

Guida alla Progettazione dei sistemi di Domotica & Building Automation



Contenuti

Sistemi d'automazione p. 5

Architetture di sistema e tecnologie p. 17

Le famiglie di dispositivi di automazione ABB p. 35

Il progetto p. 79

Simboli normative e capitolati p. 107

Esempi pratici p. 125

Altre risorse p. 158

LEGENDA BOX

All' interno del manuale sono stati inseriti dei box di approfondimento al testo. I box sono di quattro tipologie diverse e sono contraddistinti da i simboli qui riportati.

t | Approfondimenti
Tecnici

e | Esempi

C | Consigli
Suggerimenti

***** | Varie

glossario

I termini usati nel manuale possono avere un significato leggermente diverso da quello d'uso quotidiano. Inoltre lo stesso dispositivo può essere conosciuto con nomi diversi. Elenchiamo perciò qui di seguito i termini che utilizzeremo, indicando anche i loro eventuali sinonimi. Altri termini, più specifici, potranno essere illustrati nei vari capitoli.

ACK Abbreviazione inglese per “acknowledge” (conferma di ricezione). È il codice utilizzato nelle trasmissioni dati per confermare la corretta ricezione del datagramma inviato da un altro dispositivo.

Ambiente Spazio in cui sono posizionati o agiscono i vari dispositivi. Può indicare sia uno spazio chiuso, come un locale, sia uno spazio aperto, come un giardino. Sebbene un ambiente coincida generalmente con uno spazio ben definito, come appunto un'intera stanza o tutto il giardino, il suo significato è ben più ampio e versatile, e più precisamente: 1. Uno spazio delimitato può contenere più di un ambiente. Ne sono un esempio i saloni, spesso divisi in zona pranzo e salotto, oppure i giardini, che potrebbero avere un vialetto d'ingresso, un portico ed un prato distinti. 2. Un ambiente può essere costituito da più spazi ben delimitati. Ne sono un esempio gli atrii d'ingresso e le scale collegate, che spesso hanno l'impianto di illuminazione in comune, pur essendo spazi distinti.

Attuatore Dispositivo che effettua elettricamente o meccanicamente un'azione di regolazione o attua un comando ON/OFF. Sono attuatori i relè, i dimmer, le prese elettriche comandate, le elettrovalvole. In molti casi gli attuatori sono già contenuti nel terminale d'uscita.

Attuazione Azione su un circuito elettrico o altro impianto che ne modifica lo stato. Un'attuazione può essere l'accensione di una lampada o la chiusura di una tapparella.

Bit/s Unità di misura della velocità di trasmissione dei dati fra due dispositivi.

Carico (elettrico) (a) Potenza massima disponibile all'uscita di un dispositivo. (b) In senso generico, qualsiasi apparecchiatura o dispositivo utile in grado di assorbire energia elettrica, come una lampadina o una lavatrice.

Ciclico Comportamento di un congegno che ritorna ciclicamente al suo stato iniziale dopo un certo numero di stati intermedi indotti da un segnale esterno, come ad esempio i relè che invertono il loro stato ad ogni azionamento.

Comando Segnale (messaggio) che viene inviato da un dispositivo di comando a un attuatore.

Comportamento Insieme delle reazioni, interne ed esterne, manifestate da un dispositivo in presenza di un input interno o esterno. Il comportamento di un dispositivo intelligente può essere modificato mediante programmazione.

Configurazione Impostazione delle variabili di un dispositivo per adattarlo all'impiego cui è destinato.

Configurazione dei dispositivi Elaborazione delle istruzioni, effettuata con apposito software o apparecchio, affinché i dispositivi del sistema d'automazione svolgano le funzioni desiderate.

Datagramma Pacchetto composto da dati e da un'intestazione che contiene le informazioni (indirizzo del mittente, indirizzo del destinatario etc.) necessarie alla consegna del pacchetto stesso. I datagrammi usati nei sistemi d'automazione sono definiti telegrammi.

Default Vedi *predefinito*.

Dispositivo In modo generico, qualsiasi apparato fisico, attivo o passivo, che consente di svolgere determinate funzioni. In base al suo utilizzo, il dispositivo può essere ulteriormente classificato come operativo, di sistema, accoppiatore, dedicato, di collegamento.

Dispositivo di comando Dispositivo che invia un segnale al dispositivo d'ingresso. Sono dispositivi di comando gli interruttori, i sensori, i contatti etc.

Dispositivo d'ingresso Dispositivo che contiene o a cui possono essere collegati uno o più dispositivi di comando e che trasforma i loro segnali in telegrammi inviati ai terminali d'uscita o ad altri dispositivi di controllo. Sono dispositivi d'ingresso i terminali d'ingresso, le interfacce d'ingresso e le unità di accoppiamento BCU.

Dispositivo d'uscita Dispositivo al quale si collegano carichi elettrici e che trasforma i telegrammi ricevuti in regolazioni elettriche o in comandi ON/OFF (ad esempio commutazioni) o in impulsi di controllo per altri dispositivi. Sono dispositivi d'uscita i terminali d'uscita, gli attuatori, i dimmer, i controllori, le interfacce d'uscita etc.

Elettrovalvola Valvola che apre o chiude un circuito idraulico, la cui parte meccanica è controllata da un dispositivo elettrico e non manualmente.

Evento Fatto che si verifica per una causa accidentale o al raggiungimento di una determinata condizione, ad esempio un certo tempo trascorso.

Gateway Dispositivo usato per collegare due reti diverse o due sistemi che trasmettono con protocolli diversi.

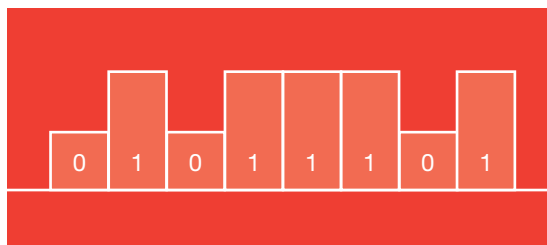
Half-duplex Sistema di comunicazione o dispositivo che consente di trasmettere e ricevere, ma non contemporaneamente.

Interfaccia Dispositivo che consente di collegare e far interagire tra loro dispositivi con caratteristiche tecnologiche diverse oppure di utilizzare mezzi di trasmissione diversi. Si definisce interfaccia anche l'insieme delle informazioni e dei possibili comandi che viene presentato all'utente su display o altri dispositivi analoghi.

NAK Abbreviazione inglese per "not acknowledge" (ricezione non confermata). È il codice utilizzato nelle trasmissioni dati per avvisare un altro dispositivo che il datagramma inviato è stato ricevuto con errori.

Nodo In senso astratto, un nodo è il punto d'intersezione di uno o più percorsi del canale di comunicazione (bus o radiofrequenza). In senso pratico, un nodo è un qualsiasi dispositivo i-bus EIB o DomusTech.

NRZ Codifica di un segnale digitale che richiede due soli valori fisici (ad esempio di tensione) per rappresentare gli 0 e gli 1.



Predefinito (a) Stato o valore iniziale di un dispositivo prima della programmazione o quando viene resettato. (b) Valore determinato in altra sede e che non può essere cambiato dal programmatore.

Scenario Insieme di eventi programmati che si attivano in conseguenza di uno specifico comando o di un particolare evento che si manifesta nel sistema.

SELV (Safety Extra Low Voltage) Bassissima tensione utilizzata per alimentare dispositivi che non presentino rischi di folgorazioni. I circuiti SELV devono essere separati, isolati da terra e con un'alimentazione autonoma o di sicurezza ad alto isolamento.

Sensore Dispositivo che rileva il valore di una grandezza fisica — come temperatura, umidità, luminosità, presenza di gas, movimento od altro — o le sue variazioni nel tempo. Esempi di sensori sono i sensori crepuscolari, i termometri, i segnalatori ad infrarossi, i rivelatori di gas e di presenza, i sensori di vibrazione, i rivelatori ottici di fumo, i rivelatori d'acqua.

Telegramma Messaggio scambiato fra due o più dispositivi del sistema d'automazione che contiene un ordine — o una conferma d'ordine o un altro tipo d'informazione — necessario al funzionamento del sistema stesso.

Touch screen Letteralmente "schermo a sensibilità tattile", è uno schermo che permette all'utente di interagire col sistema toccando delle aree sensibili dello schermo.

UPS (Uninterruptible Power Supply) Alimentatore d'emergenza dotato di batterie che può fornire l'alimentazione elettrica ad un sistema. Serve a evitare le interruzioni di servizio causate da mancanze temporanee dell'alimentazione elettrica di rete.

Sistemi d'automazione

Le differenze fra impianti tradizionali e sistemi d'automazione.

La differenza fondamentale fra impianti tradizionali e sistemi d'automazione può essere condensata in una sola parola: integrazione.

