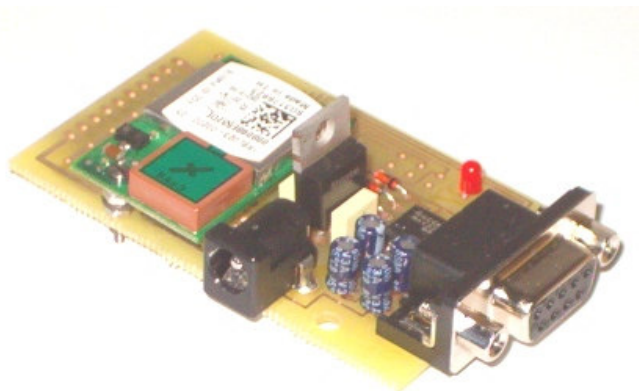


Descrizione e modalità d'uso del modulo master-blu



INDICE

1. IL MODULO MASTER-BLU	3
1.1. INTRODUZIONE	3
1.2. CARATTERISTICHE HW	5
1.3. MODALITÀ DI COMUNICAZIONE TRA UTENTE E MASTER-BLU	6
2. CONNESSIONE TRA MASTER-BLU E PIC-SMS BLU	7
2.1. IMPOSTAZIONI PRELIMINARI E CONNESSIONE MASTER-SLAVE.....	7
2.2. CONNESSIONE CON PIÙ DISPOSITIVI SECONDARI	8
3. CONNESSIONE TRA MASTER-BLU E PIC-BLU	10
3.1. IMPOSTAZIONI PRELIMINARI E PRIMA CONNESSIONE	10
3.2. CONNESSIONE CON PIÙ DISPOSITIVI SECONDARI	11
4. COMANDI UTILI ED IMPOSTAZIONI AGGIUNTIVE	13
4.1. IMPOSTAZIONE DELLA RISPOSTA AUTOMATICA.....	13
4.2. VERIFICA DELLA RAGGIUNGIBILITÀ DELLE PERIFERICHE	13

1. IL MODULO MASTER-BLU

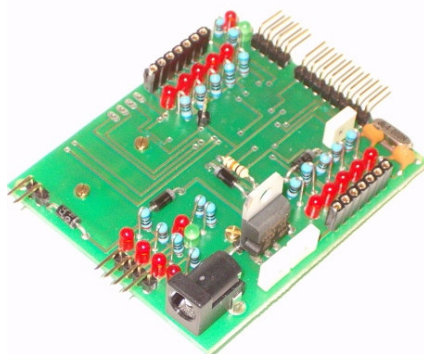
1.1. Introduzione

Il modulo master-blu è un dispositivo di controllo con cui è possibile pilotare una o più periferiche secondarie in modalità wireless, utilizzando il protocollo bluetooth.

L'interconnessione senza fili tra i dispositivi, oltre alla praticità derivante dal non dover stendere cavi d'intralcio, è vantaggiosa in molte situazioni in cui è necessario comunicare con dispositivi remoti, nascosti e/o inaccessibili.

La modalità di connessione realizzabile tra il master e le periferiche è bidirezionale e può essere di tipo punto-punto (tra due dispositivi master / slave) o multi-punto (tra un master e più periferiche). Gli elementi della mini-rete realizzata possono raggiungere tra loro la distanza di 250-300m in campo aperto, distanza che diminuisce in funzione degli ostacoli interposti tra i dispositivi.

Un primo esempio di dispositivo slave è il pic-sms blu (in figura), un dispositivo bluetooth presente a catalogo ormai da alcuni anni, col quale è possibile realizzare un telecomando gsm bidirezionale, collegandolo ad un telefonino commerciale dotato di connettività bluetooth e modem interno.

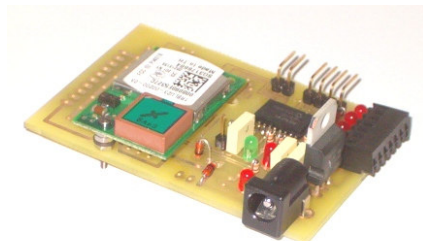


Con la realizzazione della nuova versione software, il pic-sms blu può essere utilizzato anche come scheda di interfaccia wireless; tramite il master-blu è possibile comandarne a distanza le uscite, accendere e spegnere eventuali relè connessi, leggerne lo stato degli ingressi digitali ed analogici, ricevere da esso gli allarmi relativi alle variazioni di stato degli ingressi ed al superamento delle soglie analogiche programmate.

