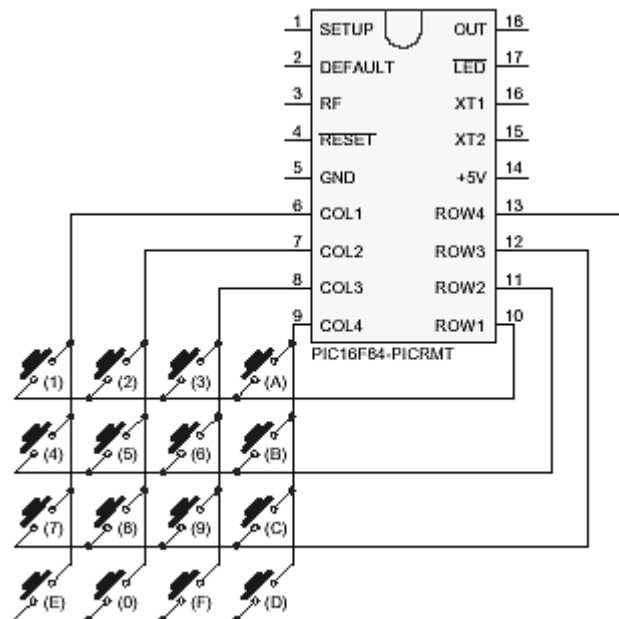
Quando si preme un tasto non si fa altro che collegare fra loro un piedino di riga ed uno di colonna.

Esempio: il pulsante "8"
collega il piedino 7 (COL2) con il 12 (ROW3)



Premendo lo stesso tasto della matrice possiamo ottenere diversi codici a seconda di questi fattori::

- se il chip è in **modalità radiofrequenza** (pin RF collegato al positivo) o in **modalità infrarossi** (pin RF collegato a GND).
- se il chip è in **modalità DEFAULT** (pin DEFAULT collegato al positivo) o in **modalità codici personalizzati** (pin DEFAULT collegato a GND).



16 TASTI DISPOSTI IN MATRICE: 4 RIGHE PER 4 COLONNE

CODICI GENERATI DI DEFAULT

Collegando a GND il pin DEFAULT il chip genera questi codici:

CODICI RADIOFREQUENZA

PIN RF = 1
PIN DEFAULT=1
COMPATIBILITA': AUREL

RF	COL1	COL2	COL3	COL4
ROW1	2721 (1)	2722 (2)	2723 (3)	2730 (A)
ROW2	2724 (4)	2725 (5)	2726 (6)	2731 (B)
ROW3	2727 (7)	2728 (8)	2729 (9)	2732 (C)
ROW4	2734 (*)	2720 (0)	2735 (#)	2733 (D)

Tabella dei codici generati in modalità radiofrequenza. Il simbolo del pulsante è indicato fra parentesi.

CODICI INFRAROSSI

PIN RF = 0
PIN DEFAULT = 1
COMPATIBILITA': VISA SIMPLEX

IR	COL1	COL2	COL3	COL4
ROW1	4096 (1)	4109 (2)	4112 (3)	4778 (A)
ROW2	4129 (4)	4108 (5)	4113 (6)	4779 (B)
ROW3	4775 (7)	4776 (8)	4777 (9)	4780 (C)
ROW4	4782 (*)	4768 (0)	4783 (#)	4781 (D)

Tabella dei codici generati in modalità infrarossi. Il simbolo del pulsante è indicato fra parentesi.

*I pulsanti da 1 a 6 corrispondono ai pulsanti del telecomando **Visa Simplex**.*

I **codici personalizzati** invece dipendono dalla programmazione effettuata tramite la tastiera a matrice.

INSERIMENTO DEI CODICI PERSONALIZZATI CON LA TASTIERA A MATRICE

Oltre ai codici delle tabelle precedenti, potete **inserire** voi stessi i **codici che vi servono**. Per utilizzare i **codici personalizzati** agite come segue:

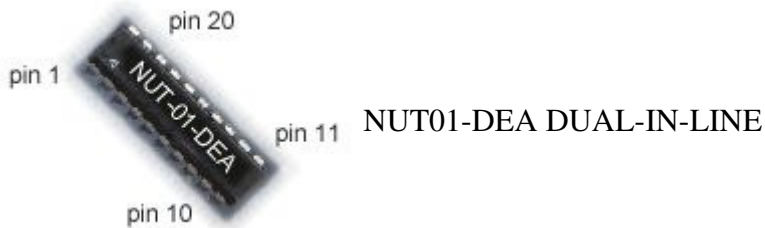
- il piedino DEFAULT va collegato a GND (**DEFAULT=0**)
- il piedino RF va collegato al positivo o a GND a seconda che si vogliano ottenere dei codici a radiofrequenza o ad infrarossi
- collegare temporaneamente il piedino SETUP al positivo (**SETUP=1**)
- dare alimentazione al circuito, che si porterà in modalità SETUP con il LED stabilmente acceso.
- (*punto A*) Il LED è acceso, ad indicare che il circuito è in attesa di un tasto. Premere il pulsante di cui si vuole assegnare il codice, ad esempio il pulsante C
- digitare il numero del codice, battendo sempre QUATTRO CIFRE, ad esempio 0471 (i pulsanti ABCD*# non hanno effetto). Ad ogni cifra il LED lampeggerà.
- il nuovo codice è ora inserito. Ripetete la programmazione per **tutti** i tasti rimanenti, ritornando al *punto A*:
- quando avrete inserito tutti i codici, togliete l'alimentazione e ricollegate il piedino SETUP al negativo (**SETUP=0**)

