

## **SISTEMI BUS**

La relazione tratta in generale di che cos'è un sistema *bus*, delle innovazioni e dei vantaggi tecnici apportati nell'installazione e nell'ampliamento dell'impiantistica civile. Le particolarità tecniche fanno riferimento al sistema *bus* della BTICINO.

### **Introduzione al sistema bus**

I sistemi bus possono essere applicati in vari ambiti tra cui fondamentale è quello domestico dove le innovazioni tecniche apportate in vari ambiti rendono più confortevole la gestione dell'impianto elettrico. Da tempo gli impianti elettrici sono in fase di profonda e continua trasformazione sotto la spinta dell'esigenza di una maggiore automazione ed integrazione di diversi sistemi (antintrusione, illuminazione, riscaldamento, controlla accessi ecc...). Tutto questo implica la realizzazione, nelle case negli edifici in genere, di impianti elettrici con caratteristiche di elevata flessibilità, facilmente configurabili ed espandibili in funzione del diverso e molteplici esigenze dell'utente.

Un impianto tradizionale strutturato per svolgere tutte le funzioni sopra descritte, è inevitabilmente caratterizzato da una elevata complessità circuitale e strutturato in modo tale che ogni funzione faccia riferimento ad un cablaggio separato e dedicato. Ciò comporta chiaramente un notevole aumento del tempo di installazione e può essere una limitazione per modificare o aggiungere nuove funzioni qualora si debba intervenire su immobili esistenti. La soluzione ai problemi impiantistici descritti, è rappresentato dalle nuove tecnologie digitali che permettono di sostituire alle apparecchiature tradizionali, dei dispositivi "intelligenti" in grado di comunicare tra loro.

I mezzi di trasmissione delle informazioni tra i vari dispositivi e denominato *bus*, ed è costituito in pratica da un doppino telefonico intrecciato (SCS) che provvede contemporaneamente all'alimentazione e allo scambio delle informazioni tra i vari dispositivi connessi in parallelo. Le funzioni svolte da ogni singolo dispositivo vengono determinate dall'operazione detta configurazione il dispositivo di avviamento. I dispositivi attuatori, cioè preposti al controllo dei carichi, sono connessi oltre che alla linea *bus*, anche alla linea di potenza 230 V a.c. Per l'alimentazione dei carichi stessi.

Ogni dispositivo connesso al sistema è dotato di circuito di interfaccia e di una propria intelligenza per mezzo del quale il dispositivo è in grado di riconoscere l'informazione a lui destinata ed elaborarla per realizzare la funzione desiderata.

Dal punto di vista fisico e funzionale però i dispositivi a BUS non si differenziano dai dispositivi tradizionali. L'utente per accendere una lampada dovrà agire sempre su un tasto che, nel caso di un dispositivo a BUS attiva il dispositivo di comando all'invio di un segnale diretto all'attuatore connesso alla lampada.

### **Vantaggi dall'uso dell'impianto BUS**

I vantaggi del sistema BUS sono:

#### **Semplicità di cablaggio.**

Un unico cavo non polarizzato per la connessione in parallelo di tutti i dispositivi senza alcun errore di cablaggio.

#### **Maggior sicurezza nell'impiego.**

L'utente agisce su dispositivi di comando alimentati con bassissima tensione di sicurezza.

#### **Flessibilità di impiego.**

In qualsiasi momento è possibile modificare la funzionalità dell'impianto semplicemente variando la programmazione dei dispositivi o aggiungendo di nuovi.

#### **Continuità di esercizio**

La sostituzione di un dispositivo a BUS difettoso non interrompe la funzionalità dell'intero sistema.

## **Economicità**

Il cablaggio di un solo cavo evita l'impiego di numerosi conduttori in maniera di ottenere una riduzione di manodopera e quindi di costi. Ma bisogna precisare che il costo delle apparecchiature è maggiore rispetto alla componentistica tradizionale.

## **Configurazione dei componenti**

Se vogliamo che i componenti utilizzati svolgano le funzioni da noi desiderate bisogna attuare una procedura denominata *configurazione*, si effettua inserendo in apposite sedi dei dispositivi ad innesto denominati *configuratori*. Con la configurazione si assegna l'indirizzo di destinazione o sorgente del comando all'interno del sistema e la modalità del funzionamento del dispositivo come accensione/spegnimento o regolazione di un carico.

## **Principali campi di utilizzazione**

Gli apparecchi che compongono il sistema a *bus* si possono suddividere in 3 sistemi funzionali (automazione, gestione energia, antifurto). Ogni sistema è stato sviluppato per poter funzionare in maniera autonoma dagli altri, pur condividendo in un abitato lo stesso mezzo di trasmissione dell'informazione.

E' comunque possibile integrare alcune componenti del sistema antifurto ai componenti del sistema di automazione per estenderne le prestazioni.