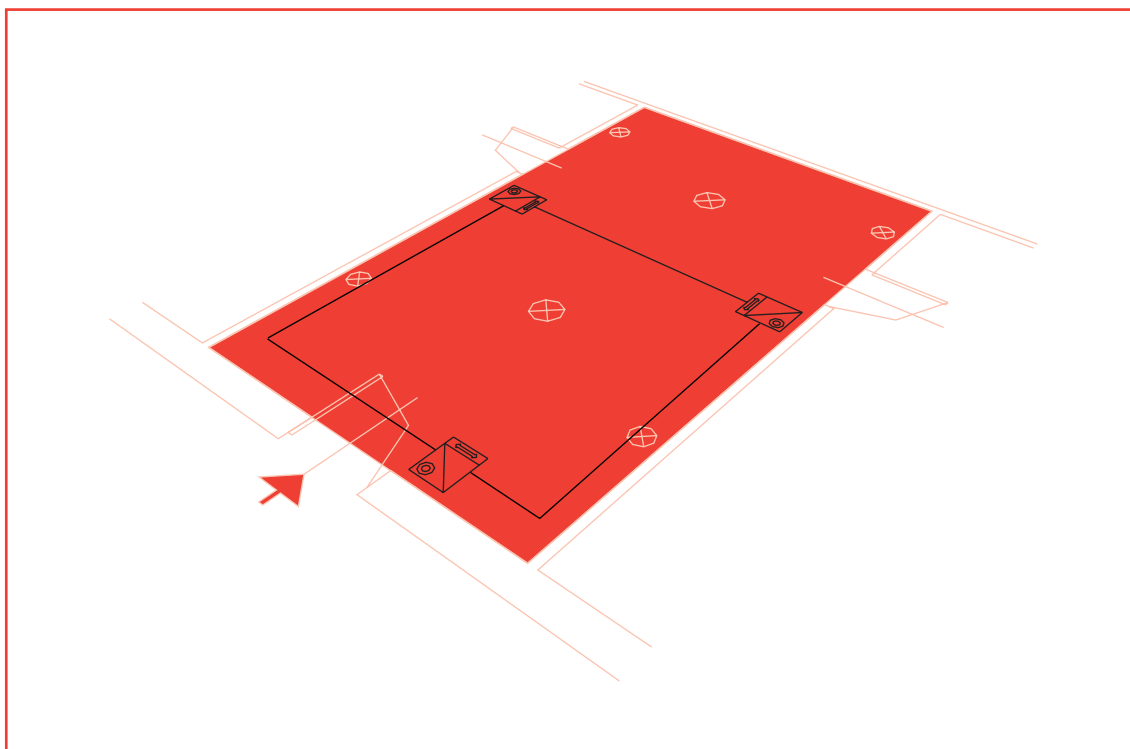
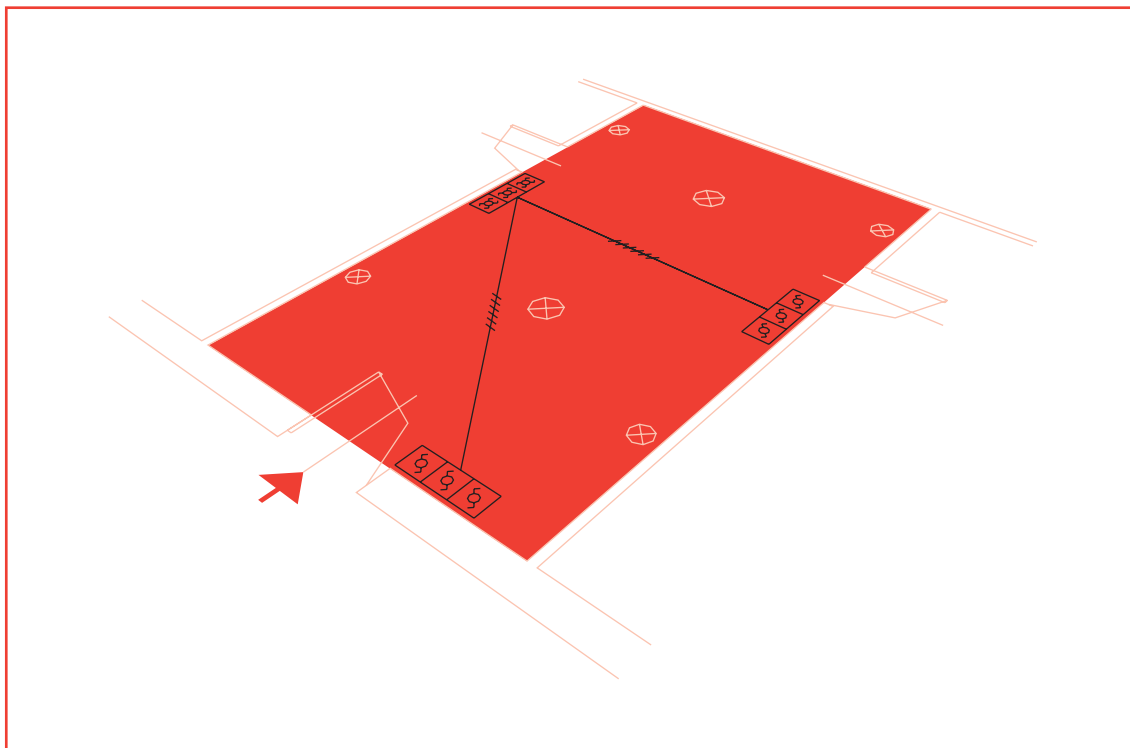
Nella progettazione tradizionale i vari servizi sono assicurate da impianti diversi ed indipendenti, che non colloquiano e non interagiscono fra loro. Ciò porta a costose duplicazioni, a difficoltà nel coordinare il funzionamento dei singoli impianti, a costi d'esercizio nascosti, ma soprattutto ad una minor efficacia nel garantire ciò che richiediamo dai nostri impianti: sicurezza, comfort e risparmio.

Al contrario, i sistemi d'automazione nascono come un'unica entità. I vari dispositivi che li compongono sono associati a dei sottosistemi, che possono essere assimilati agli impianti tradizionali solo a livello concettuale e per una loro più semplice individuazione. Ognuno di essi, però, fa sempre parte dello stesso sistema e, come tale, è perfettamente in grado di colloquiare ed interagire con tutti gli altri. Ciò significa che si riescono ad ottenere risultati che gli impianti tradizionali non sono in grado di offrire. La realizzazione di uno scenario è l'esempio più eclatante.

Implementare uno scenario d'ufficio che mantenga automaticamente la luminosità di un ambiente integrando opportunamente luce naturale ed artificiale, regolando la prima con tende motorizzate e la seconda con dimmer, accendendo però le luci solo in orario d'ufficio o se qualcuno è presente nell'ambiente fuori orario (con rilevazione di presenza mediante controllo degli accessi), riattivando se necessario in quest'ultimo caso pure l'impianto di riscaldamento o condizionamento, è forse fattibile anche con le tecniche tradizionali, ma con complicazioni e costi inaccettabili. Inoltre se si volesse in seguito modificare lo stesso scenario, ad esempio per riavviare fuori orario gli impianti di climatizzazione con soglie di temperatura diverse da quelle usuali (più bassa d'inverno e più alta d'estate), quasi sicuramente occorrerebbe rifare tutto il lavoro.

Da questa integrazione deriva anche una semplificazione progettuale, come si può constatare graficamente nella diversa implementazione dello stesso progetto.

integrazione



Per semplicità sono stati indicati solamente i dispositivi di comando, e i relativi collegamenti, di 3 circuiti d'illuminazione distinti controllabili da 3 punti diversi.

Pro

Impianto tradizionale

- Il costo dei vari dispositivi (interruttori, prese, deviatori etc.) è minore.
- È una tecnologia conosciuta, sfruttabile da qualsiasi elettricista, e che non necessita di spiegazioni al committente.

Sistema d'automazione

- Grande flessibilità. Dato che il funzionamento di ogni singolo dispositivo è determinato dalla configurazione del dispositivo e non dal cablaggio, è possibile cambiare facilmente la configurazione del sistema sia in corso d'opera sia a installazione finita.
- Multifunzionalità. Ogni dispositivo può svolgere più funzioni contemporaneamente, portando ad un risparmio sul numero di apparecchi necessari.
- Si possono implementare facilmente nuove funzionalità, senza necessità di cambiare dispositivi o rifare il cablaggio, anche a sistema ultimato.
- Il cablaggio è più semplice. I cavi di energia sono limitati al collegamento degli attuatori e delle prese di energia; il resto dei collegamenti può essere effettuato con cavi SELV o di piccola sezione¹. L'agevole disposizione dei cavi può determinare un risparmio in cablaggio che può raggiungere il 60%.
- La riduzione della concentrazione di cablaggio riduce il carico infiammabile, con un miglioramento della sicurezza e una semplificazione delle misure antincendio.
- È adatto sia a costruzioni nuove sia a costruzioni d'epoca. In quest'ultime, dato che i collegamenti dei comandi avvengono con cavetto bifilare o in radiofrequenza, è possibile continuare a sfruttare tubi e canali già esistenti anche per nuovi cablaggi, grazie al recupero di spazi così ottenuto.
- L'installazione di un sistema d'automazione non comporta necessariamente la completa eliminazione degli impianti esistenti, che possono invece essere integrati nel nuovo sistema attraverso le opportune interfacce.
- La scissione fra dispositivo di comando e dispositivo d'attuazione permette di posizionare i primi anche in zone non consentite con l'impiantistica tradizionale².
- Si contengono i costi delle varianti in corso d'opera, sia nelle nuove costruzioni sia nelle ristrutturazioni, dato che con un sistema d'automazione una ridefinizione del funzionamento dei suoi sottosistemi non comporta necessariamente il rifacimento del lavoro già eseguito.
- Si riducono i costi d'esercizio. Due i motivi: l'integrazione consente che ogni sottosistema possa sfruttare informazioni provenienti dagli altri sottosistemi per regolarsi (ad esempio spegnendo le luci di un ambiente quando è inserito l'allarme antintrusione per quell'ambiente) e la facile riconfigurabilità che permette di modificare il funzionamento del sistema seguendo l'evoluzione delle esigenze del cliente a costi irrisori (ad esempio spostando tutte le segnalazioni di sicurezza per una persona anziana da una stanza all'altra).
- È possibile gestire efficacemente a distanza l'intero sistema.

Contro

Impianto tradizionale

- Scarsa flessibilità. Le funzionalità degli impianti sono realizzate con collegamenti fisici e ogni modifica richiede un rifacimento più o meno impegnativo del cablaggio.
- Un dispositivo, una funzione. Nell'impiantistica tradizionale diversi dispositivi sono duplicati, con un aggravio dei costi (ad esempio nello stesso ambiente un sensore di presenza per l'antintrusione ed uno per l'accensione automatica della luce).
- Il numero di cavi utilizzato è maggiore, con conseguenti maggiori costi sia di predisposizione (tubi e canali), sia di materiale sia, infine, di manodopera.
- La maggior quantità di cavi necessari richiede maggiori protezioni contro il carico infiammabile.
- I dispositivi di comando sono alimentati dalla tensione di rete, con rischio di contatto diretto con le linee di potenza.
- Durante un rifacimento degli impianti possono esserci problemi per il posizionamento e passaggio dei nuovi cavi, specialmente in edifici d'epoca.
- C'è un alto rischio di aumento di costi per varianti in corso d'opera, dato che con gli impianti tradizionali una ridefinizione del loro funzionamento comporta quasi sempre il rifacimento del lavoro già eseguito.
- Costi d'esercizio più alti. Due i motivi: la mancata integrazione non permette di sfruttare le informazioni degli altri impianti (ad esempio spegnendo il condizionamento se le finestre sono aperte) e la rigidità nella riconfigurazione impone alti costi per adattare gli impianti all'evoluzione delle esigenze del cliente (ad esempio aggiungere degli ulteriori comandi per l'apertura del cancello può richiedere considerevoli lavori di cablaggio o nuove opere murarie).
- Scarse possibilità di gestire efficacemente gli impianti a distanza.

Sistema d'automazione

- I dispositivi sono più costosi dei dispositivi tradizionali che sostituiscono.
- È una tecnologia che non tutti gli installatori conoscono e sono in grado di gestire.
- Occorre spiegare al cliente i vantaggi prodotti da questa soluzione.



1) 0,5 mm² o 0,1 mm², secondo l'articolo 524.1 della normativa CEI 64-8/5, circuiti di comando.

2) Il dispositivo di comando può essere alimentato con tensione SELV, quello d'attuazione è alimentato con tensione di rete. Si può così posizionare un dispositivo di comando anche dove non sarebbe altrimenti possibile, ad esempio in certe zone dei bagni.

I punti di forza delle famiglie ABB

ABB offre una gamma completa di soluzioni per i sistemi d'automazione, atta a coprire tutte le esigenze possibili. Le diverse famiglie di prodotti che la compongono si differenziano principalmente per lo standard e la tecnologia trasmissiva adottati: i-bus EIB, Powernet EIB e LonWorks in radiofrequenza (DomusTech). Le tre gamme di prodotti hanno in comune questi vantaggi:

- L'uso di tecnologie attuali ed orientate al futuro.
- Un'offerta completa di dispositivi atti a coprire tutte le esigenze.
- La semplificazione del lavoro di progettazione del sistema, perché le funzioni sono ottenute mediante la configurazione dei dispositivi e non attraverso un cablaggio specifico.
- La riduzione dei tempi di montaggio.
- La possibilità di completare il sistema con funzioni complementari in modo rapido ed agevole.

Non esiste un differenziazione predefinita d'uso: tutte le famiglie sono adatte a costruire dei sistemi d'automazione, anche se ognuna di esse ha delle peculiarità che possono farla preferire in determinati contesti.

La ragione principale di questa variegata offerta tecnologica deriva direttamente dall'essenza stessa dei sistemi d'automazione: agevolare la vita dell'utilizzatore, sotto tutti i punti di vista. Nella progettazione tradizionale ci si può imbattere in situazioni in cui, per garantire determinate funzioni, gli aggravii di costo o le complicazioni d'installazione risultano inaccettabili e comportino pertanto la cancellazione della richiesta da parte del cliente, con sua ovvia insoddisfazione. L'utilizzo della tecnologia d'automazione più idonea, o un adeguato mix di esse, può evitare questi inconvenienti e appagare il committente. Più avanti troverete tre esempi ipotetici che possono aiutare a chiarire il concetto.