Il pic-sms blu ha 10 uscite, 4 ingressi digitali ed 8 ingressi analogici; il modulo bluetooth è montato sulla superficie inferiore (dunque non è visibile in foto, in quanto posto al di sotto della scheda).

La possibilità di utilizzare il pic-sms blu come scheda comandabile a distanza con un pc è una applicazione cardine, in quanto da essa è possibile derivare innumerevoli varianti personalizzate. Ad esempio è possibile realizzare sistemi di scarico dei dati da apparecchiature di acquisizione (ad es. un localizzatore gps posto in un autoveicolo), ad apparecchiature di memorizzazione (ad es. un personal computer).

Un secondo tipo di modulo interfacciabile con il master blu è il pic-blu, privo di funzionalità di telecontrollo gsm, nato esclusivamente con funzione di periferica secondaria da associare al master-blu. Il pic-blu è più piccolo e più economico rispetto al pic-sms blu ed è dotato di 5 uscite, 2 ingressi digitali e 4 ingressi analogici (eventualmente utilizzabili come digitali).



L'interazione tra il dispositivo master-blu, collegato ad un pc, ed i dispositivi secondari avviene mediante semplici stringhe di testo intuitive; a titolo di esempio alcuni comandi comuni:

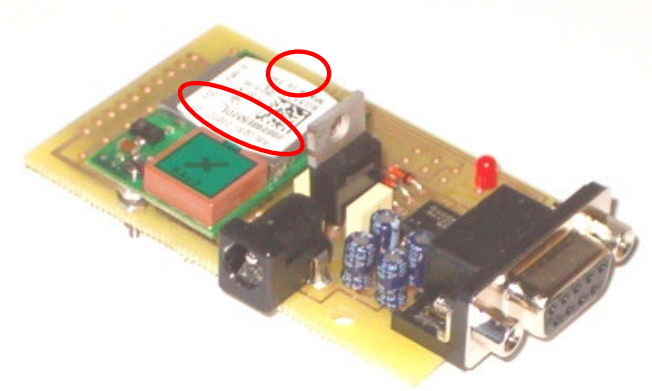
on1, on2, on3... (accensione uscite 1,2,3...)
off1, off2, off3 ... (spegnimento uscite 1,2,3...)
in? (interrogazione stato ingressi).

La sintassi completa delle stringhe di interazione è dettagliata nella documentazione pdf relativa ai prodotti pic-sms blu e pic-blu.

1.2. Caratteristiche hw

Il master-blu è un circuito costituito da tre blocchi distinti.

La sezione bluetooth che caratterizza il dispositivo è costituita da un modulo di classe 2 con antenna integrata, disposto sulla parte sinistra del circuito.



Al centro dello schedino, uno spinotto jack consente di alimentare il master-blu con una tensione compresa tra 8 e 24Vcc continui.

La polarità deve essere rigorosamente la seguente: polo positivo sul contatto centrale, polo negativo esterno.

Fornendo alimentazione alla scheda, l'unico led rosso presente sulla stessa, denominato led di accensione, si illumina, segnalando che il chip bluetooth è attivo ma non connesso.

In alcuni stati operativi, quando il dispositivo bluetooth è collegato ad un altro dispositivo bluetooth, il led rosso si spegne e si accende un piccolo led verde smd, detto led di connessione.

Il led è posto sul chip bluetooth in corrispondenza del cerchietto evidenziatore rosso e non è visibile in foto perché prospetticamente parzialmente nascosto da una schermatura metallica in rilievo che protegge la sezione radio del modulo bluetooth.

Su tale superficie è attaccata una targhetta adesiva che riporta il codice bluetooth di ogni dispositivo, una sequenza di 12 caratteri esadecimale, univoca per ogni dispositivo bluetooth; tale stringa è paragonabile ad un numero di telefono, sarà chiamata anche indirizzo o nome identificativo del modulo bluetooth ed avrà un ruolo importante nell'uso di tali dispositivi.