### **Automazione**

Per il controllo/comando è voluto degli impianti elettrici composti da: illuminazione, carichi generali, motori di automazione serrande infissi, ecc...

### **Gestione energia**

Per il controllo dei carichi collegati ed evitare la sconnessione dovuta all'intervento del limitatore ENEL per sovraccarico sulla linea di distribuzione.

### **Antifurto**

Non solo della protezione personale e dei beni di abitazioni e uffici nei confronti di un intrusione ma anche una difesa attraverso allarmi contro esempio fughe di gas.

## **Descrizione del sistema scs automazione**

Il sistema di automazione permette di gestire contemporaneamente ed in modo integrato, funzioni fino ad oggi solo realizzabili con impianti distinti e complessi:

- illuminazione;
- azionamento serrande, ventilatori e aspiratori;
- condizionamento e riscaldamento;
- comandi ad infrarossi.

Inoltre si sommano altre particolari funzioni in grado di soddisfare con molta semplicità diverse esigenze abitative e di comfort. Un esempio è la possibilità di richiamare, agendo su un pulsante uno scenario che può essere personalizzato in qualsiasi momento dall'utente. Il sistema base è costituito da due dispositivi principali quelli di *comando* e quelli di *attuazione*.

I dispositivi di comando sostituiscono completamente quelli tradizionali quali interruttori, deviatori, invertitori, pulsanti, ma possono svolgere anche nuove funzioni più complesse. Invece gli attuatori sono dispositivi che funzionano analogamente ai tradizionali relè e hanno il compito di pilotare il carico connesso a seguito di un comando.

Tutti i dispositivi del sistema sono collegati in parallelo attraverso un cavo SCS (doppino telefonico) mediante morsetti estraibili; il cavo che viene impiegato deve essere di tipo inguainato non schermato e non polarizzato.

Bisogna tener conto che se si impiega il normale doppino telefonico è necessario dedicarli condutture dedicate perché non sono isolati per sopportare le tensioni in gioco (230V). Al contrario il cavo SCS (fornito dalla bticino) è isolato per tensioni 300/500 V in più la segregazione dei morsetti dell'apparecchiatura con il proprio coperchio di protezione, garantiscono di cablare la linea *bus* e tutti gli apparecchi a fianco di conduttori e dispositivi di energia evitando di utilizzare linee dedicate.

Inoltre gli attuatori oltre a essere collegati al cavo *bus* sono connessi alla linea di alimentazione del rispettivo carico comandato.

### **Sistema gestione energia**

Il sistema permette di effettuare il controllo della massima potenza impegnata( per esempio 3 kW ) prevedendo l'intervento della protezione termica del contatore ENEL come conseguenza di un sovraccarico causato dall'accensione contemporanea di più elettrodomestici.

L'ammontare della potenza assorbita viene costantemente monitorato tramite una centrale di controllo che attiva in caso di sovraccarico, dei dispositivi attuatori per la sconnessione dei carichi connessi.

Oltre alla funzione sopraindicata, il sistema permette di gestire anche l'attivazione dei carichi secondo un piano di temporizzazione predisposto dall'utente.

Tutti i componenti del sistema Gestione Energia sono caratterizzati dalla flessibilità installativa offerta dalla connessione a BUS.

I dispositivi infatti sono connessi in parallelo tra loro per mezzo di un cavo, a coppie intrecciate non schermato, che realizza il mezzo di trasmissione della tensione di alimentazione e delle informazioni.

### **Descrizione del funzionamento**

La centrale di controllo, mediante il toroide TA esterno, misura la potenza assorbita dai carichi connessi e la confronta con il valore preselezionato in fase di installazione.

Ad ogni apparecchio da controllare è associato un attuatore il quale mediante la linea *BUS*, riceve le informazioni dalla centrale e provvede a sconnettere il carico dalla rete in caso di sovraccarico.

La sequenza di scollegamento degli attuatori è definita in fase di installazione per mezzo di configuratori numerati posti sul retro di ciascun attuatore.

In caso di sovraccarico il primo apparecchio che si sconetterà sarà quello ritenuto meno importante dall'utente. L'utente può comunque riattivare l'utilizzatore precedentemente sconnesso dalla centrale in qualsiasi momento agendo direttamente sul pulsante presente sull'attuatore.

In questo caso se permane ancora la condizione di sovraccarico, la centrale abilita il funzionamento del carico selezionato ma scollegherà i successivi carichi meno importanti sino al rientro dal sovraccarico.

### **Gestione per fasce orarie**

Al controllo per sovraccarico si affianca la possibilità di gestire i carichi secondo un piano di temporizzazione predisposto; infatti collegando a due morsetti della centrale i contatti di un programmatore orario è possibile abilitare il funzionamento dei carichi solo in determinate fasce orarie con l'innegabile vantaggio di un risparmio energetico e migliore fruizione della potenza di contratto.