Indipendentemente dalle tecnologie costruttive adottate, ogni dispositivo soddisfa pienamente quattro requisiti fondamentali: compatibilità, affidabilità, modularità e flessibilità.

Compatibilità

Anche se innovativi, i vari dispositivi sono compatibili coi dispositivi tradizionali (ad esempio le scatole da incasso a 3 posti – tipo "503" – e i moduli su guida DIN) e possono inoltre sfruttare il cablaggio già esistente.

Affidabilità

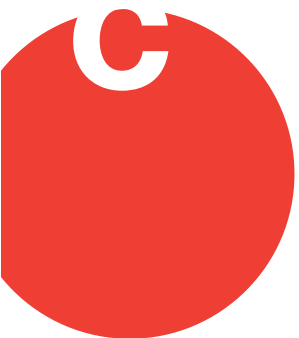
I sistemi d'automazione utilizzano un'intelligenza distribuita, in cui ogni singolo dispositivo è dotato di un proprio microprocessore e del relativo programma. Perciò, come negli impianti tradizionali, l'eventuale malfunzionamento di un componente coinvolge solo le funzioni ad esso associate.

Modularità

Tutti i dispositivi sono modulari e configurabili. Molti di essi sono plurifunzionali e, in base alla configurazione, possono svolgere le funzioni che negli impianti tradizionali sono assicurate da molteplici componenti diversi. Perciò un sistema può evolversi nel tempo, preservando l'investimento fatto.

Flessibilità

Nei sistemi d'automazione ABB il funzionamento è determinato da connessioni "logiche" — e non fisiche come negli impianti tradizionali — che possono essere facilmente modificate in qualsiasi momento. Perciò per variare le funzionalità del sistema non occorre necessariamente cambiare il cablaggio o le apparecchiature, ma semplicemente modificare la configurazione, via software, e memorizzarla nuovamente nei dispositivi, il tutto a costi ridotti.





ESEMPIO 1

Premessa: Un'azienda di agriturismo è composta da un edificio principale, dove abitano i gestori e dove sono raggruppati tutti i servizi principali, e da diversi edifici secondari, ben distanti fra loro, che servono a ospitare i villeggianti. Gli edifici secondari sono dotati di corrente elettrica; i diversi vialetti che li congiungono con l'edificio principale sono illuminati da lampioni. Nell'ambito di un progetto di rinnovamento, si vogliono migliorare i servizi offerti e i costi d'esercizio. Fra gli obiettivi ci sono:

- il risparmio energetico (e un maggior rispetto per l'ambiente) mediante la temporizzazione dell'illuminazione dei vialetti. Ogni vialetto dovrà essere illuminato in modo distinto dagli altri, con accensione sia dall'edificio principale sia da quello secondario che congiunge; la durata dell'illuminazione dovrà essere in funzione della lunghezza del percorso. Se necessario, dall'edificio principale dovrà essere possibile illuminare tutti i vialetti escludendo qualsiasi forma di temporizzazione;
- una migliore difesa dei beni immobili, dotando ogni edificio secondario di un semplice sistema d'allarme antintrusione e antincendio collegato all'edificio principale e da lì controllato;
- una maggiore sicurezza per gli ospiti, posizionando in ogni edificio secondario dei pulsanti di soccorso che facciano scattare un'apposita segnalazione nell'edificio principale.

Soluzione: La risposta è Powernet EIB. L'uso della radiofrequenza è escluso dalla distanza e quello di i-bus EIB dalla necessità di portare ovunque il doppino del segnale. Powernet EIB, al contrario, utilizza i cavi dell'energia elettrica già presenti e quindi è sufficiente installare i dispositivi necessari. Ovviamente le lunghe e costose opere di cablaggio escludono a priori l'utilizzo di impianti tradizionali.

ESEMPIO 2

Premessa: In una casa abitata, si vuole installare un sistema antifurto ed integrare i vari impianti esistenti in un unico sistema, contenendo al massimo i disagi provocati dai lavori.

Soluzione: I dispositivi in radiofrequenza non necessitano di cablaggio supplementare ed esistendo anche in versione alimentata a batteria possono essere facilmente e velocemente posizionati e messi in funzione ovunque, riducendo al minimo la presenza dell'installatore. Lo stesso tipo di vantaggio lo si ha negli ambienti di lavoro — studi professionali o uffici — dove si possono contenere i disturbi alle persone che lavorano.

ESEMPIO 3

Premessa: Costruita durante il boom economico, la grande casa per comunità (oltre 130 metri di fronte, 6 piani, camerette singole, refettori, cappelle, sale riunioni, etc.) risente degli

anni trascorsi, con gli impianti che non sono più conformi alle disposizioni legislative e normative. Dovendoli perciò rifare, si vuole approfittare dell'occasione per migliorare la gestione dell'intero complesso, sia sotto l'aspetto della qualità dei servizi offerti sia sotto quello dei costi. In aggiunta si vogliono conciliare molteplici esigenze:

- il personale, scarso, che ha in custodia la struttura è volontario ed è assolutamente privo di competenze tecniche particolari;
- l'utilizzo della casa è notevolmente discontinuo nel tempo: l'affluenza e la presenza di ospiti può variare rapidamente da poche unità a centinaia di persone;
- la struttura, nella maggior parte dei casi, è utilizzata gratuitamente;
- i tubi disponibili per la posa dei cavi sono insufficienti e la loro disposizione irrazionale;
- tutti gli impianti sono estremamente datati, come ad esempio l'impianto di chiamata dalle camerette, e assolutamente non funzionali, obbligando spesso a mantenere più persone in posti di presidio fissi;
- non esiste un sistema di gestione dei consumi d'energia: una persona è obbligata ad ispezionare periodicamente l'intero edificio per controllare lo spegnimento delle luci negli ambienti non utilizzati e per regolare manualmente i termostati dell'impianto di riscaldamento. Si vuole perciò poter abilitare, disabilitare e regolare da un punto di controllo centrale l'illuminazione, l'alimentazione delle prese, il riscaldamento etc. dei singoli ambienti;
- per salvaguardare gli ospiti, si vuole che tutti i dispositivi di comando siano alimentati a bassa tensione di sicurezza;
- appena saranno disponibili nuovi fondi, si vogliono realizzare e integrare nuovi impianti per migliorare ulteriormente sicurezza e comfort. Inoltre, per non incidere sulle limitate disponibilità finanziarie, non si vogliono smantellare e rifare tutti gli impianti esistenti, come ad esempio quello di riscaldamento, o intraprendere estesi interventi murari semplicemente per inserire dei nuovi tubi sottotraccia.

Soluzione: la dimensione dell'intervento, le funzioni richieste, la necessità di sfruttare quanto più possibile l'esistente (impianti e loro predisposizioni) portano alla scelta di i-bus EIB. Infatti, dato che è comunque necessario rifare il cablaggio per rispettare le normative, si approfitterà dell'occasione per stendere il cavo bus e recuperare prezioso spazio nelle tubazioni. Inoltre la tecnologia bus EIB rende influente la irrazionale distribuzione esistente delle tubazioni. La soluzione EIB Powernet viene scartata perché utilizza per i dispositivi di comando la tensione di rete e quella in radiofrequenza, d'altro canto, è esclusa vista l'estensione dell'edificio.

Caratteri distintivi delle diverse tecnologie

i-bus EIB

- La suddivisione del sistema in linee e campi permette di migliorare le capacità trasmissive (confinamento della trasmissione dei messaggi all'interno dell'ambito necessario).
- Non risente di interferenze elettromagnetiche o schermature radio (ad esempio box metallici).
- È immune dalle interferenze prodotte da macchinari o altri dispositivi elettrici non adeguatamente protetti.
- Funziona anche quando i parametri di rete differiscono notevolmente da quelli nominali (differenze di tensione oltre il 10% e/o differenze di frequenza oltre 0,5 Hz, in più o in meno).
- Il segnale di controllo non è bloccato da trasformatori d'isolamento posti lungo le linee elettriche.
- I dispositivi di comando e i sensori alimentati a bassa tensione di sicurezza possono essere posizionati ovunque, senza limitazioni (ad esempio nelle stanze da bagno).
- Le ridotte dimensioni e le caratteristiche di sicurezza del cavo del segnale di controllo (doppino) agevolano il cablaggio e il collocamento di nuovi dispositivi.
- La riduzione della quantità di cavi necessari al funzionamento agevola il lavoro di adeguamento del cablaggio alle eventuali nuove esigenze e libera preziosi spazi per il passaggio di nuovi servizi via cavo.
- È possibile usufruire di telecomandi ad infrarossi.
- È compatibile con tutti i dispositivi di terze parti che sono conformi allo standard EIB filare.
- È particolarmente indicato in nuove costruzioni e nelle ristrutturazioni impegnative (lavori con intervento sulle murature in uffici, negozi, manifatture).

Powernet EIB

- È particolarmente adatto nella ristrutturazione di edifici storici ed artistici che limitino o vietino interventi nelle strutture murarie.
- Se si mantiene la stessa collocazione dei dispositivi precedenti, non è necessario un cablaggio supplementare e non ci sono costi per nuove opere murarie. La manodopera (esclusa la configurazione dei dispositivi) è limitata alla sostituzione dei vecchi dispositivi con quelli nuovi.
- Non risente di schermature radio (ad esempio box metallici).
- La distribuzione dei segnali di controllo avviene sugli stessi conduttori d'energia (ad esempio fase e neutro), senza necessità di cavi separati.
- È possibile usufruire di telecomandi ad infrarossi.
- È compatibile con tutti i dispositivi di terze parti che sono conformi allo standard EIB ad onde convogliate

DomusTech

- È particolarmente adatto nella ristrutturazione di edifici storici ed artistici che limitino o vietino interventi nelle strutture murarie.
- Se si mantiene la stessa collocazione dei dispositivi precedenti, non è necessario un cablaggio supplementare (è sufficiente che ci siano fase e neutro). La manodopera (esclusa la configurazione dei dispositivi) è limitata alla sostituzione dei vecchi dispositivi con quelli nuovi.
- È possibile aggiungere a piacere nuovi dispositivi di comando o sensori ovunque, senza necessità di opere murarie, grazie ai dispositivi d'ingresso alimentati a batteria.
- Il disturbo arrecato durante l'installazione in ambienti abitati è molto limitato.
- È possibile distanziare i dispositivi fra loro, ad esempio un dispositivo di comando e il relativo attuatore, senza necessità che siano a portata ottica.
- È possibile disporre di più telecomandi in radiofrequenza.
- Ha una console di controllo evoluta (DomusWeb).
- È possibile gestire agevolmente da remoto il sistema, usando il telefono cellulare.
- È particolarmente indicato negli ambienti domestici, piccoli studi ed uffici e nelle ristrutturazioni leggere (adeguamenti o abbellimenti in ambito SOHO – Small Office Home Office).

Sistemi aperti

Per essere accettata ed avere successo, una tecnologia deve garantire di:

1. utilizzare degli standard, *de jure* o *de facto*, definiti e noti;
2. utilizzare degli standard che possano essere impiegati liberamente, senza preclusioni di sorta, anche quando sono proprietà intellettuale di un'azienda;
3. aggregare un consistente numero di aziende indipendenti che la utilizzino nei loro prodotti.

