



Bruno Orsini (orsinibruno)

LA CONTINUA EVOLUZIONE DEL PUNTO LUCE

4 October 2013

Per punto luce si intende un qualsiasi punto dell'impianto comprensivo di cavi e dispositivi di comando dal quale è possibile utilizzare energia elettrica in modo sicuro e protetto sia dai contatti diretti che indiretti. In un qualsiasi impianto elettrico il punto luce più comune è quello realizzato per l'accensione e lo spegnimento dei carichi luminosi da uno o più punti attraverso l'utilizzo di interruttori e/o deviatori e/o invertitori.

Questi tre dispositivi costituiscono l'ABC del lavoro dell'installatore elettrico e permettono di realizzare in modo semplice ed economico la funzione di illuminazione degli ambienti, in questo caso però, un errore di collegamento o il malfunzionamento di un apparecchio pregiudica il controllo del carico, inoltre il numero di cavi da impiegare cresce coerentemente con il numero dei punti di comando; realizzare quattro o più punti di comando può risultare un autentico rompicapo.

Una soluzione sicuramente più flessibile e privilegiata per controllare carichi luminosi da numerosi punti, è rappresentata dall'utilizzo di pulsanti e relè passo-passo, in questo caso diversamente da interruttori, deviatori e invertitori, i pulsanti sono identici tra loro e sono collegati elettricamente in parallelo con il fine di eccitare la bobina del relè, l'accensione e lo spegnimento del carico luminoso è perciò gestita in modo indiretto tramite l'apertura e la chiusura del contatto del relè. Un innegabile vantaggio di questo tipo di collegamento è quello di riproporsi sempre uguale a se stesso, indipendentemente dal numero dei pulsanti utilizzati, inoltre l'uso del relè dedicato esclusivamente al controllo del carico permette una vasta scelta di soluzioni sia per le caratteristiche elettriche (portata dei contatti, tensione della bobina, ecc.) sia per le modalità di esecuzione (modulari, da incasso, ecc.).

Le soluzioni fino a qui descritte sono tutte di tipo elettromeccanico, senza alcuna possibilità di poter gestire funzionalità più evolute del controllo dei carichi luminosi, come l'accensione e lo spegnimento dell'illuminazione in funzione della luminosità e della presenza di persone, la creazione di particolari scenari luminosi.

Attualmente a seguito della continua evoluzione tecnologica, vengono messe a disposizione del progettista e dell'installatore di impianti elettrici, sofisticate apparecchiature di comando ed automazione che permettono di trasformare il generico "punto luce" in un vero e proprio sistema multifunzione con possibilità di controllo a distanza. Dette apparecchiature vengono identificate con il termine "domotica", definizione nata dall'insieme delle parole "domus" che in latino significa

casa e “robotica” disciplina dell’ingegneria che studia i metodi che permettono ad una macchina di realizzare il lavoro umano. La domotica, conosciuta con la sigla inglese HBES (Home and Building Electronic Systems) è una scienza che si occupa della creazione e dello sviluppo di tecnologie mirate a migliorare la qualità della vita in tutti i luoghi abitati; tramite l’utilizzo combinato di elettronica, informatica e telecomunicazioni, la domotica realizza sistemi integrati per l’automazione di processi e controlli ed è quindi possibile ottenere una migliore qualità della vita, maggiore sicurezza e un notevole risparmio dei consumi energetici.

Un sistema domotico è composto da dispositivi di ingresso (interruttori, sensori, schermi “touch screen”, cellulari, computer, ecc.) e da dispositivi di uscita (attuatori) in pratica relè, che trasmettono e/o ricevono informazioni da una unità centrale di gestione attraverso una connessione di tipo bus, ovvero di un canale di comunicazione che permette ai vari componenti del sistema di dialogare tra loro tramite un opportuno protocollo di comunicazione. E’ bene chiarire che la linea bus di un sistema HBES non è una linea di trasmissione dati per telecomunicazioni e distribuzione multimediale, caratterizzata da una determinata larghezza di banda e in grado di trasmettere informazioni complesse ad alta velocità; ma è una linea generalmente realizzata con un doppino telefonico in grado di trasmettere comandi e controlli a bassa velocità. A tale proposito, la norma EN 50090 definisce le seguenti classi HBES:

- classe 1 garantisce i requisiti necessari alla trasmissione di comandi e controlli;
- classe 2 oltre alla classe 1, garantisce anche la trasmissione di voce e video lento;
- classe 3 aggiunge alla classe 2 la trasmissione di segnali video complessi.