### **Programmazione della centrale**

Configurare i dispositivi del sistema Gestione Energia significa stabilire principalmente la priorità di attivazione/disattivazione dei carichi connessi agli attuatori.

Risulta inoltre fondamentale l'impostazione della potenza di contratto ENEL da controllare.

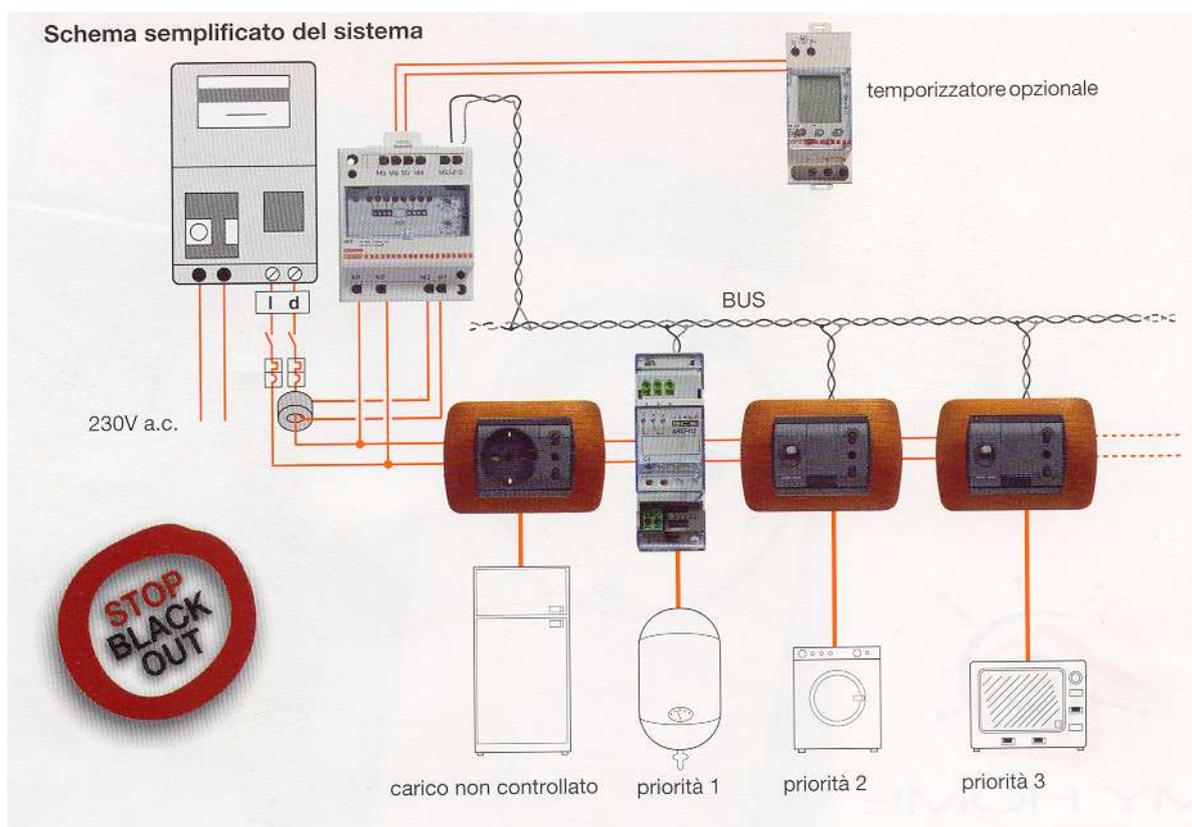
Queste operazioni consistono nell'assegnazione agli attuatori un numero (da 1 a 8) che definisce il grado di priorità per la disattivazione dei carichi a seguito di un sovraccarico.

Questo numero varrà 1 nel caso in cui il carico dovrà disattivarsi per primo, varrà 2 per il secondo carico da disattivare e così via, fino ad arrivare ad un valore massimo 8.

E' comunque possibile configurare più attuatori con la medesima priorità, assegnando un numero uguale; in questo caso i carichi verranno disattivati contemporaneamente.

La potenza contrattuale del sistema viene impostata sulla centrale, dove si può scegliere tra le varie a disposizione partendo da un minimo di 1,5 kW fino a 18 kW, nel caso di quella fornita dalla BTICINO nella quale è inoltre possibile impostare la variazione (+ 20% -20%) della potenza  $\Delta P\%$  in modo da consentire all'utente di effettuare le scelte migliori per il proprio impianto.