I codici inseriti in questo modo si possono riprogrammare tutte le volte che si vuole e **restano memorizzati** anche togliendo la batteria. Basta un **unico** circuito dotato di **tastiera a matrice** per programmare un PIC che poi **trasferirete** su circuiti senza tastiera o con pochi tasti.

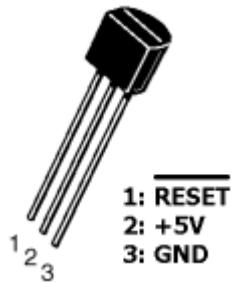
NOTA: per inserire solo i codici dei tasti NON serve il programmatore.

COMPONENTI

Nutchip

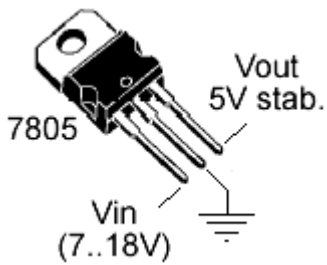


MC34064 (Motorola)



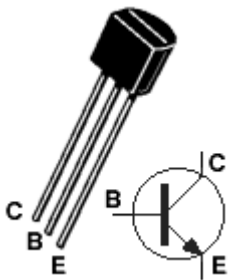
Reset generator IC, threshold = 4.5 volt or 4,75 volt.

7805 (Texas Instruments)



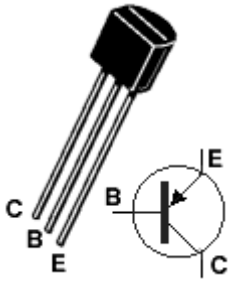
Series voltage regulator, output 5V 1A max..

BC337, BC547 e molti equivalenti NPN



NPN general purpose bipolar junction transistor

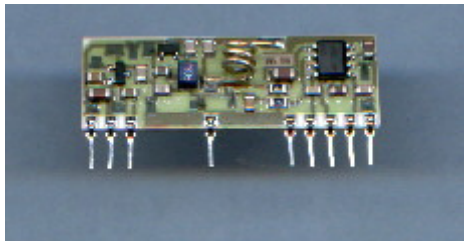
BC557 e molti equivalenti PNP



PNP general purpose bipolar junction transistor

Ricevitore radiofrequenza mod. 2-5000650 (Mipot)

Formato "in line" con dimensioni: 38,2 x 14 x 6 mm.
Pin passo 2,54 mm.



1	+5V
2	Ground
3	Antenna
7	Ground
11	Ground
12	+5V
13	Test Point
14	Output
15	+5V

Il piedino 1 è quello più a sinistra nella foto.
I piedini non usati non sono presenti, per questo la numerazione fa dei "salti"

Ricevitore radiofrequenza mod. NB-CE (Aurel)

Omologato BZT

Formato "in line" con dimensioni: 44,7 x 19 x 4,7 mm.
Pin passo 2,54 mm.



Il piedino 1 è quello più a sinistra nella foto.

I piedini non usati non sono presenti, per questo la numerazione fa dei "salti"

1	+5V
2	Ground
3	Antenna
7	Ground
10	+5V
11	Ground
13	Test Point
14	Output
15	+5V

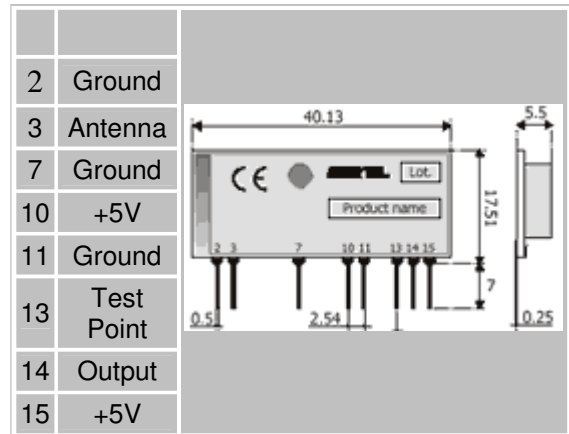
Block diagram

Ricevitore radiofrequenza mod. RX-4M50RR30SF (Aurel)

Formato "in line" con dimensioni: 40,13 x 17,51 x 5,5 mm.
Pin passo 2,54 mm.