La terza sezione del master-blu è costituita dalla circuiteria pilota di una porta seriale, tramite la quale il master-blu scambia due tipologie di stringhe:

- Modalità comandi locali - il master-blu riceve dalla porta seriale le configurazioni necessarie al suo funzionamento e restituisce sulla porta l'esito di esecuzione
- Modalità trasferimento dati - il master-blu riceve dalla porta seriale i comandi ed impostazioni da inviare alle periferiche bluetooth e trasmette sulla seriale i dati e le risposte ricevute dalle periferiche

1.3. Modalità di comunicazione tra utente e master-blu

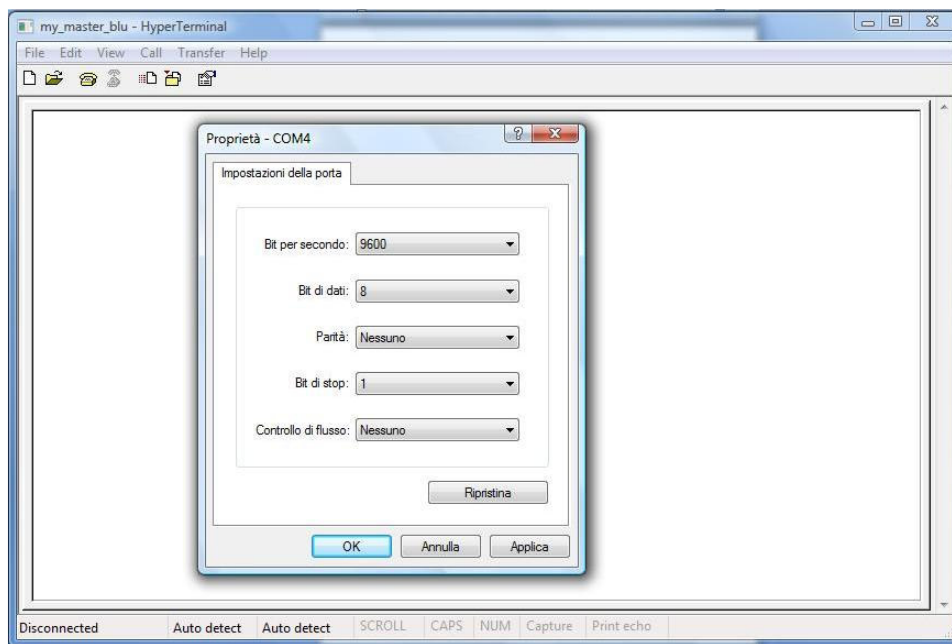
Si definisce “utente” l’entità in senso lato (uomo, plc, software automatico su computer...) che dialoga con il master-blu, scambiando con esso dati e comandi tramite la porta seriale.

L’utente potrebbe pertanto essere un essere umano o un dispositivo inanimato (un microcontrollore adeguatamente programmato, un plc industriale...).

Per comodità mentale, supporremo che l’utente sia una persona che pilota il master-blu collegato ad un computer tramite la porta seriale o tramite una porta usb mediante tramite un convertitore usb/seriale.

Supponiamo inoltre che l’utente non sia in grado di realizzare un programma grafico per pc; per dialogare col master-blu utilizzerà un programma incluso nel sistema operativo windows, chiamato hyperterminal.

Hyperterminal è una finestra di comunicazione su cui vengono scritti i caratteri da inviare alla porta seriale del pc e su cui vengono visualizzati i caratteri ricevuti dalla porta seriale del pc; è accessibile dal menu “avvio / programmi / accessori / comunicazioni”; se un pc ne fosse sprovvisto, è possibile procurarsi l’eseguibile hyperterminal.exe, copiarlo sul proprio pc ed usarlo.



Al lancio del programma, l’utente deve assegnare un nome di fantasia alla connessione, selezionare la porta seriale utilizzata per il colloquio con il master-blu ed impostare i seguenti parametri di comunicazione: baud 9600, 8bit di dato, no parità, 1 stop bit, no controllo di flusso.