ABB usa per i suoi sistemi d'automazione tecnologie che rispondono a tutti e tre i requisiti, consentendo così di creare dei sistemi aperti.

Utilizzazione di standard definiti

L'uso di standard definiti e universalmente riconosciuti permette di utilizzare prodotti di diverse aziende, aumentando la libertà del progettista e del committente. Come esempio in campo elettrico possiamo citare lo standard DIN della guida da 35 mm, che consente di creare quadri elettrici utilizzando e combinando fra loro dispositivi e cassette di produttori diversi.

ABB usa per i suoi dispositivi gli standard EIB e LonWorks, definiti rispettivamente dall'EIBA e da Echelon.

Nessun vincolo sull'uso degli standard

Impiegare standard liberamente utilizzabili garantisce due cose: che nessuno possa, da un momento all'altro, proibirne l'uso (vanificando così gli investimenti già fatti) e che più costruttori li adottino per le loro apparecchiature (ad esempio inserendo un'interfaccia EIB dentro dei condizionatori).

Gli standard EIB e LonWorks utilizzati da ABB possono essere utilizzati da chiunque.

Alto numero di produttori

L'adozione degli standard EIB e LonWorks da parte di un alto numero di produttori ha quattro ricadute positive:

- le aziende che producono i componenti elettronici per realizzare i vari dispositivi sono invogliate ad effettuare maggiori investimenti tecnologici e a migliorare costantemente il prodotto;
- una maggior richiesta di componenti abbassa il loro costo unitario, permettendo ai produttori di dispositivi di essere sempre più competitivi rispetto alle apparecchiature tradizionali (e ai clienti di risparmiare);
- la tecnologia si diffonde più rapidamente: un maggior numero di potenziali clienti la conosce già e un maggior numero di operatori del settore è in grado di utilizzarla;
- il cliente è maggiormente garantito nell'investimento fatto: il suo sistema potrà evolvere nel tempo, grazie ad una sempre maggiore offerta di dispositivi compatibili, e avrà la certezza dei ricambi anche negli anni a venire.

Gli standard EIB e LonWorks scelti da ABB sono attualmente utilizzati da centinaia di aziende leader nei loro prodotti di punta.

t EIB

È lo standard promosso dall'EIBA International (European Installation Bus Association), l'associazione che copre circa l'80% del mercato del settore impiantistico elettrico, con oltre 130 aziende associate. Ha uffici in Argentina, Austria, Belgio, Brasile, Cina, Danimarca, Francia, Germania, Grecia, Israele, Italia, Inghilterra, Olanda, Norvegia, Polonia, Portogallo, Russia, Singapore, Spagna, Svezia, Svizzera e Ungheria.

I brevetti che riguardano il sistema sono proprietà dell'associazione e sono pertanto a disposizione di tutte le aziende che ne fanno parte.

Per ricevere il marchio EIB ogni prodotto deve essere testato da un ente certificatore *super partes* che ne garantisce la compatibilità, l'interoperabilità e l'intercambiabilità (in altre parole, prodotti e sistemi offerti con uguali funzioni da produttori diversi sono intercambiabili in base allo standard EIS – EIB Interworking Standard). EIB è già compatibile con lo standard Konnex (KNX), che è stato dichiarato lo standard internazionale per l'automazione della casa e degli edifici.

***** DOVE SI USA LONWORKS?

Ecco alcuni usi di LonWorks diversi dall'automazione d'edificio: controllo di dispositivi, prezzatura automatica nei supermercati, integrazione della strumentazione avionica, diagnostica di circuiti stampati, controlli nell'elettronica di consumo, serrature elettroniche, controllo degli ascensori, gestione energetica, monitoraggio dell'ambiente, protezione antincendio, pedaggi autostradali, sistemi d'identificazione, strumentazione medica, monitoraggio di pazienti, semafori, monitoraggio di esperimenti di ricerca, sistemi di sicurezza, distributori automatici, slot machine, contatori (luce, gas etc.), sistemi di cablaggio per autoveicoli.

t LONWORKS

Oltre 4.000 società usano le tecnologie di rete LonWorks per moltissimi usi. Ad esempio in Italia sono usate dall'ENEL, per i nuovi contatori, e da Merloni Elettrodomestici. Fra i principali fornitori di componentistica ci sono la Echelon Corporation (creatrice della tecnologia), Cypress Semiconductor e Toshiba.

Il protocollo LonWorks è stato incluso in parecchi standard, come ad esempio:

- EIA-709.1 — Specifiche del protocollo del controllo di rete dell'EIA (Electronic Industries Alliance).
- ANSI/ASHRAE 135 — Standard del controllo BACnet per edifici della American Society of Heating, Refrigeration, and Air-Conditioning Engineers.
- Protocollo standard degli International Federation of Forecourt Standards (tutti i distributori di carburante europei).

La LonMark Interoperability Association, che conta oltre 200 membri, ha il compito di agevolare l'integrazione semplificata di sistemi multivenditore basati su reti LonWorks.

Architetture di sistema e tecnologie

Sistemi di comunicazione

I sistemi d'automazione ABB utilizzano tre diversi sistemi di comunicazione: bus, onde convogliate e radiofrequenza.

Bus

Il segnale di controllo viene trasmesso attraverso un cavo separato, costituito da una coppia di conduttori schermati e ritorti ("doppino ritorto" o Twisted Pair). Il cavo, certificato e isolato fino a 4kV, garantisce un'immunità ai disturbi molto elevata.

La trasmissione dei telegrammi, ossia delle "istruzioni" di controllo, sul cavo bus è asincrona e seriale. La velocità di trasmissione raggiunge i 9.600 bit/s, che corrispondono a circa 40-50 telegrammi al secondo. Per non perdere alcun telegramma e far sì che il telegramma con priorità più elevata abbia la precedenza si utilizza il protocollo CSMA/CA.

Nel sistema bus la trasmissione è causata da un evento, quale l'attivazione di un dispositivo di comando, la segnalazione di un sensore, lo scadere di un timer, la ricezione di un telegramma e così via. Ciò significa che lo stato naturale dei dispositivi è essere in ricezione e che un telegramma viene inviato sul bus solo quando è necessario trasmettere un'informazione.

Onde convogliate

In un sistema ad onde convogliate il circuito del segnale di controllo condivide gli stessi conduttori del circuito della tensione di rete. La rete elettrica, monofase o trifase, deve essere caratterizzata da un andamento in tensione di tipo sinusoidale senza distorsioni e con tolleranze piuttosto rigide (tensione fra fase e neutro $230\text{ V} \pm 10\%$, frequenza $50\text{ Hz} \pm 0,5\text{ Hz}$).

La comunicazione con onde convogliate è effettuata con modalità bidirezionale half-duplex. Lo stato naturale di ogni dispositivo è essere in ricezione.

Seguendo la norma EN 50065, il sistema ABB PowerNet EIB utilizza la banda di frequenze compresa tra 95 kHz e 125 kHz, e più precisamente il livello fisico PL 110 (frequenza centrale 110 kHz), per modulare in frequenza i 50 Hz nominali di rete con la tecnica SFSK (Spread Frequency Shift Keying). Lo "0" logico è costituito da un segnale sinusoidale a 105,6 kHz della durata di 833,33 ms; un segnale analogo ma a 115,2 kHz corrisponde all'"1" logico. Questi segnali, codificati in NRZ e con ampiezza massima limitata a 116 dBmV, vengono quindi

sommati alla tensione di rete di rete per la trasmissione, modulando la sinusoide della tensione di rete. È questa modulazione che trasporta l'informazione ed è anche la ragione per cui questo sistema di comunicazione può essere reso inefficace dalle interferenze prodotte da macchinari o altri dispositivi elettrici non adeguatamente protetti.

La ricostruzione del segnale di controllo digitale così codificato è effettuata mediante confronti dal circuito ricevente dei vari dispositivi, che estraggono dalla modulazione della sinusoide a 50 Hz la sequenza degli "0" e "1" originari.

La velocità di trasmissione è di 1.200 bit/s che, considerate le procedure d'invio, permette di trasmettere più di 6 telegrammi al secondo.

Radiofrequenza

Il sistema di comunicazione a radiofrequenza non necessita di alcun mezzo fisico per la trasmissione del segnale di controllo fra i dispositivi. Non c'è bisogno di cablaggio supplementare e possono pertanto essere utilizzati dispositivi di comando e sensori alimentati a batteria, con grandi vantaggi nella loro disposizione.

Il segnale di controllo viene trasmesso modulando in frequenza (FM) la portante radio, che è di 433,92 MHz (dispositivi di sicurezza ed antintrusione) o compresa fra 868 e 868,6 MHz (dispositivi d'automazione). Queste frequenze sono riservate per legge a trasmissioni a corto raggio (come stabilito dal Piano nazionale di ripartizione delle frequenze).

Nei dispositivi d'automazione, come protocollo di controllo di rete, si utilizza una variante del CSMA, il predictive p-persistent CSMA, che ha eccellenti prestazioni anche quando la rete è sovraccarica, permettendo al canale di comunicazione di operare a piena velocità con un numero ridotto di collisioni.



CSMA (Carrier Sense Multiple Access)

Il CSMA è un protocollo di controllo di rete nel quale un dispositivo verifica l'assenza di altro traffico prima di trasmettere attraverso un canale di comunicazione condiviso, che può essere sia un mezzo fisico, come un bus elettrico, sia una banda di frequenze radio.

"Carrier Sense" (rilevamento della portante) significa che il dispositivo cerca di individuare la presenza del segnale codificato di un altro dispositivo prima di provare a trasmettere. "Multiple Access" (accesso multiplo) significa che diversi dispositivi possono trasmettere e ricevere contemporaneamente sullo stesso canale. La trasmissione simultanea di più dispositivi, quando avviene, fa sì che i vari datagrammi "collidano" e che il dispositivo ricevente non possa recepire correttamente l'informazione inviata.

Nel CSMA di base il trasmettitore non rileva le collisioni e il ricevitore non è in grado di distinguere fra errori causati dalle collisioni ed errori di altro tipo. Il recupero degli errori causati da collisioni si basa sulla capacità del ricevitore di riconoscere un errore nella struttura del datagramma e attivare una procedura di recupero dell'errore, ad esempio non inviando entro il tempo richiesto l'ACK necessario. Ciò comporta che il trasmettitore riprovi ad inviare per intero il datagramma, anche se questi nuovi tentativi possono provocare ulteriori collisioni.

La Collision Detection e la Collision Avoidance sono due comuni modifiche al protocollo CSMA che cercano di migliorare le prestazioni risolvendo questi problemi.

Predictive p-persistent CSMA

Protocollo di controllo di rete con comportamento deterministico derivante dall'uso di ritardi di trasmissione multipli di un intervallo di tempo base chiamato Beta 2. I principi di funzionamento sono i seguenti:

- tutti i dispositivi randomizzano il loro ritardo di trasmissione (se aspettassero tutti lo stesso tempo le collisioni sarebbero inevitabili), che può variare da Beta 2 a n volte Beta 2;
- ogni dispositivo predice ("predictive") autonomamente il traffico di rete e determina dinamicamente il valore di n (da 16, con scarso traffico, a 1008, in presenza di traffico elevato);

- il dispositivo rimane in ascolto per verificare che non ci siano trasmissioni in atto e, se il canale di trasmissione è libero, trasmette il suo messaggio dopo che è trascorso il ritardo di tempo precedentemente calcolato in modo random.