Inoltre questa centrale (art.F421) consente anche la gestione per fasce orarie quando il rispettivo microinterruttore (posto sulla centrale) è nella posizione ECO=on. Grazie infatti all'introduzione di un programmatore orario esterno, è possibile attivare il carico solo quando il contatto del programmatore è **aperto**. Posizionando invece il microinterruttore nella posizione ECO=off i carichi che si vogliono mantenere gestiti solo dalla funzione gestione energia.



### Coordinamento della centrale con protezioni a monte

Dopo aver effettuato la selezione della potenza da controllare e dei carichi da gestire per fascia oraria, bisogna effettuare il test del sistema in accordo alla seguente procedura:

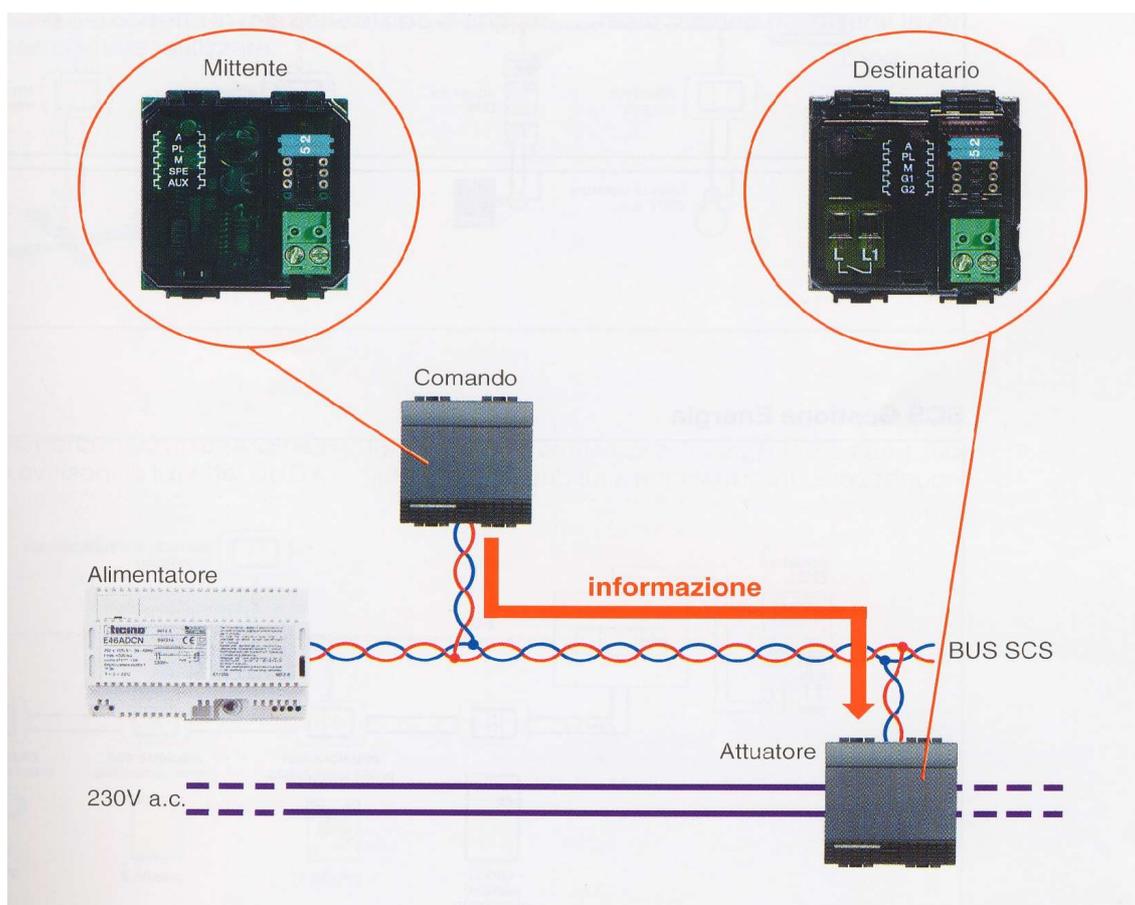
- Fornire tensione al sistema e attendere per almeno 10 minuti che la centrale si allinei allo stato dell'interruttore magnetotermico ENEL in modo da verificare il coordinamento con la protezione.
- Attivando i carichi, provocare una condizione di sovraccarico tale da attivare la procedura di sconnessione.
- Verificare che la centrale intervenga correttamente rientrando dal sovraccarico dopo aver disattivato qualche carico.
- Se l'interruttore magnetotermico presente nel contatore ENEL interviene in anticipo bisogna verificare la corretta impostazione della potenza di contratto  $P_n$  sulla centrale. Se infatti la centrale è impostata con la stessa potenza del dispositivo di protezione con un  $\Delta P\%$  positiva la protezione interviene appena sente il sovraccarico.