2. CONNESSIONE TRA MASTER-BLU E PIC-SMS BLU

2.1. *Impostazioni preliminari e connessione master-slave*

Il master-blu deve essere acceso prima del pic-sms blu, in quanto occorre inviargli alcuni settaggi preliminari, costituiti dall'invio delle due stringhe seguenti:

- AT+BTP (invio), ha lo scopo di rendere il master-blu visibile ad altri dispositivi bluetooth
- AT+BTK="123456" (invio) imposta la password richiesta dal pic-sms blu in fase di connessione.

Fatto ciò, occorre alimentare il pic-sms blu ed attendere che il led verde sull'angolo della scheda inizi a lampeggiare, segnalando di aver individuato il master blu e di essere pronto a connettersi.

In questa fase, che dura circa 45 secondi, occorre inviare dalla tastiera del pc il comando che serve ad effettuare il riconoscimento tra i due moduli, in modo che il master-blu ed il pic-sms blu scambino tra loro le credenziali di riconoscimento (in termini tecnici effettuino il pairing).

Il comando è costituito dalla stringa AT+BTWindirizzo (invio), dove "indirizzo" è il codice identificativo bluetooth prima citato, che si trova sulla targhetta adesiva del pic-sms blu.

Se eventualmente non si è sufficientemente veloci a copiare e scrivere l'indirizzo, predisporre la stringa AT+BTWindirizzo senza premere invio, accendere il pic-sms blu, premere invio appena il led verde inizia a lampeggiare.

Occorre ora attendere su hyperterminal un messaggio di conferma "PAIR N indirizzo" sull'esito del comando: se N=0, l'operazione ha avuto esito positivo; se N=1, l'operazione è ko e va rieseguita.

A questo punto, se non ci sono stati problemi, il led verde smette di lampeggiare ed il master-blu può connettersi al pic-sms blu, chiamandolo. Questa operazione si effettua in modo simile ai modem tradizionali, digitando la stringa ATDindirizzo (invio) sulla schermata di hyperterminal.

Se l'operazione ha esito positivo, sul programma seriale appare la scritta "connect indirizzo" ed i led verdi di connessione posti sui chip bluetooth (del master e della periferica) si illuminano.

Una volta stabilita la connessione, il master-blu passa automaticamente dalla modalità "comandi locali" alla modalità "trasferimento dati" e tutte le stringhe inviate e ricevute tramite hyperterminal non saranno dirette al master-blu, ma saranno da esso scambiate direttamente con le periferiche.

Sarà dunque possibile inviare al pic-sms blu tutte le stringhe di comando, interrogazione ed impostazione documentate sul manuale pdf, semplicemente scrivendole sulla schermata di hyperterminal. Analogamente, i messaggi di allarme provenienti dal pic-sms blu appariranno su hyperterminal come se il pic-sms blu fosse collegato al pc.

Riassumendo:

- Alimentare il master-blu
- Inviargli AT+BTP (invio)
- Inviargli AT+BTK="123456" (invio)
- Alimentare il pic-sms blu
- Attendere che il led verde sull'angolo della scheda pic-sms inizi a lampeggiare
- Inviare la stringa AT+BTWindirizzo (invio) ed attendere conferma di esecuzione (PAIR 0...)
- Inviare la stringa ATDindirizzo (invio) ed attendere conferma di connessione (CONNECT...)

2.2. *Connessione con più dispositivi secondari*

Se il master-blu interfaccia un unico pic-sms blu, quanto descritto nel paragrafo precedente è quanto occorre sapere per un uso proficuo dei due dispositivi.

Se invece il master-blu interfaccia più dispositivi secondari, occorre approfondire qual'è il meccanismo di collegamento tra il master-blu ed i pic-sms blu.

Le comunicazioni tra master-blu e periferiche sono paragonabili al meccanismo delle telefonate, in cui tutte le periferiche possono dialogare col master-blu una per volta.

Quando il master-blu è in collegamento con una periferica, può comunicare solo con questa e deve prima scollegarsi da essa se vuole interagire con un'altra periferica.