Negli attuali sistemi domotici vengono impiegate esclusivamente linee bus di classe 1 e 2, ad esempio la classe 1 viene utilizzata per comandi di illuminazione, riscaldamento, condizionamento, ventilazione o per allarmi antintrusione, allagamento, gas, incendio; mentre la classe 2 viene utilizzata per telefono, citofono, diffusione sonora, videocontrollo. Un impianto elettrico realizzato con tecnologia bus, è sostanzialmente caratterizzato da due linee distinte e separate; una linea di potenza, costituita dai cavi di energia, che alimenta i vari apparecchi utilizzatori attraverso gli attuatori e una linea bus che può essere costituita da: un doppino telefonico ritorto (TP, Twisted Pair); la rete elettrica stessa sulla quale convogliare un’onda a 110 o a 132 kHz (PL, Power Line); lo spazio libero attraverso il quale trasmettere una portante modulata a radio frequenza (RW, Radio Waves) o all’infrarosso (IR, InfraRed); un cavo in fibra ottica (FO, Optical Fibre). In fase di progettazione, ad ogni dispositivo di ingresso e di uscita del sistema, viene assegnato un nome (indirizzo); in questo modo, per mezzo del protocollo di comunicazione, i comandi vengono ricevuti solo dai dispositivi relativi ad un determinato indirizzo, riprogrammando gli indirizzi è possibile variare facilmente la funzionalità dei

dispositivi senza intervenire sul loro collegamento, in definitiva ogni dispositivo collegato alla linea bus se opportunamente programmato sa; come si chiama, cosa deve fare, come, quando e con chi lo deve fare. L'unità centrale di gestione può essere controllata e programmata oltre che localmente anche in forma remota tramite telecomando, web o cellulare. Un sistema progettato e/o realizzato secondo questi criteri, è in grado di controllare tutto ciò che può essere comandato da un circuito: l'illuminazione, la temperatura, l'apertura e la chiusura di tapparelle, la telefonia, la diffusione sonora quella televisiva e dati, il sistema di allarme e di videosorveglianza.

Il sistema di comunicazione con cui i vari componenti dell'impianto domotico dialogano tra di loro attraverso il collegamento bus, è detto "protocollo di comunicazione" e può essere di tipo proprietario o standardizzato. Il protocollo proprietario è un "linguaggio" esclusivo del produttore delle apparecchiature, esso può comunicare con altri protocolli solo con l'uso di specifiche interfacce.

Il protocollo standard è un "linguaggio" concordato tra diversi produttori e consente una totale intercambiabilità dei componenti; il più importante e conosciuto protocollo standard è il KNX (Konnex) che nasce dalla fusione di tre associazioni europee EIB (European Installation Bus), BCI (BatiBUS Club International), EHSA (European Home System Association) ed è il primo sistema standardizzato per il controllo e la gestione dell'automazione in edifici residenziali e commerciali omologato secondo la normativa europea CENELEC EN50090, HBES (Home and Building Electronic System e la ISO/IEC 14543. Lo standard KNX è basato sulla tecnologia EIB e integra le modalità di configurazione ed i mezzi trasmissivi di BatiBUS e EHSA, dispone di un unico software "ETS" che è parte integrante dello standard, con il quale è possibile effettuare la configurazione, la messa in servizio, la diagnostica e il monitoraggio del sistema indipendentemente dal costruttore, inoltre è in grado di integrare tutti i prodotti aderenti allo standard KNX presenti e futuri. Tutti i prodotti certificati KNX sono accompagnati da librerie e programmi applicativi per il software ETS, fornite da ogni costruttore; una volta terminata la programmazione sul computer, collegandosi al circuito bus dell'impianto, il software ETS provvede a scaricare la configurazione permettendo all'impianto di funzionare autonomamente; l'operazione è analoga se si ha necessità di effettuare ampliamenti o modifiche su un impianto esistente.