Il ritardo di trasmissione è minore per i messaggi prioritari, assicurando che essi siano trasmessi prima dei messaggi non prioritari e fornendo un limite superiore deterministico sul tempo di trasmissione. I vantaggi di protocollo di controllo di rete sono:

- buona operatività con traffico di rete molto elevato, senza la penalizzazione di lunghi tempi di risposta quando il traffico è scarso;
- tempi di risposta deterministici per i messaggi prioritari, anche con alto traffico di rete;
- tempi di risposta che variano linearmente col traffico di rete;
- prestazioni consistenti indipendentemente dalla dimensione della rete;
- alta efficienza e basso sovraccarico nel traffico di rete.

CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access con Collision Avoidance)

Protocollo CSMA modificato per migliorare le prestazioni, che cerca di riservare la rete ad un singolo trasmettitore. Lo schema di funzionamento è il seguente:

- se non è rilevata una portante, il dispositivo che intende trasmettere invia un segnale di "blocco";
- atteso un tempo sufficiente affinché tutti i dispositivi abbiano ricevuto questo segnale, inizia a trasmettere;
- mentre trasmette rimane in ascolto e se rileva il segnale di "blocco" di un altro dispositivo interrompe la trasmissione per un intervallo di tempo casuale prima di riprovare.

Il miglioramento delle prestazioni è ottenuto riducendo la probabilità di collisione e la necessità di ritrasmissioni, anche se vengono aggiunti dei tempi morti dovuti alle attese del segnale di "blocco".

Nell' i-bus EIB la precedenza fra le trasmissioni è stabilita dal valore di priorità e, a parità di priorità, prevale il dispositivo con l'indirizzo fisico inferiore.

Caratteristiche dei vari sistemi di comunicazione

	BUS
affidabilità	ottima
immunità ai disturbi di rete (variazioni di tensione e/o frequenza)	ottima
immunità ai disturbi radio	ottima
facilità d'installazione in impianti esistenti (lavori di cablaggio extra)	buona
facilità di ricerca guasti	ottima
facilità d'amministrazione	ottima
miglior campo applicativo	nuovi edifici, ristrutturazioni complesse ed estese
requisiti di base	occorre aggiungere ovunque il cavo bus
limitazioni	

ONDE CONVOGLIATE

RADIOFREQUENZA

buona

ottima

scarsa

buona

ottima

sufficiente, monitorata

ottima

ottima

ottima

ottima

ottima

ottima

ristrutturazione di edifici dove è difficoltoso ricablare o i costi relativi sono elevati

ristrutturazione di abitazioni e studi professionali abitati

occorre disaccoppiare mediante filtri il sistema dalla rete di distribuzione elettrica

almeno uno dei canali radio che possono essere utilizzati deve essere libero e senza interferenze

il segnale non può essere trasmesso fra abitazioni o edifici utilizzando una rete aperta

i dispositivi devono essere posti in ambienti permeabili alle onde radio

non è possibile trasmettere il segnale attraverso un trasformatore

UPS e raddrizzatori possono influenzare la trasmissione dati

non può coesistere dove vengono già impiegati sistemi di trasmissione con frequenza portante per la trasmissione di dati o informazioni in rete (ad esempio citofoni interni)

si può usare un solo ripetitore di segnale

non si deve usare per applicazioni rilevanti in tema di sicurezza

Standard

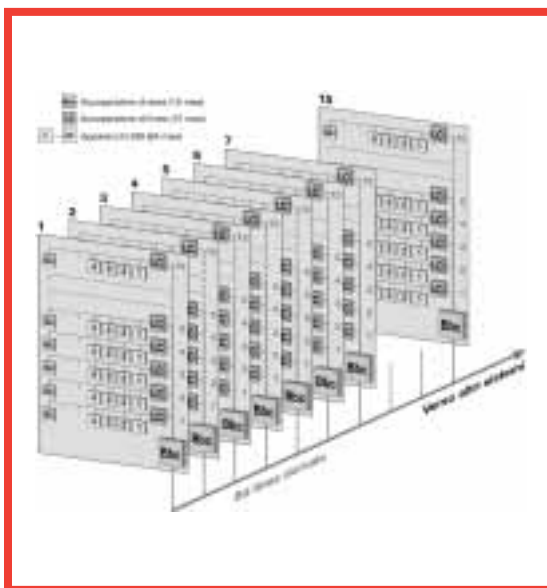
I dispositivi d'automazione ABB usano diversi standard: EIB, per trasmissioni via bus e onde convogliate, LonWorks, per trasmissioni in radiofrequenza, ed un ulteriore standard per l'antintrusione e sicurezza DomusTech in radiofrequenza.

i-bus EIB

Nel sistema i-bus EIB i vari dispositivi sono collegati con un cavo simmetrico schermato (doppino ritorto o "Twisted Pair") che porta sia il segnale sia l'alimentazione per i dispositivi stessi.

L'unità di sistema più piccola è la linea, che può collegare fino a 64 dispositivi bus. Collegando fino a 12 linee ad una linea principale (che può avere anch'essa fino a 64 dispositivi bus), attraverso dei dispositivi chiamati accoppiatori di linea, si ottiene una struttura chiamata area o zona. Ogni area può perciò contenere fino a 832 dispositivi bus ($64 \times 12 + 64$). Successivamente si possono collegare a una linea dorsale, mediante dei dispositivi chiamati accoppiatori di area, fino a 15 aree per raggiungere il massimo disponibile del sistema, pari a 12.480 dispositivi bus (832×15). Il numero di dispositivi bus di un sistema EIB Bus può perciò variare da 2 (un dispositivo combinato d'ingresso e d'uscita più un alimentatore, su una semplice linea) a 12.480, accoppiati e strutturati come si vuole purché si rispettino i limiti di raggruppamento sopra esposti.

Se in una linea sono necessari più di 64 dispositivi, si possono collegare fra loro fino a 4 segmenti di linea mediante dei ripetitori.



Gli elementi distintivi del sistema EIB Bus sono:

- ogni linea o segmento di linea necessita di un alimentatore separato, con una bobina posta tra l'alimentatore e il cavo bus per impedire il cortocircuito dei segnali elettrici sulla linea bus (l'alimentatore può avere la bobina già incorporata);
- la suddivisione in linee fa sì che il sistema d'automazione continui a funzionare anche se una linea va fuori servizio (non sono più disponibili solo le funzioni assicurate dai dispositivi o collegamenti di quella linea);
- se la lunghezza di una linea è superiore al massimo consentito occorre un ripetitore (si crea cioè un segmento di linea);
- in una linea possono essere inseriti al massimo 3 ripetitori;
- nelle linee principali e nelle linee dorsali non si possono inserire ripetitori;
- gli accoppiatori di linea e d'area isolano galvanicamente le linee;
- gli accoppiatori di linea e d'area agiscono da filtro per i telegrammi, facendo transitare fra le due parti del sistema che collegano solo quelli interessati a tale transito. Ad esempio, un accoppiatore di linea fa uscire dalla linea verso la linea principale solo i telegrammi per i dispositivi che non appartengono alla linea stessa (e al contrario fa entrare dalla linea principale solo i telegrammi indirizzati ad uno dei dispositivi della linea che l'accoppiatore collega). In questo modo la comunicazione è possibile contemporaneamente fra più linee e si riduce il traffico di rete.

Lo standard i-bus EIB è totalmente conforme alle norme EN 50090 relative ai sistemi HBES (Home & Building Electronic Systems).

Questo standard è inoltre perfettamente compatibile con lo standard internazionale unico KNX promosso dall'associazione Konnex, il cui scopo è integrare le diverse tecnologie di EIBA (European Installation Bus Association), EHSA (European Home System Association) e BatiBus.

Antintrusione e sicurezza DomusTech

Un sistema antintrusione e di sicurezza DomusTech controlla 5 zone separate: 4 antintrusione e 1 tecnica. Quest'ultima è sempre attiva e serve a collegare i sensori di gas, di fumo e di allagamento.

Ad ogni zona possono essere collegati direttamente fino ad 8 sensori; per aumentare il loro numero si utilizzano i concentratori.

Ogni concentratore (max 16 per sistema) prende il posto di un sensore e può gestire fino a 8 sensori indirizzabili singolarmente.

Sono utilizzati due diversi canali trasmissivi: uno a 433,92 MHz con codifica in modulazione di frequenza (FSK) per i sensori, le sirene etc., e uno a 868-868,6 MHz per il collegamento con il sistema d'automazione DomusTech.

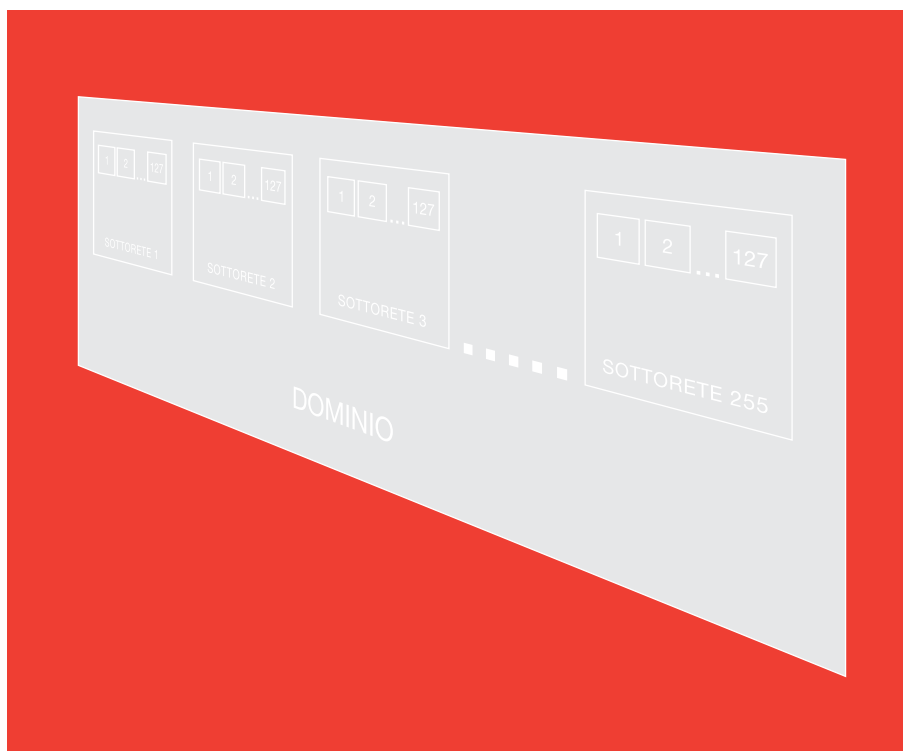


LonWorks

Un dominio di rete LonWorks è un raggruppamento logico di dispositivi suddivisi in sottoreti (che possono arrivare a 255), ciascuna delle quali può contenere fino a 127 dispositivi.

Il numero massimo dei dispositivi di un dominio è perciò 32.385. Il protocollo LonWorks non supporta le comunicazioni fra domini, ma altri programmi applicativi possono implementarle, permettendo di raggruppare fino a 248 domini per costituire un unico grande sistema, o rete, che può contenere fino a 8.031.480 dispositivi.

Un gruppo è un insieme logico di dispositivi del dominio, slegato dalle sottoreti. Ogni dispositivo può appartenere fino a 15 gruppi diversi e il dominio può contenere fino a 256 gruppi. Un gruppo può contenere al massimo 64 dispositivi se sono richiesti telegrammi di conferma (ACK) alla richiesta di un'azione; non ci sono limiti se non sono previsti telegrammi di conferma. I gruppi sono un mezzo efficiente per ottimizzare l'impegno di banda trasmessa negli invii "uno a molti".