Qualora fossero presenti più dispositivi secondari pic-sms blu, ogni dispositivo deve essere avviato come descritto nel paragrafo precedente. Questa procedura è necessaria all'accensione, per distinguere se si intende utilizzare il pic-sms blu come periferica bluetooth o in funzione di telecontrollo. Infatti, se il pic-sms blu non effettua il pairing con un master-blu nell'intervallo di tempo in cui il led verde lampeggia, il pic-sms blu avvia un'altra procedura alla ricerca di un telefonino bluetooth a cui collegarsi, per realizzare un telecontrollo gsm.

Unica variante rispetto alla procedura precedente è che se il master-blu non deve inviare da subito comandi alla periferica, può chiudere il collegamento inviando la stringa ATH invece della composizione della stringa ATD.

In ogni caso, il master-blu deve concludere la fase di inizializzazione delle periferiche con ATH o col comando ATD.

Una volta attivate le periferiche, il master-blu può collegarsi con ciascuna di esse per volta digitando la coppia di comandi:

- AT+BTWindirizzo (invio) - attendere la conferma di esecuzione (PAIR 0...)
- ATDindirizzo (invio) - attendere la conferma di connessione (CONNECT ...)

Per chiudere il collegamento con una periferica, occorre inviare una speciale sequenza di uscita che commuta il master-blu dalla modalità di "trasferimento dati" alla modalità "comandi locali".

La sequenza è costituita dalla digitazione dei caratteri ^^^, adottando la regola che ogni pressione del carattere ^ deve essere preceduta e seguita da una pausa compresa tra 100ms e 1s durante i quali il master-blu non deve ricevere e trasmettere altro.

La corretta esecuzione del comando è confermata dall'apparizione del testo OK.

Una volta riportato il master-blu in modalità comandi, occorre digitare il testo ATH (invio) per terminare la connessione col pic-sms blu.

L'esecuzione è confermata dalla stringa NO CARRIER e dallo spegnimento dei led verdi di connessione.

Sequenza di disconnessione da una periferica:

- Passare da modalità dati a modalità comandi locali digitando ^^^, attendere conferma (OK)
- Inviare la stringa ATH (invio) ed attendere conferma (NO CARRIER)

Il master-blu può collegarsi alle periferiche quando necessita di inviare un comando o una interrogazione; anche le periferiche però sono in grado di chiamare il master qualora si verificasse un evento di allarme.

Per questo motivo, se il master-blu si è collegato ad una periferica per inviare uno o più comandi (ad es. l'accensione di una uscita) ed ha eseguito con successo quanto voluto, deve al più presto rilasciare la connessione con la periferica disconnettendosi, in modo da rendersi libero per essere chiamato da altre periferiche in caso di allarme.

Se la periferica rileva una variazione di stato di un ingresso digitale o il superamento di una soglia analogica programmata, cerca immediatamente di comunicare l'allarme al master-blu.

Per effettuare questa operazione, la periferica verifica preventivamente se è già connessa al master-blu inviandogli una interrogazione locale (costituita dalla stringa ATI9) e, se non lo è, cerca di connettersi, chiamandolo.

Su hyperterminal gli squilli di chiamata inviati al master-blu appaiono sotto forma di stringhe RING e l'utente deve digitare ATA per accettare la comunicazione.

L'accettazione della chiamata è seguito dalla conferma di connessione e dal testo dell'allarme inviato dal pic-sms blu.

Quando una periferica chiama il master per inviargli un allarme, deve rilasciare immediatamente la connessione in modo che altre periferiche possano comunicare a loro volta eventuali altri allarmi; il master-blu potrebbe ad es. essere usato per effettuare il monitoraggio di una rete di pic-sms blu, ognuno dei quali controlla una serie di sensori.

Se invece il pic-sms blu è sempre connesso al master-blu perché in connessione master-slave, l'invio di un allarme non deve far cadere la connessione, altrimenti occorrerebbe ogni volta ripristinarla.

Per selezionare la modalità operativa, mono-periferica o multi-periferica, è possibile utilizzare il PAR4, un parametro che ha un uso differente rispetto a quando il pic-sms blu è usato come telecontrollo. Nella condizione di default, il par4 è impostato in modalità mono-periferica; in conseguenza di ciò, il pic-sms blu assume di essere sempre connesso al master-blu, invia direttamente gli allarmi senza alcun controllo preventivo e non interrompe mai la connessione dati.