Con l'impiego della domotica, non è più sufficiente realizzare un corretto cablaggio per garantire la funzionalità dell'impianto ma occorre una corretta programmazione; rispetto alle ormai obsolete installazioni elettriche tradizionali, un sistema domotico presenta notevoli vantaggi mettendo a disposizione degli utilizzatori dell'impianto tutte quelle funzioni di automazione, comfort e sicurezza che garantiscono una migliore qualità della vita integrando le seguenti funzionalità: gestione riscaldamento, condizionamento e ventilazione; gestione dei carichi elettrici con distacco di quelli non prioritari (lavatrice, forno, ecc.) in caso di superamento della potenza impegnata; accensione, spegnimento e regolazione automatica dell'intensità dell'illuminazione degli ambienti; creazione di scenari predefiniti attuabili automaticamente; chiusura o apertura di tende ed oscuranti in base alle condizioni

climatiche esterne; monitoraggio dei locali a distanza mediante telecamere; gestione degli allarmi tecnici (antincendio, antintrusione, allagamenti, fughe di gas); controllo e monitoraggio dell'efficienza energetica tramite lettura, visualizzazione e parametrizzazione dei valori dei contatori con contabilizzazione, elaborazione grafica e storici dei consumi; gestione delle zone di allarme; controllo degli interruttori di protezione installati nei quadri elettrici.

A seguito di questa rapida evoluzione tecnologica, anche la progettazione di un impianto elettrico ha subito una radicale trasformazione, da semplice "progettazione impiantistica elettrica" è diventata "progettazione impiantistica integrata". In particolare si parla di progettazione impiantistica integrata quando non vi è più separazione tra i diversi tipi di impianto installati in un edificio, il risultato è un unico sistema multifunzione programmabile, capace di controllare, coordinare e comandare le varie funzioni. Negli impianti tradizionali i vari tecnici eseguono i lavori in modo indipendente l'uno dall'altro, nel caso invece di un impianto domotico vi è una costante interazione tra le varie tipologie impiantistiche e di conseguenza tra i vari installatori: l'elettricista, l'idraulico, il serramentista, l'antennista, l'elettronico. Risulta quindi di fondamentale importanza un'attività di coordinamento tra le diverse figure professionali che deve essere assunta da una nuova figura professionale "il progettista elettrico domotico" mediante l'incarico della direzione lavori. Una corretta progettazione integrata tramite un sistema domotico è sintetizzata nelle seguenti fasi:

- ANALISI DELLE ESIGENZE E NECESSITA' DELLE UTENZE in questa fase iniziale è di fondamentale importanza studiare e valutare le reali esigenze e necessità delle varie utenze, rivolgendosi direttamente ai fornitori dei servizi e all'utilizzatore dell'impianto, in modo tale da far emergere in maniera chiara tutte le necessità e la funzionalità da soddisfare. In questa fase errori di valutazione ed eventuali incomprensioni comportano errate progettazioni e di conseguenza una errata installazione del sistema domotico;
- VALUTAZIONE DEGLI IMPIANTI in questa fase è necessario predisporre un accurato elenco di tutti gli impianti da installare evidenziando tutte le modalità di controllo e comando delle varie apparecchiature in modo da evitare incongruenze e incompatibilità tra gli impianti da installare e il sistema di controllo;
- SCELTA DEL SISTEMA DI CONTROLLO con questa fase si procede alla scelta di una centrale di controllo adeguata, con eventuale possibilità di futura espansione e al sistema di comunicazione con i relativi dispositivi di comando. Le scelte effettuate devono raggiungere un buon compromesso tra esigenze da soddisfare, caratteristiche funzionali del sistema e costi;
- ELABORAZIONE DEL PROGETTO in questa fase vengono definite le posizioni delle varie apparecchiature (quadri elettrici, centrali di controllo, comandi, attuatori,

sensori, apparecchi di videocontrollo, ecc.) e tramite software di disegno cad si realizzano layout planimetrici con la disposizione di tutte le apparecchiature e comandi, delle scatole di derivazione, dei quadri elettrici e centrali di comando con relativi schemi. Si definiscono gli schemi elettrici dei quadri e si esegue il calcolo delle linee di potenza e delle protezioni, si definiscono eventuali particolari installativi strettamente dipendenti dalla complessità del progetto;