Caratteristiche i-bus EIB

Numero max di dispositivi per linea	64
Numero max di linee per area	12 (+ 1 principale)
Numero max di dispositivi per area	832
Numero max di aree per sistema	15
Numero max di dispositivi per sistema	12.480
Lunghezza max di una linea	1.000 m (comprese tutte le diramazioni)
Distanza max fra due dispositivi	700 m
Distanza max fra un dispositivo e l'alimentatore	350 m
Numero max di ripetitori in una linea (non consentiti su linee principali e dorsale)	3
Distanza minima fra due alimentatori all'interno della stessa linea	200 m
Canale di comunicazione per il segnale di controllo	Bus su doppino ritorto schermato di classe 1, TP1 (Twisted Pair Type 1) isolato per 4 kV
Alimentazione dei dispositivi	24 Vc.c. nominali, SELV, tramite la linea bus (accettano tensioni da 30 Vc.c. a 20 Vc.c.)
Protocollo di controllo di rete	CSMA/CA
Velocità di trasmissione sul bus	9.600 bit/s

Caratteristiche antintrusione e sicurezza DomusTech

Numero di zone	5 (4 antintrusione + 1 tecnica)
Numero max di sensori per zona	8
Numero max di concentratori	16
Numero max di sensori per concentratore	8
Numero max di sensori collegati direttamente a DomusLink	40
Numero max di sensori del sistema	152 (128 attraverso concentratori + 24 su DomusLink)
Altri dispositivi gestibili	4 interfacce universali, 4 sirene esterne, 12 telecomandi, 12 tastiere, 12 medaglioni di soccorso, 7 indirizzi per comandi di attuazione
Canale di comunicazione per il segnale di controllo	FM 433,92 MHz
Canale di comunicazione per il sistema d'automazione DomusTech	FM in banda SRD, 868-868,6 MHz
Portata radio dei dispositivi	150 m in campo libero *

* Alcuni dispositivi possono avere portate inferiori.

caratteristiche

Caratteristiche Home Automation DomusTech

Numero max di dispositivi in una sottorete	127
Numero max di sottoreti in un dominio	255
Numero max di dispositivi in un dominio	32.385
Numero max di dispositivi in un gruppo (con ACK o richiesta di risposta)	64
Numero max di dispositivi in un gruppo (senza ACK o richiesta di risposta)	illimitato
Numero max di gruppi in un dominio	256
Canale di comunicazione per il segnale di controllo	FM in banda SRD, 868-868,6 MHz; 5 canali non esclusivi selezionabili in fase d'installazione
Potenza di trasmissione	25mW (pari a circa un decimo della potenza emessa da un telefono cellulare)
Portata radio dei dispositivi (fra due dispositivi che devono comunicare fra loro)	30 metri circa all'interno delle normali abitazioni e oltre 150 metri in campo libero (con l'uso di un ripetitore di segnale si possono raddoppiare le portate)
Alimentazione dei dispositivi	30 Vc.c. \pm 1 V, SELV, tramite la linea bus
Protocollo di controllo di rete	predictive p-persistent CSMA
Velocità di trasmissione sul bus	9.600 bit/s

risatteristiche

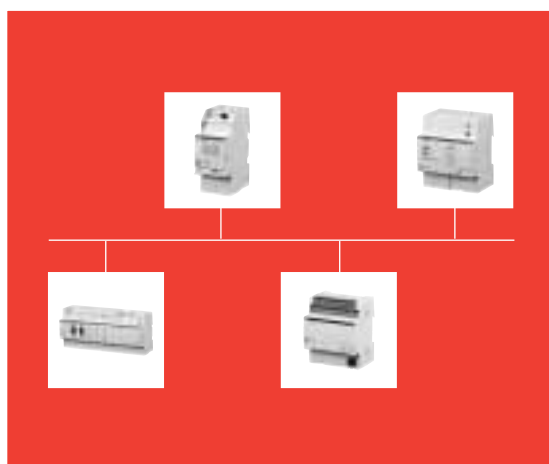
topologia

Topologia

L'insieme dei vari percorsi di comunicazione o collegamento, che uniscono i diversi punti di un sistema, costituiscono un intreccio che si chiama comunemente rete. Lo schema logico di collegamento fra i vari punti, o nodi, si chiama topologia. Le più importanti topologie di rete o soluzioni di cablaggio nei sistemi d'automazione sono: **Bus, Stella, Albero, Maglia.**

Tutti i collegamenti considerati, siano essi su cavo singolo o su canale radio, trasportano bidirezionalmente i telegrammi, cioè vengono utilizzati sia in trasmissione sia in ricezione.

Bus



Nella topologia bus tutti i dispositivi sono collegati da un unico cavo e non effettuano alcun intervento sui telegrammi che non inviano o che non sono indirizzati a loro. Qualsiasi telegramma trasmesso viene ricevuto più o meno simultaneamente da tutti i dispositivi.

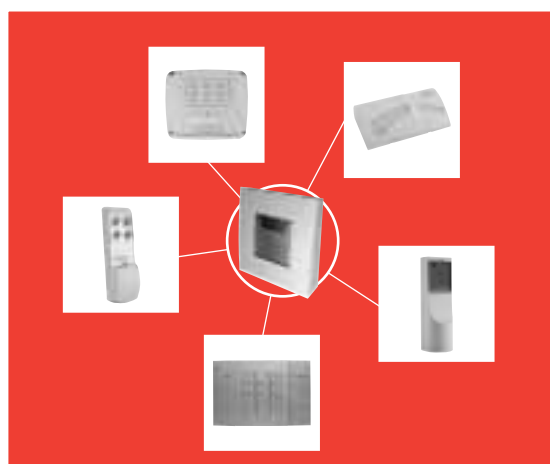
Il bus è una tecnologia molto semplice che si traduce in un cablaggio poco costoso ed è utilizzata per le linee bus.

Nei sistemi bus questa topologia ha un solo limite: l'eventuale rottura del cavo bus può isolare più dispositivi.

Per ovviare alla perdita di potenza del segnale lungo il cavo, quando la sua lunghezza supera dei valori critici, si applicano dei ripetitori che rigenerano il segnale stesso, alzandone il livello.

La topologia bus non presenta incertezze di percorso e non richiede procedure per porre i dati sull'itinerario migliore per raggiungere la destinazione, dato che il percorso è unico.

Stella



Nella topologia stella tutte le comunicazioni passano attraverso un punto centrale di connessione, che può essere passivo o attivo (in quest'ultimo caso con rigenerazione del segnale o con funzione di controllo). Questo tipo di topologia semplifica la gestione della rete perché il punto centrale può controllare sia i nodi sia il traffico di rete. Anche l'individuazione dei problemi è semplificata, perché il nodo centrale può rilevare se un dispositivo sta funzionando oppure no. Un altro vantaggio è che la rottura di una connessione mette fuori servizio un solo dispositivo. Inoltre la topologia stella può efficacemente emulare la topologia bus e mostra la sua flessibilità al crescere della rete, essendo comodo aggiungere nodi o farla evolvere verso strutture gerarchiche più complesse denominate topologie ad albero.

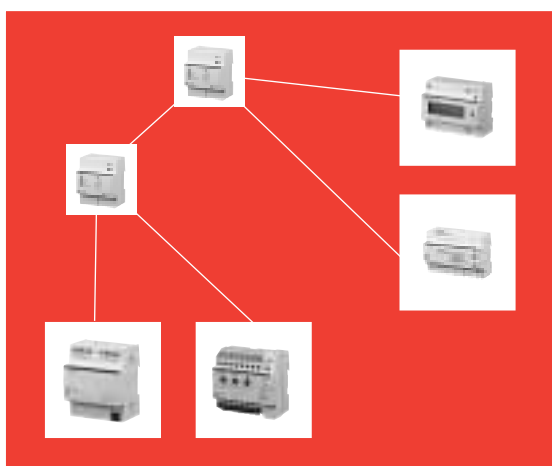
Due sono i limiti di questa topologia:

- nel caso di guasto o malfunzionamento del nodo centrale tutta la rete va fuori servizio;
- se i collegamenti sono realizzati con cavo, i costi possono essere molto elevati, sia per la grande quantità di materiale necessario sia per l'opera di cablaggio, dato che tutti i dispositivi devono essere collegati al nodo centrale.

La topologia stella viene utilizzata dal sistema antintrusione e di sicurezza.

loggia

Albero

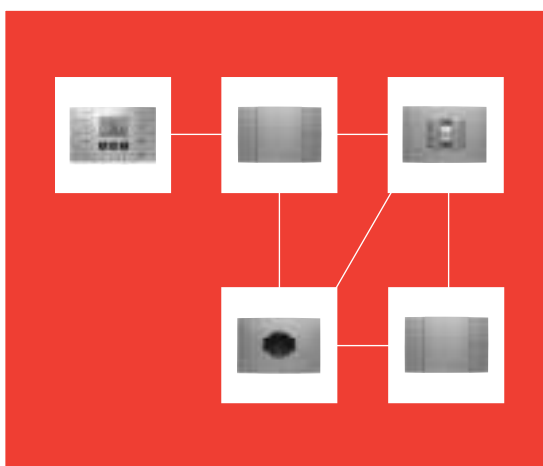


È un'evoluzione della topologia stella, che consente di costruire sistemi molto complessi e che può essere vista anche come una "stella di stelle". I vantaggi di questa topologia sono che essa semplifica i problemi di percorso (esiste un solo itinerario fra due nodi) e che contiene i costi di cablaggio. Questo tipo di organizzazione di rete è suggerita dallo Standard Commercial Building Telecommunication Wiring (EIA/TIA 568).

La topologia albero viene utilizzata:

- nel sistema antintrusione e di sicurezza in radiofrequenza, quando si utilizzano i concentratori per ampliare il numero dei sensori disponibili;
- nei sistemi i-bus EIB completi (lo schema sistema-aree-linee è una struttura ad albero).

Maglia



Nella topologia a maglie i dispositivi sono interconnessi tra loro punto a punto, con canali bidirezionali, senza dover necessariamente passare attraverso un terzo dispositivo (escluso fatta per un eventuale ripetitore di segnale).

Dato che ogni nodo è direttamente connesso con molti degli altri, la tolleranza ai guasti di un sistema magliato e l'affidabilità complessiva sono molto elevate: se il collegamento tra due nodi fallisce viene meno solo la funzione da esso assicurata. Analogamente, se si guasta un dispositivo, non sono più disponibili solo le funzioni ad esso associate.

Questa topologia è usata dal sistema d'automazione in radiofrequenza DomusTech

Protocolli di comunicazione

Il protocollo di comunicazione definisce il formato del telegramma e le azioni attese quando un dispositivo invia un telegramma ad un altro dispositivo. Il formato del telegramma deve rispettare precise regole “sintattiche” e “grammaticali” per essere considerato valido; in caso contrario il telegramma è considerato “falso” e scartato. Ogni telegramma contiene sempre l’indirizzo di destinazione e l’indirizzo sorgente (oltre ovviamente a diverse altre informazioni). Questi indirizzi, assimilabili al “destinatario” e al “mittente” di una comune lettera, per-

mettono a un’istruzione (o alla conferma di un’istruzione eseguita) di essere presa in considerazione dal solo dispositivo interessato.

t STRUTTURA DEL TELEGRAMMA

Il telegramma EIB è una struttura dati costituita da diversi campi (ognuno dei quali contiene un preciso elemento d’informazione) che devono rispettare una determinata sequenza e che hanno delle dimensioni definite.