- Se il valore  $P_n$  è impostato correttamente è necessario intervenire sul commutatore  $\Delta P_n$  impostando un decremento pari a  $-5\%$  di  $P_n$ .
- Nel caso in cui l'interruttore magnetotermico continui ad intervenire nonostante l'abbassamento della soglia della centrale è necessario ripetere l'abbassamento della soglia a  $-10\%$  e  $-20\%$  in modo da far intervenire prima la centrale e procedere con la disattivazione dei carichi secondo l'ordine impostato precedentemente.  
 NOTA: incrementi positivi del  $\Delta P\%$  offrono la possibilità di sfruttare un maggiore margine della potenza contrattuale, a meno dell'intervento dell'interruttore limitatore ENEL.
- In conclusione bisogna trovare la condizione migliore che permette alla centrale di svolgere le funzioni per cui è programmata senza che le protezioni a monte intervengano in caso di sovraccarico.

## I dispositivi di comando

Questi dispositivi permettono di gestire lo stato degli attuatori, eseguendo diverse funzioni come ad esempio: on-off temporizzazioni ecc...

La parte elettronica di questi apparecchi è separata da quella meccanica di azionamento in modo da lasciare libero la scelta del tipo, numero e dimensioni dei tasti di comando. Il dispositivo risulta essere componibile in maniera tale di rispondere alle svariate esigenze ed alle diverse funzioni richieste dall'utente.



### **Dispositivi di comando particolari:**

- *Centralina scenari;*  
 questo particolare comando agisce contemporaneamente su più attuatori predeterminati dall'utente. Questa modalità permette di predisporre in un dato ambiente uno scenario, cioè una particolare situazione ambientale definita dall'utente rappresentata ad esempio dall'attivazione, in un ambiente, di alcune luci e posizioni di tapparelle per la visione della TV, o dall'accensione di un sottofondo musicale e di un condizionatore per creare un'atmosfera di comfort per la

lettura di un libro. Ovviamente è possibile creare le identiche situazioni ambientali agendo sequenzialmente sui singoli dispositivi di comando.

Appare evidente però che se l'utente deve riproporre più scenari nella stessa giornata è costretto ogni volta ad attivare tutti i singoli comandi desiderati. Ma questo inconveniente può essere facilmente risolto per l'appunto dalla centralina scenari che in grado di memorizzare tutti i singoli comandi che definiscono lo scenario e di attivarli contemporaneamente ogni volta che l'utente preme il rispettivo tasto di attivazione.

La centralina permette di memorizzare e richiamare, attraverso i pulsanti presenti nel frontale, fino a 4 scenari, ognuno costruito da un minimo di 20 ad un massimo di 45 comandi. Infine è possibile con una semplice operazione modificare e o annullare uno più scenari memorizzati per rispondere alle diverse esigenze dell'utente.

▪ *Il ricevitore IR;*

Il ricevitore a infrarosso fornisce un punto di comando portatile da dove possibile gestire carichi singoli o doppi e i vari scenari. Questo comando oltre ad offrire un grande comfort riduce sensibilmente il numero di dispositivi di comando qualora i carichi da comandare siano numerosi.

Il ricevitore può lavorare in diverse modalità:

- predefinita: dove la funzionalità e i carichi da comandare sono già stabiliti con l'uso dei configuratori;
- autoapprendente: dove la funzionalità e i carichi da gestire sono di volta in volta scelti dall'utente in funzione alle esigenze dell'ambiente.

• *Le interfacce;*

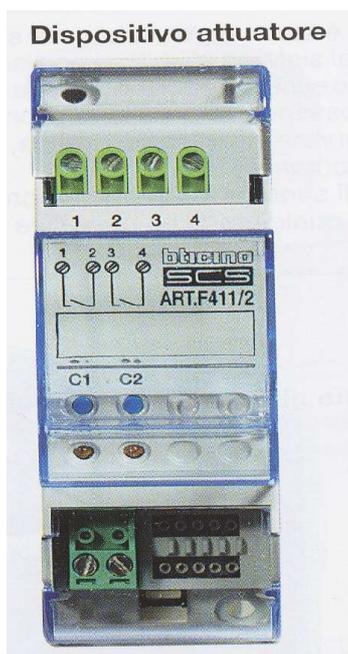
Il sistema di automazione permette anche l'impiego di apparecchi tradizionali o di piattaforme PC, consentendo l'apertura e la flessibilità d'impiego nei confronti di sistemi esterni. La connessione tra la moderna tecnologia digitale a *bus* e del componente a cablaggio tradizionale o il PC è rappresentato da un dispositivo denominato interfaccia.

Infatti questo dispositivo si occupa di interpretare le informazioni dei dispositivi tradizionali e di tradurle in segnali compatibili con gli apparecchi a logica *bus* .