Inviando la stringa par4 in modalità dati, il parametro commuta nella modalità multi-periferica.

In questo caso, ogni messaggio di allarme è preceduto dalla verifica dello stato di connessione ed ogni stringa d'allarme ed ogni risposta ad una interrogazione del master-blu interrompe automaticamente la connessione.

In questo caso, se il master-blu necessita di mantenere il controllo con una periferica specifica per un certo periodo, può temporaneamente commutare il par4 in modalità mono-periferica e ritornare in modalità multi-periferica alla fine dell'intervento.

3. CONNESSIONE TRA MASTER-BLU E PIC-BLU

3.1. *Impostazioni preliminari e prima connessione*

Quando si connette il master-blu per la prima volta ad una nuova periferica pic-blu, occorre seguire la procedura di seguito descritta. Il master-blu deve essere acceso prima del pic-blu, in quanto occorre inviargli alcuni settaggi preliminari, costituiti dall'invio delle due stringhe seguenti:

- AT+BTP (invio), ha lo scopo di rendere il master-blu visibile ad altri dispositivi bluetooth
- AT+BTK="123456" (invio) imposta la password richiesta dal pic-sms blu in fase di connessione.

Fatto ciò, occorre alimentare il pic-blu ed attendere pochi secondi, finché il led verde di connessione inizi a lampeggiare, segnalando di essere pronto a connettersi.

In questa fase, che dura circa 35 secondi, occorre inviare dalla tastiera del pc il comando che serve ad effettuare il riconoscimento tra i due moduli, in modo che il master-blu ed il pic-blu scambino tra loro le credenziali di riconoscimento (in termini tecnici effettuino il pairing).

Il comando è costituito dalla stringa AT+BTWindirizzo (invio), dove "indirizzo" è il codice identificativo bluetooth prima citato, che si trova sulla targhetta adesiva del pic-blu.

Se eventualmente non si è sufficientemente veloci a copiare e scrivere l'indirizzo, predisporre la stringa AT+BTWindirizzo senza premere invio, accendere il pic-blu, premere invio appena il led verde inizia a lampeggiare.

Occorre ora attendere su hyperterminal un messaggio di conferma "PAIR N indirizzo" sull'esito del comando: se N=0, l'operazione ha avuto esito positivo; se N=1, l'operazione è ko e va rieseguita.

A questo punto, se non ci sono stati problemi, il led verde smette di lampeggiare ed il master-blu può connettersi al pic-blu, chiamandolo. Questa operazione si effettua in modo simile ai modem tradizionali, digitando la stringa ATDindirizzo (invio) sulla schermata di hyperterminal.

Se l'operazione ha esito positivo, sul programma seriale appare la scritta "connect indirizzo" ed i led verdi di connessione posti sui chip bluetooth (del master e della periferica) si illuminano.

Una volta stabilita la connessione, il master-blu passa automaticamente dalla modalità "comandi locali" alla modalità "trasferimento dati" e tutte le stringhe scambiate (inviata e ricevute) con hyperterminal saranno in realtà scambiate direttamente con periferiche grazie al master-blu.

Sarà dunque possibile inviare al pic-blu tutte le stringhe di comando, interrogazione ed impostazione documentate sul manuale pdf, semplicemente scrivendole sulla schermata di hyperterminal. Analogamente, i messaggi di allarme provenienti dal pic-blu appariranno su hyperterminal come se il pic-blu fosse collegato al pc.

Riassumendo:

- Alimentare il master-blu
- Inviargli AT+BTP (invio)
- Inviargli AT+BTK="123456" (invio)
- Alimentare il pic-blu
- Attendere che il led verde della scheda pic-blu inizi a lampeggiare
- Inviare la stringa AT+BTWindirizzo (invio) ed attendere conferma di esecuzione (PAIR 0...)
- Inviare la stringa ATDindirizzo (invio) ed attendere conferma di connessione (CONNECT...)