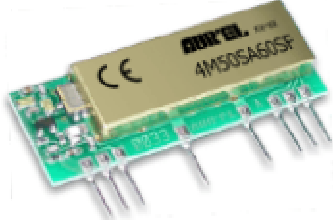


Si parte dal pin 2, quello più a sinistra nella foto.
I piedini non usati non sono presenti, per questo la numerazione fa dei "salti"

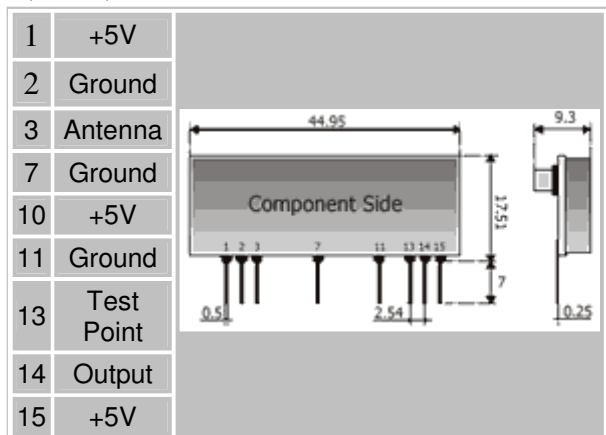


Ricevitore radiofrequenza mod. RX-4M50SA60SF (Aurel)

Formato "in line" con dimensioni: 44,95 x 17,51 x 9,3 mm.
Pin passo 2,54 mm.

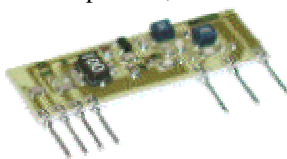


Si parte dal pin 1, quello più a sinistra nella foto.
I piedini non usati non sono presenti, per questo la numerazione fa dei "salti"



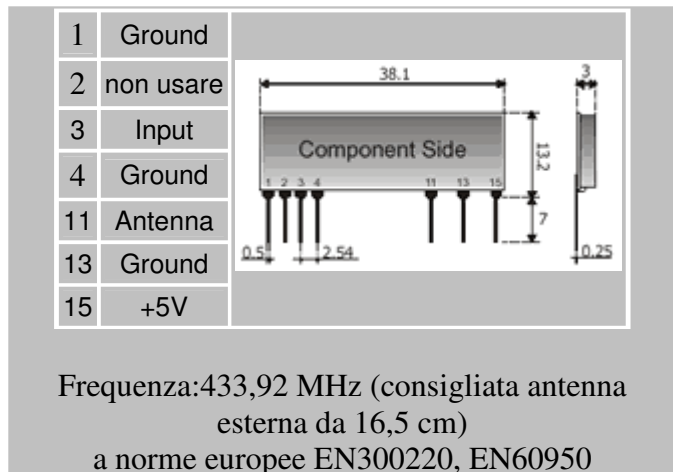
Trasmittitore radiofrequenza mod. TX-SAW433SZ (Aurel)

Per realizzare telecomandi.
Formato "in line" con dimensioni: 38,1 x 13,2 x 3 mm.
Pin passo 2,54 mm.



Si parte dal pin 1, quello più a sinistra nella foto.

I piedini non usati non sono presenti, per questo la numerazione fa dei "salti"



INTRODUZIONE	2
SCHEMA A BLOCCHI DI UN IMPIANTO DI ALLARME	3
UN IMPIANTO DI ALLARME PUO' ESSERE RICONDOTTO AD UN GRUPPO DI ELEMENTI:.....	4
RILEVATORI DI INTRUSIONE.....	4
PROTEZIONI AMBIENTALI	7
CENTRALE	8
ORGANI DI COMANDO	8
DISPOSITIVI DI ALLARME	8
NUTCHIP	9
SCHEMA A BLOCCHI E PINOUT	9
CARATTERISTICHE TECNICHE.....	11
NUTSTATION E' IL SOFTWARE PER PROGRAMMARE I NUTCHIP.....	12
LA TAVOLA DEGLI STATI	12
LA TAVOLA DI UN NUTCHIP	14
PROGRAMMAZIONE DEI NUTCHIP	17
L'ANTIFURTO CON NUTCHIP	18
SCHEMA ELETTRICO DELLA CENTRALE.....	19
SPIEGAZIONE DELLO SCHEMA ELETTRICO DELLA CENTRALE	19
ALIMENTAZIONE	20
FUNZIONAMENTO CENTRALE	20
LA TAVOLA DELLA VERITA'	21
MONTAGGIO DELLA CENTRALE.....	22
COLLAUDO DELLA CENTRALE.....	23
ELENCO DEI COMPONENTI (CENTRALE)	24
TELECOMANDO RF A 6 CANALI.....	24
SCHEMA ELETTRICO (TELECOMANDO)	25
MONTAGGIO (TELECOMANDO)	26
SETUP DEL NUTCHIP.....	27
Elenco componenti (telecomando):.....	27
COMPONENTI SOSTITUTIVI.....	27
Programmazione del PIC16F84.....	28
Schema "Multipipo" per il pic 16F84 o 16F84A	28
Lista materiali (schema "Multipipo")	28
MODIFICA DEI CODICI PER IL PIC.....	28
UN PIC PER TELECOMANDO	29
TASTIERA A MATRICE	30
CODICI GENERATI DI DEFAULT.....	31
INSERIMENTO DEI CODICI PERSONALIZZATI CON LA TASTIERA A MATRICE..	32
COMPONENTI.....	33