## **Gli attuatori**

Questi dispositivi non fanno altro che eseguire i comandi a loro indirizzati e controllano il carico connesso, in maniera analoga ad un relè di tipo elettromeccanico.

Proprio per questo motivo oltre ad essere collegato al doppino telefonico, tramite morsetti estraibili,



devono essere connessi alla linea di alimentazione del carico ( 230V a.c.).

Esistono diversi tipi di attuatori che differiscono per la potenza controllata, per forma, dimensione e caratteristiche di installazione. I principali tipi di attuatori sono 3, un primo è quello mini a un relè che a causa delle dimensioni si può installare direttamente nel bicchiere del lampadario, dopo ci sono quelli a incasso a uno o due relè interbloccati rispettivamente per il comando di un carico singolo (lampada o motore ) o un carico doppio come può essere un motore per serrande. Infine la terza tipologia sono gli attuatori per l'installazione centralizzata con quadri e centraline (con ingombro di due moduli ).

### Sistema antifurto

Con la tecnologia *bus* è anche possibile realizzare un sistema di antifurto filare. Il sistema antifurto filare rileva la presenza d'intrusi e segnala attraverso allarmi acustici, luminosi e telefonici la violazione delle zone protette, rappresentando un efficace e sicuro sistema per la salvaguardia essenzialmente dell'abitazione.

I principali vantaggi di questo sistema d'antifurto filare sono:

- *Facilità di installazione* ovvero tutti gli apparecchi sono collegati in parallelo con solo due fili, rappresentati da un doppino telefonico inguainato e non schermato, mentre il morsetto estraibile facilita i collegamenti. In questo modo si ottiene un grosso risparmio di tempo nel cablaggio rispetto al sistema tradizionale.
- *Flessibilità installativa* ovvero è possibile installare il sistema antifurto filare nelle normali scatole da incasso, come estetica coordinata agli altri impianti, oppure si può installare con specifiche scatole che hanno dimensioni ridotte ed evitano opere murarie.
- *Possibilità di ampliamenti o modifiche successive* ovvero la possibilità, come per qualsiasi altro campo di utilizzazione del *bus*, di modificare qualsiasi impostazione attraverso la configurazione degli appositi dispositivi. In tale maniera di avere la possibilità di apportare modifiche senza dover cambiare o fare aggiunte all'impianto ma solamente fare una semplice modifica all'apparecchio (questa è il più importante vantaggio dell'uso dei *bus* )
- *Semplice da utilizzare*, questo sistema filare oltre ad essere di facile installazione risulta di facile impiego dell'utente anche perché si può attivare e disattivare tutte le funzioni disponibili attraverso un semplice telecomando.

- *Possibilità di installazione senza sirena esterna* ovvero una nuova coppia di dispositivi alimentatore - sirena , che si affianca a quelli esistenti, consentendo di collegare la batteria tampone direttamente all'alimentatore rendendo opzionale l'utilizzo della sistema esterna.

### **Caratteristiche dei dispositivi**

I dispositivi per la realizzazione dell'impianto di antifurto hanno le stesse caratteristiche costruttive dei dispositivi di comando e attuatori per la gestione dei diversi impianti a *BUS* realizzati nell'unità abitativa, così anche per ciò che interessa il cablaggio dei vari dispositivi utilizzati.

L'elevata sicurezza dell'impianto contro eventuali manomissioni, anche ad impianto spento, è garantita dal dispositivo di protezione che prende il nome di *tamper* : in breve asportandola chiusura posizionata sul retro degli apparecchi è possibile inserire il dispositivo e regolarlo in base alla profondità della scatola da incasso in cui avviene l'installazione (nell'installazioni di tipo superficiale le scatole sono già provviste di tale dispositivo). Il funzionamento è semplice, nel caso di tentativo estrazione dell'apparecchio dalla scatola, il dispositivo si allontana dal contatto precedentemente premuto e attiva il segnale d'allarme.