Campo di controllo: contiene informazioni per il sistema, come la priorità di trasmissione o la successione del telegramma (primo invio o ripetizione).

Campo indirizzo: contiene gli indirizzi del dispositivo che invia il telegramma e del dispositivo (o gruppo) che deve riceverlo.

Campo dati: contiene l’istruzione o le informazioni che devono essere trasmesse.

Campo sicurezza: serve alla verifica e alla sicurezza del telegramma.

Campo conferma: contiene l’ACK (Acknowledge) o il NAK (Not Acknowledge) inserito dal dispositivo o dai dispositivi destinatari prima di rinviare il telegramma al dispositivo mittente.

Il telegramma LonWorks è diverso nella struttura ma contiene anch’esso l’indirizzo del dispositivo mittente, quello del dispositivo (o del gruppo, o sottorete etc.) destinatario, l’istruzione o l’informazione da trasmettere o confermare e degli ulteriori bit per il controllo e la correzione degli errori.

t COME SI IDENTIFICA UN DISPOSITIVO

Ogni dispositivo è caratterizzato da uno o più indirizzi, di cui almeno uno univoco – cioè diverso da tutti gli altri – che serve ad identificarlo con precisione fra i vari dispositivi del sistema. Questi i diversi tipi di indirizzo previsti per EIB e LonWorks, con la loro denominazione.

Indirizzi i-bus EIB

Fisico: identifica univocamente il dispositivo EIB Bus. È assegnato in fase di progettazione con il software ETS ed è costituito dal numero d’area, dal numero di linea e dal numero del dispositivo.

Di gruppo: identifica una serie di dispositivi che devono comportarsi nello stesso modo quando ricevono un’istruzione (ad esempio degli attuatori che devono accendere o spegnere delle luci contemporaneamente). In un sistema possono esserci fino a 16 gruppi, ognuno dei quali comprendente a sua volta fino a 2048 sottogruppi.

Indirizzi LonWorks

Fisico: chiamato NeuronID, è unico in tutto il mondo, non cambia mai ed è assegnato in fase di costruzione del dispositivo.

Di dispositivo: è assegnato quando il dispositivo è installato in una certa rete ed è utilizzato al posto dell’indirizzo fisico, perché consente un instradamento dei telegrammi più efficace e semplifica la sostituzione dei dispositivi guasti. L’indirizzo di dispositivo è costituito da tre componenti: l’identificativo di dominio, l’identificativo di sottorete e l’identificativo di dispositivo.

Di gruppo: serve ad ottimizzare il traffico di rete quando lo stesso telegramma deve essere inviato contemporaneamente a diversi dispositivi (che devono ovviamente far parte dello stesso gruppo).

Broadcast: identifica tutti i dispositivi di una sottorete o dell’intero dominio ed è un modo efficiente per comunicare con tutti i dispositivi di quella sottorete o dell’intero dominio.

t

TELEGRAMMA EIB

CONTROLLO

INDIRIZZO

DATI

SICUREZZA

PAUSA

CONFERMA

PAUSA

Come funzionano

I sistemi d'automazione EIB Bus e DomusTech sono pilotati dagli eventi. Ciò significa che il sistema è inerte — o per meglio dire in “vigile attesa” — finché non viene stimolato da un impulso esterno, come potrebbe essere l'attivazione di un dispositivo di comando o l'eccitazione di un sensore. Quando questo evento si verifica, il dispositivo d'ingresso a cui è collegato il dispositivo di comando o il sensore invia una segnalazione (il telegramma precedentemente illustrato) al sistema. Modalità di trasmissione, contenuto del telegramma (destinatario e

istruzione da eseguire) e schema di riscontro dell'avvenuta e corretta ricezione sono decisi in fase di configurazione dei dispositivi.

Come detto il telegramma è inviato all'intero sistema, ma esso viene preso in considerazione solo dal dispositivo, o dai dispositivi, cui è indirizzato. Il dispositivo interessato controlla innanzitutto che il telegramma sia arrivato senza errori di trasmissione e, in caso di riscontro positivo, esegue l'istruzione. Infine, se richiesto, ne conferma l'avvenuta esecuzione al dispositivo mittente.

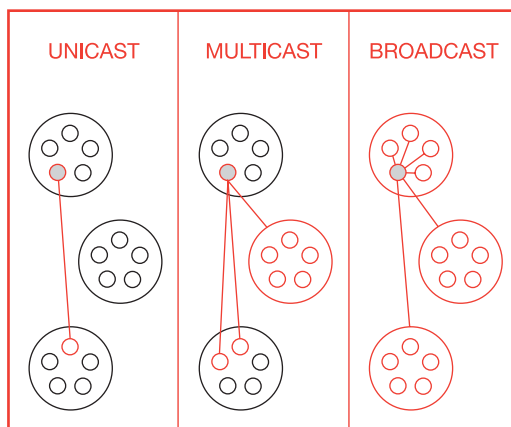
* LE MODALITÀ DI TRASMISSIONE

Secondo il numero di dispositivi di destinazione coinvolti, le trasmissioni si suddividono in:

Unicast: il segnale è indirizzato singolarmente ad un unico altro dispositivo; è chiamata anche “punto-punto”. Può essere assimilata ad una telefonata, dove si parla ad una persona soltanto.

Multicast: il segnale è indirizzato a tutti i dispositivi di uno specifico gruppo. Può essere assimilata ad una lezione scolastica, dove l'insegnante parla a numerosi alunni.

Broadcast: il segnale è inviato a tutti i dispositivi indistintamente. Le trasmissioni radiofoniche o televisive sono tipicamente broadcast.



t COME SI ASSICURA LA CORRETTA TRASMISSIONE DELLE INFORMAZIONI

Per il corretto funzionamento di un sistema d'automazione occorre garantire che:

1. Ogni telegramma ricevuto sia autentico e non sia frutto di “disturbi” di varia natura.
2. Il telegramma ricevuto sia identico a quello partito, ossia bisogna assicurarsi che durante la trasmissione il suo contenuto informativo non sia stato modificato da cause esterne fortuite.
3. Il telegramma sia giunto effettivamente a destinazione con la corretta informazione.

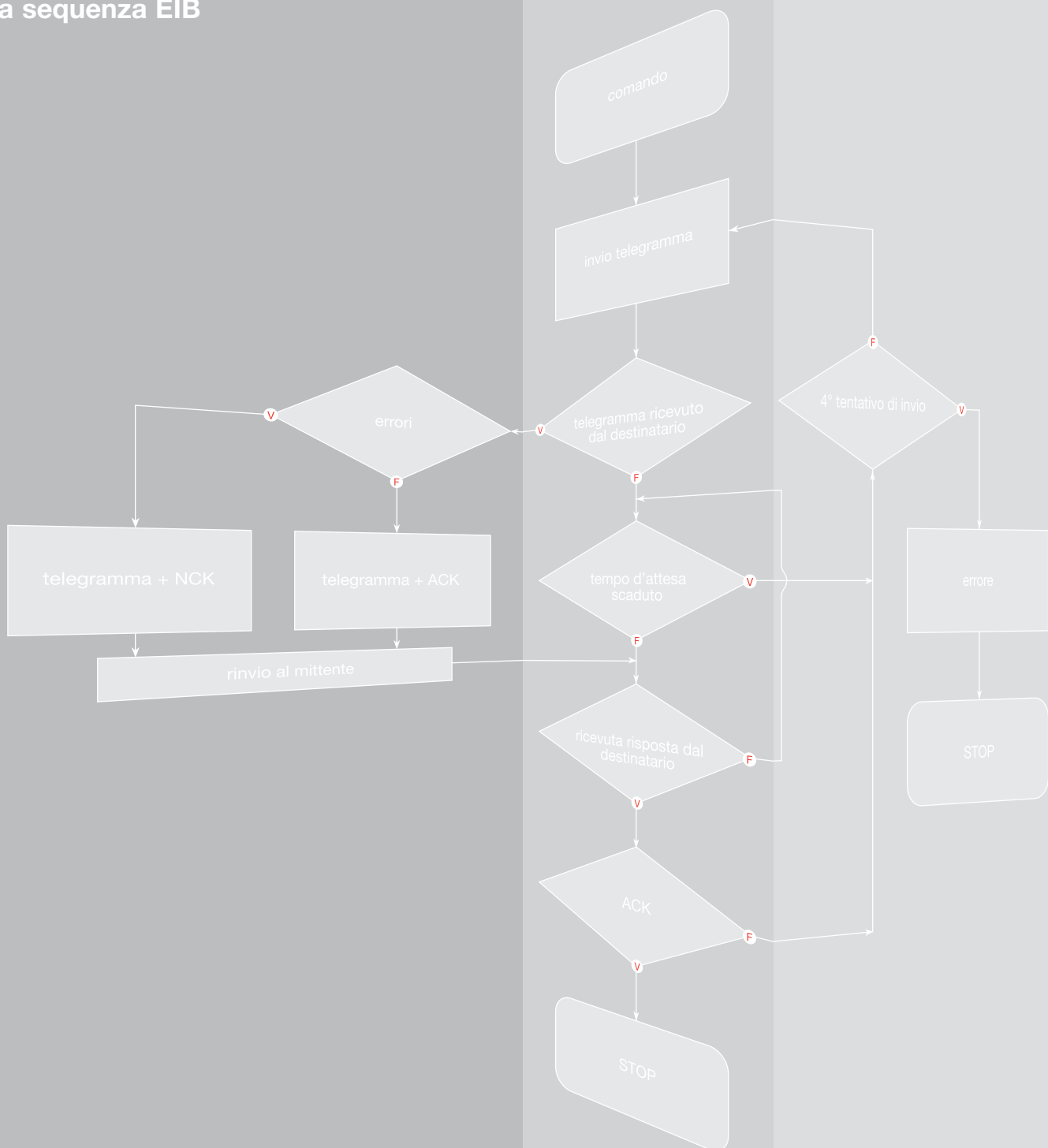
Il primo requisito è soddisfatto dall'obbligo che hanno tutti i telegrammi di rispettare le precise regole “sintattiche” e “grammaticali” del protocollo di comunicazione: se non le rispettano sono considerati falsi e scartati.

Per garantire il secondo requisito il telegramma contiene dei bit aggiuntivi che servono a controllare la correttezza dell'informazione ricevuta. Il principio di funzionamento è piuttosto semplice. Le informazioni essenziali (controllo, indirizzi, istruzione) vengono elaborate mediante degli appositi algoritmi e se ne ricavano dei bit di verifica, che sono inseriti nel telegramma prima di inviarlo. All'arrivo il dispositivo destinatario ripe-

te i calcoli e confronta i bit di verifica così ottenuti con quelli inclusi nel telegramma: se coincidono non ci sono stati errori di trasmissione e si può eseguire l'istruzione (se l'errore riscontrato è minimo il protocollo potrebbe essere comunque in grado di “autoriparare” il telegramma, evitando così una sua ritrasmissione), in caso contrario ignora il telegramma o, se si adopera una procedura deterministica, invia un messaggio di “errore di comunicazione” (NAK). Un esempio di questa tecnica l'abbiamo sotto gli occhi tutti i giorni, coi codici a barre: il vero codice del prodotto è rappresentato dalle prime cifre, l'ultima è il carattere di controllo che serve a garantire che il codice sia stato letto, o digitato, correttamente.