Questa procedura è detta di prima connessione e presenta alcuni aspetti importanti da sottolineare. Quando il pic-blu effettua con successo il pairing con un master-blu, ne salva in memoria l'identificativo bluetooth; il led verde di stato smette di lampeggiare e si accende in modo permanente, mentre il led rosso si spegne.

La riaccensione di una periferica è seguita dal lampeggio del led verde; se nei 35 secondi successivi nessun master-blu invia una richiesta di pairing al pic-blu, il led verde si spegne e quello rosso resta acceso. L'accensione del led rosso non è un segnale di errore, indica semplicemente che il pic-blu, non avendo ricevuto alcuna richiesta iniziale di connessione, assume come valido l'ultimo indirizzo di master-blu memorizzato.

Pertanto, se è stata fatta almeno una volta la procedura di prima connessione, il pic-blu potrà essere spento e riacceso semplicemente alimentandolo, senza necessità di ripetere alcuna procedura.

Questa peculiarità è particolarmente vantaggiosa perché non occorre curare che il pic-blu sia alimentato permanentemente; il dispositivo potrà essere spento e riavviato a piacere, ricorderà l'identificativo del master-blu, sarà in grado di connettersi al master-blu per inviargli allarmi e sarà raggiungibile dal master-blu per l'invio di comandi ed interrogazioni.

3.2. Connessione con più dispositivi secondari

Se il master-blu interfaccia un unico pic-blu, quanto descritto nel paragrafo precedente è quanto occorre sapere per un uso proficuo dei due dispositivi.

Se invece il master-blu interfaccia più dispositivi secondari, occorre approfondire qual'è il meccanismo di collegamento tra il master-blu ed i pic-blu.

Le comunicazioni tra master-blu e periferiche sono paragonabili al meccanismo delle telefonate, in cui tutte le periferiche possono dialogare col master-blu una per volta.

Quando il master-blu è in collegamento con una periferica, può comunicare solo con questa e deve prima scollegarsi da essa se vuole interagire con un'altra periferica.

Occorre dunque definire quali sono le modalità di attivazione e disattivazione di una connessione.

Il master-blu può collegarsi con ciascuna periferica per volta digitando la coppia di comandi:

- AT+BTWindirizzo (invio) - attendere la conferma di esecuzione (PAIR 0...)
- ATDindirizzo (invio) - attendere la conferma di connessione (CONNECT...)

Per chiudere il collegamento con una periferica, occorre inviare una speciale sequenza di uscita che commuta il master-blu dalla modalità di "trasferimento dati" alla modalità "comandi locali".

La sequenza è costituita dalla digitazione dei caratteri ^^^, adottando la regola che ogni pressione del carattere ^ deve essere preceduta e seguita da una pausa compresa tra 100ms e 1s durante i quali il master-blu non deve ricevere e trasmettere altro.

La corretta esecuzione del comando è confermata dall'apparizione del testo OK.

Una volta riportato il master-blu in modalità comandi, occorre digitare il testo ATH (invio) per terminare la connessione col pic-sms blu.

L'esecuzione è confermata dalla stringa NO CARRIER e dallo spegnimento dei led verdi di connessione.

Sequenza di disconnessione da una periferica:

- Passare da modalità dati a modalità comandi locali digitando ^^ - attendere conferma (OK)
- Inviare la stringa ATH (invio) - attendere conferma (NO CARRIER)

Il master-blu può collegarsi alle periferiche quando necessita di inviare un comando o una interrogazione; anche le periferiche però sono in grado di chiamare il master qualora si verificasse un evento di allarme.

Per questo motivo, se il master-blu si è collegato ad una periferica per inviare uno o più comandi (ad es. l'accensione di una uscita) ed ha eseguito con successo quanto voluto, deve al più presto rilasciare la connessione con la periferica disconnettendosi, in modo da rendersi libero per essere chiamato da altre periferiche in caso di allarme.

Se la periferica rileva una variazione di stato di un ingresso digitale o il superamento di una soglia analogica programmata, cerca immediatamente di comunicare l'allarme al master-blu.

Per effettuare questa operazione, la periferica verifica preventivamente se è già connessa al master-blu inviandogli una interrogazione locale (costituita dalla stringa ATI9) e, se non lo è, cerca di connettersi, chiamandolo.