### **Dispositivi e loro utilizzo**

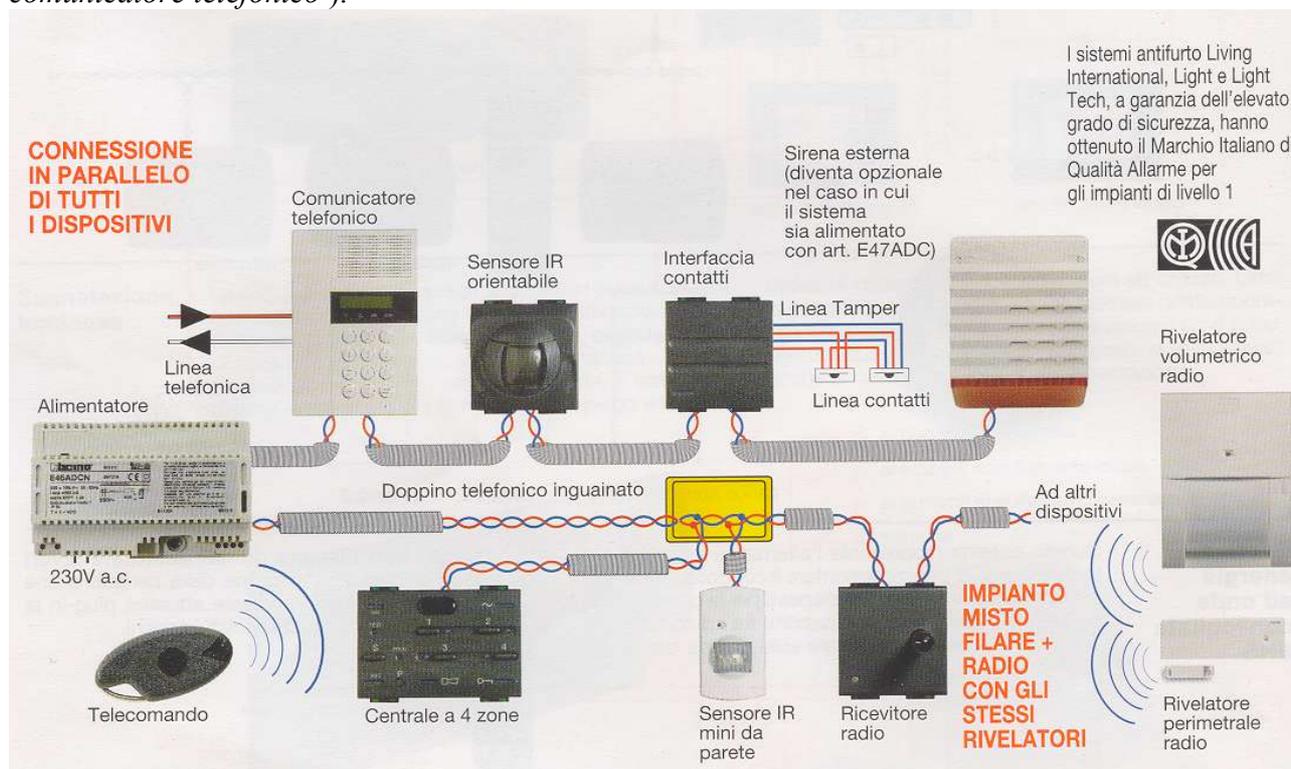
I dispositivi per realizzare un impianto antifurto completo sono essenzialmente: un *alimentatore*, una *centrale*, dei *sensori a infrarossi* (o rilevatori di movimento), almeno una *interfaccia contatti*, un *parzializzatore*, almeno un *iseritore*, una *sirena esterna*, dei *contatti magnetici* (per porte e finestre) e ogni altro dispositivo per rendere l'impianto antifurto più sicuro ed efficiente, come il *comunicatore telefonico*, il *ricevitore radio* se esempio una parte d'impianto è realizzato senza fili (antifurto radio).

Come per gli altri impianti a *bus* anche per l'antifurto c'è bisogno di un *alimentatore* che fornisca in uscita 27V d.c. (SELV) con l'ingresso a 230V a.c. , un dispositivo che è da considerare il cuore dell'impianto è la *centrale* la quale serve ad impostare tempi d'allarme e ritardi d'intervento, inserire, disinserire l'antifurto e gestire le zone (4 di base, ma espandibile fino a 8 zone, esistono anche le centrali monozona). L'impianto si può suddividere in zone, ciò può permettere di gestire le eventuali diverse zone indipendentemente l'una dall'altra e rende perciò l'impianto più flessibile, un esempio con 4 zone può essere: zona 1 contatti magnetici perimetrali, zona 2 la parte d'unità abitativa adibita a giorno (piano terra), zona 3 la parte abitativa adibita a notte (primo piano), zona 4 l'ingresso. Un altro dispositivo che serve a gestire le zone per inserirle e disinsierle, è il parzializzatore posto in più punti nell'unità abitativa per poter comandare l'antifurto da un altro punto che non sia la centrale (situata di solito all'ingresso), invece l'iseritore serve solamente a disattivare e attivare l'antifurto attraverso vari sistemi come semplicemente la chiave (iseritore a chiave) o attraverso telecomando. *Interfacce contatti* è necessaria per far comunicare i *contatti magnetici*, che hanno il compito di proteggere porte e finestre, al resto del sistema, per coprire e proteggere le zone create all'interno dell'unità abitativa si ricorre ai *sensori a infrarossi* passivi (IR) anche chiamati rilevatori di movimento o rilevatori volumetrici. Questo sensore proietta 14 fasci divisi su tre piani con una gittata di otto metri e una apertura angolare di 105 gradi, ciò vuol dire che uno di questi sensori riesce a coprire un'intera stanza. Esistono due tipi di sensore ad infrarosso, quelli ad incasso fissi e quelli orientabili in maniera di avere la possibilità di puntare il sensore in un zona particolare.