- MAPPA DEI SEGNALE E DEI COMANDI, SCHEMA DELLE CONNESSIONI si tratta di predisporre apposite tabelle allo scopo di definire gli indirizzi di tutti i dispositivi di ingresso e di uscita del sistema e le relative connessioni, tenendo conto di tutte le necessità e funzioni richieste al sistema domotico;

- SPECIFICHE E PRESCRIZIONI PER LA PROGRAMMAZIONE DEL SISTEMA poiché ancora oggi le modalità di integrazione e comunicazione tra apparecchiature di diversi costruttori non sono state standardizzate, ogni costruttore di apparecchiature domotiche fornisce una propria soluzione di apparecchi e programmazione che difficilmente risulta integrabile con quella di altri costruttori, a meno che non sia stato scelto un protocollo di comunicazione KNX. E' necessario quindi che il progettista sia in grado di integrare tutte le necessità dei diversi impianti(elettrico, elettronico, allarme e videosorveglianza, riscaldamento, condizionamento, acqua e gas) in un unico sistema domotico in grado di realizzare contemporaneamente una gestione ottimizzata con elevata funzionalità operativa, manutentiva e soprattutto economica.

La realizzazione di un impianto domotico risulta estremamente razionale ma anche molto onerosa in termini di predisposizione dell'impianto, risulta pertanto molto difficile l'impiego di questa soluzione nel caso di ristrutturazione mentre risulta notevolmente vantaggiosa in caso di nuova installazione.

Da quanto sopra esposto e alla luce della nuova norma CEI 64-8 7a edizione che introduce anche prescrizioni per gli impianti realizzati con soluzioni domotiche, è evidente che la realizzazione del semplice quadro elettrico da 12/24 moduli DIN generalmente posto a fianco della porta d'ingresso, non è più sufficiente, ma soprattutto se l'impianto è di livello 3 con soluzioni domotiche, è necessario usufruire di un vero e proprio locale tecnico dove poter sistemare e gestire tutte le apparecchiature che la norma richiede e chela moderna impiantistica mette a disposizione del progettista. La superficie del locale tecnico deve essere sicuramente funzione della superficie di estensione dell'impianto e della sua complessità, soprattutto in presenza di varie centraline di comando e diversi dispositivi di controllo (videosorveglianza, TV, videocitofono, antintrusione, antincendio, diffusione sonora, distribuzione dati) per cui dovrà essere in grado di contenere almeno, come dotazione minima: due quadri a parete per il montaggio di apparecchiature fino a 24 moduli DIN su ogni fila, uno dedicato esclusivamente alla distribuzione di potenza e uno per la distribuzione dei comandi, controlli, segnali TV, dati, telefono, allarmi

tecnici; un collettore principale di terra costituito da una barra di rame forata per il fissaggio dei conduttori di terra; eventuali apparecchiature di ricezione satellitare, Wi-Fi, fibra ottica e distribuzione dati. Ai fini di una corretta operatività detto locale dovrà essere delle misure minime di 1 x 1,5 metri, altezza 2,8 metri provvisto di almeno quattro prese di servizio, due P17/11 e due P30 poste in vicinanza della porta ed avere una piccola finestra ad un'altezza di 2,5 metri per una ventilazione naturale o forzata. Il locale tecnico dovrà essere facilmente raggiungibile, individuabile mediante apposita targhetta sulla porta ed essere situato possibilmente nelle vicinanze dell'ingresso principale compatibilmente con le esigenze architettoniche.

Nel locale tecnico, oltre alla normale canalizzazione incassata per la distribuzione di potenza e dei segnali di comando e controllo, è buona norma posare le seguenti tubazioni libere:

- 2 tubazioni Ø 25mm provenienti dal sostegno di antenna TV o dal terrazzo condominiale;
- 1 tubazione Ø 32mm proveniente dal fronte strada o locale condominiale;
- 1 tubazione Ø 32mm proveniente dal contatore o dal locale contatori condominiali;
- 1 tubazione Ø 25mm dalla fornitura telefonica singola o condominiale;
- 1 tubazione Ø 20mm per ogni presa dati, telefonica e TV.

Per. Ind. Bruno Orsini

Estratto da "<http://www.electroyou.it/mediawiki/index.php?title=UsersPages:Orsinibruno:la-continua-evoluzione-del-punto-luce>"