Su hyperterminal gli squilli di chiamata inviati al master-blu appaiono sotto forma di stringhe RING e l'utente deve digitare ATA per accettare la comunicazione.

L'accettazione della chiamata è seguito dalla conferma di connessione e dal testo dell'allarme inviato dal pic-blu.

Quando una periferica chiama il master per inviargli un allarme, deve rilasciare immediatamente la connessione in modo che altre periferiche possano comunicare a loro volta eventuali altri allarmi; il master-blu potrebbe ad es. essere usato per effettuare il monitoraggio di una rete di pic-blu, ognuno dei quali controlla una serie di sensori.

Se invece il master-blu è sempre connesso ad un unico pic-blu realizzando una connessione punto-punto, l'invio di un allarme non deve far cadere la connessione, altrimenti occorrerebbe ogni volta ripristinarla.

Per selezionare la modalità operativa, ogni pic-blu può essere configurato come periferica singola o come componente di un sistema multi-periferica. Nella condizione di default, ogni pic-blu è impostato come periferica singola, dunque assume di dover essere sempre collegato al master-blu.

Impostando il pic-blu come componente di una rete di dispositivi, si ottiene come effetto la gestione delle connessioni e disconnessioni al master-blu in modo automatico, proprio per questo il comando viene inviato con la stringa AutY (automatismo yes).

Viceversa, la disattivazione dell'automatismo di connessione / disconnessione col comando AutN (automatismo no), configura il pic-blu come periferica unica.

Il comando AutN può essere impostato temporaneamente su un pic-blu appartenente ad una rete, quando il master-blu deve mantenere il controllo della periferica specifica e rimanere connesso per un certo periodo di tempo o per l'effettuazione di più comandi. In questo caso, il master-blu riporta il pic-blu in modalità multi-periferica alla fine dell'intervento, col comando AutY.

4. COMANDI UTILI ED IMPOSTAZIONI AGGIUNTIVE

4.1. Impostazione della risposta automatica

Il master-blu accetta le chiamate di connessione delle periferiche tramite il comando ATA, inviatogli a seguito della notifica degli squilli di chiamata ricevuti.

E' possibile impostare il master-blu in modo che risponda automaticamente alle chiamate dopo un certo numero di squilli; questa impostazione si invia al master-blu (in modalità locale, quando è sconnesso dalle periferiche), digitando il comando ATSO=n (invio).

Il parametro n è un numero compreso tra -1 e 15:

- Un valore compreso tra 1 e 15 indica il numero di squilli dopo la ricezione dei quali viene accettata la chiamata; se si sceglie di impostare il master-blu in modalità di risposta automatica, è preferibile scegliere il valore 1 per limitare i tempi di latenza del dispositivo
- Il valore 0 disabilita la risposta automatica
- Il valore -1 imposta la risposta automatica immediata e disabilita l'invio della stringhe aggiuntive (ring, connect indirizzo...) che il master-blu invia come segnalazioni di controllo e conferma; può essere utile per velocizzare la risposta del master-blu al prezzo di un minor controllo degli stati di collegamento

4.2. Verifica della raggiungibilità delle periferiche

Quando il master-blu è disconnesso dalle periferiche, è possibile interrogarlo sulle periferiche in vista in quel momento, digitando AT+BTI (invio) sulla tastiera del pc.

Il master-blu effettuerà una scansione di tutti i dispositivi bluetooth raggiungibili (non solo le periferiche pic-sms blu e pic-blu ma anche altri dispositivi, cellulari, chiavette bluetooth usb...) e ne elencherà gli indirizzi identificativi sulla schermata di hyperterminal.

Il confronto tra gli identificativi bluetooth ricevuti e gli identificativi che ci si aspetta di ricevere, permette di identificare eventuali periferiche irraggiungibili.

Il comando è utile per verificare la bontà dell'installazione, quando le periferiche vengono poste nella loro collocazione reale, specie se la distanza dal master-blu è elevata e sono presenti ostacoli che attenuano il segnale bluetooth.

Inoltre, se le periferiche sono alimentate a batteria, una verifica periodica della loro esistenza in vita può servire a segnalare con tempestività la condizione di batteria scarica.