Il *comunicatore telefonico* è un dispositivo che integra l'allarme della sirena esterna, infatti il suo compito in caso di intrusione compone i numeri telefonici preimpostati (massimo 16) e nell'eventualità che un numero composto sia occupato il *comunicatore telefonico* comporrà il successivo.

Il *ricevitore radio* è un particolare dispositivo che si utilizza quando si vuole realizzare una parte di impianto senza fili che al compito di far comunicare la centrale con i contatti magnetici. In più attraverso il ricevitore radio si può utilizzare il telecomando per il telesoccorso adatto per persone anziane che vivono sole.

Un ultimo dispositivo per la salvaguardia dell'unità abitativa e soprattutto per le persone è il rilevatore del gas e incendio che offre un tempestivo allarme ( anche questo servizio è collegabile al comunicatore telefonico ).



## Configurazioni dei dispositivi

Come è stato accennato nella sezione introduttiva nel sistema *bus* i comandi e gli attuatori devono essere opportunamente configurati affinché svolgano le funzioni desiderate.

La parte della configurazione dei dispositivi è la parte principale o fondamentale nella progettazione di un impianto a sistema *bus* indipendentemente dal suo utilizzo.

Essenzialmente per un comando bisogna configurare principalmente due cose quali sono gli attuatori da comandare e con quale modalità operativa comandarli; invece per gli attuatori bisogna impostare il loro indirizzo, l'eventuale gruppo di appartenenza e la loro modalità di funzionamento.

La configurazione avviene inserendo nelle apposite sedi dei dispositivi dei componenti ad innesto denominati configuratori, che differiscono tra di loro per numero, grafismo e colore.

Definiamo ora alcuni termini che ricorreranno frequentemente nella descrizione della configurazione dei vari tipi di dispositivi:

- Ambiente (A): insieme dei dispositivi appartenenti a una zona logica, esempio in un'abitazione può essere la sala, la camera, ecc...
- Punto luce (PL) : identificativo numerico del singolo attuatore all'interno dell'ambiente.
- Gruppo (G) : insieme dei dispositivi appartenenti anche ad ambienti diversi, ma che devono essere comandati contemporaneamente, esempio le tapparelle del lato sud dell'abitazione, illuminazione della zona giorno ecc...

## **Indirizzo degli attuatori**

L'indirizzo degli attuatori viene definito assegnando ai configuratori numerici (da 1 a 9) nelle posizioni di A (Ambiente) e PL (Punto Luce all'interno dell'Ambiente). Per ogni ambiente si ha la possibilità di impostare fino ad un massimo di 9 indirizzi e nella progettazione di un sistema sarà possibile configurare un massimo di 9 ambienti.

Invece per definire il gruppo di appartenenza è necessario impostare un terzo configuratore numerico nella sede del dispositivo attuatore, riconoscibile dalla lettera G (gruppo).

## Indirizzo dei comandi

Anche i comandi, come già puntualizzato, necessitano di una configurazione ed esattamente bisogna impostare nel dispositivo di comando due principali aspetti che sono A (Ambiente) e PL (Punto Luce) ciò per definire l'indirizzo degli attuatori. Anche per queste impostazioni sono previsti configuratori numerici e con grafismo che abilitano il dispositivo ad inviare il rispettivo comando con le seguenti modalità sottoelencate:

- *Punto-punto*: A da 1 a 9 e PL da 1 a 9 sia per il comando che per l'attuatore.
- *Ambiente*: per il dispositivo di comando A con valore di configuratore AMB e PL da 1 a 9 , invece per l'attuatore: A da 1 a 9 e PL da 1 a 9.
- *Gruppo*: per il dispositivo di comando con valore del configuratore GR e PL con valore da 1 a 9, invece per l'attuatore ci sono tre sedi per i configuratori, non due come per gli altri (A e PL ), ma 3 che sono G1, G2, G3 per questi 3 si imposta un valore del configuratore da 1 a 9.
- *Generale* : per il dispositivo di comando A con valore del configuratore GEN e per PL non ha nessun valore, invece per l'attuatore non ci sono impostazioni da fare perché nel sistema con questo comando vengono comandati tutti gli attuatori.

Chiariamo cosa intendiamo per funzionamento *punto-punto*, e cioè quando si ha un comando diretto ad un solo attuatore, che è riconosciuto da un numero di ambiente e da un numero di punto luce.

Esempio di impostazione (al posto della lettera *a* e *b* un numero da 1 a 9):

Dispositivo di comando: A = a    PL = b    Attuatore: A = a    PL = b