Il terzo requisito, infine, può essere assicurato sia da una procedura deterministica sia da una probabilistica. La prima si applica principalmente nelle trasmissioni unicast e richiede che il destinatario confermi al mittente l'avvenuta ricezione del telegramma (ACK). La seconda si usa esclusivamente coi gruppi e non richiede conferme, ma obbliga il mittente a inviare più volte il telegramma, con delle opportune pause fra un invio e l'altro, per assicurare la corretta ricezione.

La sequenza EIB



Dispositivi a batteria e caselle postali

A differenza dei dispositivi alimentati a rete, che sono sempre pronti a ricevere i messaggi a loro indirizzati, i dispositivi DomusTech alimentati da una batteria non possono essere sempre attivi in ricezione, perché l'autonomia della batteria verrebbe drasticamente ridotta. La tecnologia delle caselle postali serve a superare questa limitazione. Ecco come funziona:

- ogni dispositivo alimentato a batteria ha una sua casella postale presso un altro dispositivo alimentato a rete;
- i telegrammi per un dispositivo a batteria vengono inviati sempre alla sua casella postale (infatti non c'è certezza che in quel momento il dispositivo sia attivo in ricezione e in grado di riceverlo);
- un dispositivo a batteria è normalmente in modalità a basso consumo (tiene "spento" il circuito di ricezione) e ad intervalli regolari si riattiva, controlla se nella sua casella postale ci sono dei messaggi e se ce ne sono li scarica; terminato il controllo ritorna in modalità a basso consumo.

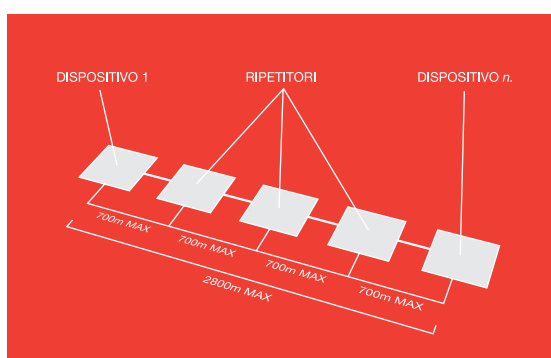
La funzione casella postale è usata solo per i messaggi da ricevere. Infatti i dispositivi a batteria — che sono dei dispositivi d'ingresso per pulsantiere o sensori — trasmettono immediatamente agli altri dispositivi qualsiasi telegramma necessario (come in tutti i dispositivi, il circuito di trasmissione si attiva solo quando necessario e ha pertanto consumi ridottissimi).

Ripetitori

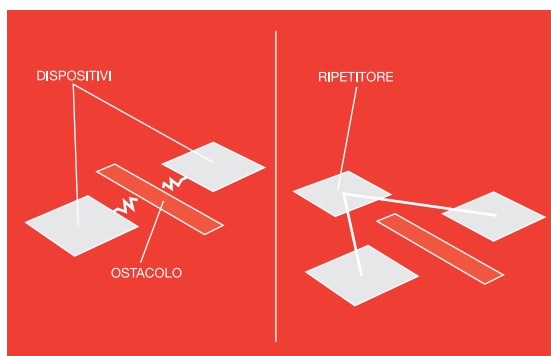
Per superare le limitazioni della lunghezza di una linea (i-bus EIB) o della portata radio dei dispositivi (DomusTech), si utilizza la tecnica di ripetizione del segnale.

In un sistema i-bus EIB il dispositivo ripetitore è l'accoppiatore di linea e si possono utilizzare fino a 3 ripetitori sulla stessa linea.

Non si possono invece inserire ripetitori sulle linee principali e dorsali.



In un sistema DomusTech ogni dispositivo alimentato a rete può essere un ripetitore. Servono principalmente per consentire il collegamento fra dispositivi che, a causa di ostacoli alla radiofrequenza, non possono connettersi direttamente fra loro.



Fra due dispositivi ci può essere un solo ripetitore (non sono ammessi salti di ripetizione multipli) e non si può inserire un ripetitore fra un dispositivo alimentato a batteria e la sua casella postale.

La scelta del ripetitore, se necessario per collegare due dispositivi, non viene effettuata in fase di progettazione ma durante l'installazione. Il software DomusManager L2 verifica infatti la qualità dei singoli collegamenti radio, indicando se è necessario utilizzare un ripetitore e quale dei vari dispositivi a disposizione è quello più idoneo al compito.

Onde convogliate e bus filare

Dato che utilizzano lo stesso standard EIB, è possibile realizzare in modo estremamente semplice sistemi misti che sfruttano sia la tecnica di trasmissione ad onde convogliate sia quella bus.

Sebbene sia preferibile utilizzare sempre la stessa tecnologia, ci sono casi in cui può essere vantaggioso utilizzarle entrambe.

Ampliamento o modifica del sistema ad onde convogliate esistente

Se l'intervento è abbastanza consistente, quasi sempre necessita di lavori di muratura, di rifacimento dei pavimenti, d'imbiancatura e così via. Cade perciò il vantaggio della tecnologia ad onde convogliate di utilizzare l'impianto elettrico preesistente e si può quindi optare per il bus, che risulta essere più flessibile ed intrinsecamente più sicuro, usando terminali d'ingresso SELV. Le due porzioni possono essere integrate per costituire un unico sistema d'automazione, che preserva gli investimenti fatti nella tecnologia ad onde convogliate.

Nuovi sistemi d'automazione

Quando un nuovo sistema d'automazione nasce dalla trasformazione di un precedente impianto elettrico tradizionale, non sempre il costo per stendere il cavetto del bus verso tutti i dispositivi è trascurabile. Si pensi ad esempio di voler controllare uno a uno tutti i lampioni del parco di una grande villa: in questo caso può essere più economico utilizzare per questa parte del sistema le onde convogliate, evitando il nuovo cablaggio. La villa potrà invece essere realizzata più efficacemente con tecnologia bus, costituendo comunque un unico sistema d'automazione.

Come integrare le due tecnologie

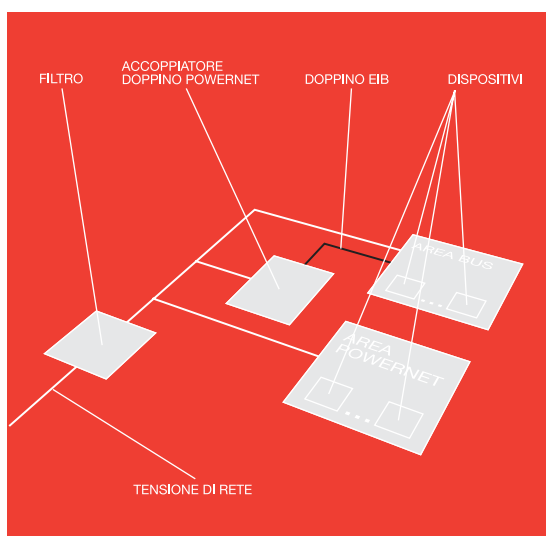
Per integrare le due tecnologie si utilizza un particolare dispositivo, l'accoppiatore EIB Doppino/Powernet, che svolge molteplici funzioni:

- funge da gateway di comunicazione fra i due sistemi di comunicazione;
- effettua l'accoppiamento di fase, per garantire che i telegrammi raggiungano tutti i dispositivi, indipendentemente dalla fase utilizzata per alimentarli;
- amplifica il segnale, agendo come ripetitore;
- agisce da filtro nel flusso di dati, facendo passare dall'area i-bus all'area Powernet, e viceversa, solo i telegrammi che interessano quell'area e migliorando così l'efficienza del sistema;
- assicura l'isolamento elettrico fra le due porzioni del sistema.

In un quadro di sottodistribuzione il dispositivo **non** può funzionare insieme all'accoppiatore di fase.

L'accoppiatore può essere programmato solo con il software ETS2.

La figura mostra lo schema a blocchi del collegamento (in bianco il circuito di tensione di rete, in nero il circuito bus):



Il filtro (o i filtri in caso di rete trifase) montato a monte dell'accoppiatore e dell'area Powernet serve a realizzare una rete isolata, per quanto riguarda il controllo del sistema, bloccando il transito di tutti i telegrammi EIB fra il sistema e la rete di distribuzione elettrica pubblica. I filtri possono essere posti a monte dei circuiti elettrici interessati dalla trasmissione oppure immediatamente a valle dei loro dispositivi di protezione elettrica (cioè del quadro di distribuzione principale).

Le famiglie di dispositivi di automazione ABB

L'irradiazione elettromagnetica

Oggi si presta sempre maggior attenzione agli effetti che le irradiazioni elettromagnetiche, sia a bassa sia ad alta frequenza, potrebbero produrre sulla salute. Nelle abitazioni si è già sottoposti a diversi campi elettromagnetici prodotti dai più disparati dispositivi ed elettrodomestici: telefoni cellulari e senza fili, televisori, trasformatori ed alimentatori, computer, forni a microonde, aspirapolvere, asciugacapelli, ventilatori, impianto Hi-Fi, radiosvegli e così via. Quale potrebbe allora essere l'impatto dell'adozione di un sistema d'automazione DomusTech a radiofrequenza su quello che comunemente viene chiamato "elettrosmog"? Basta considerare alcuni fatti:

- Lo stato naturale dei dispositivi è stare in ricezione, ossia attendere telegrammi da qualche altro dispositivo, e in questo stato non vengono emesse onde elettromagnetiche. Iniziano a trasmettere solo quando devono inviare un telegramma, ad esempio perché si è premuto un pulsante, e perciò la fase di trasmissione è una parte infinitesimale della vita del dispositivo.

- I dispositivi non solo rispettano le attuali normative in materia di emissioni elettromagnetiche (D.P.C.M. del 23/04/1992 e D.M. 381/98), ma la loro potenza di trasmissione è ben al di sotto dei limiti che la più restrittiva tra le proposte dell'Unione Europea vorrebbe introdurre per regolamentare le trasmissioni in radiofrequenza.

- I telegrammi sono impulsi brevissimi, con durata di 10 ms, e di bassissima intensità, pari ad un decimo di quella di un telefono cellulare.

- L'intensità del campo elettromagnetico decresce col quadrato della distanza e i dispositivi dei sistemi d'automazione si trovano sempre a grande distanza dalla parte più delicata del corpo umano, cioè dalla testa. Si confrontino i 70-80 cm di media che ci sono fra la testa e un dispositivo di comando come ad esempio un interruttore — quando viene azionato e perciò trasmette — coi pochi centimetri di separazione di un asciugacapelli in uso (oltre che ovviamente con la durata, pochi millisecondi contro alcuni minuti).

t ALCUNI NUMERI

Si può provare a calcolare a quanto potrebbe equivalere, in un ambiente e in un anno, l'irradiazione elettromagnetica di un sistema d'automazione DomusTech, facendo per prudenza delle ipotesi conservative, ossia per eccesso. Si ipotizzi che i vari dispositivi dell'ambiente si scambino 200 telegrammi al giorno (equivalenti, ad esempio, a 100 accensioni e spegnimenti di una luce), e che ognuno di essi debba essere ritrasmissione 3 volte (in realtà una trasmissione è sufficiente, ma si faccia finta che ci siano parecchi radio-disturbi e che quindi occorra sempre ritrasmettere il telegramma). La durata totale delle trasmissioni in un anno è quindi:

200 telegrammi al giorno x 0,01 secondi (=10 ms) x 3 volte x 365 giorni = 2190 secondi.

Dato che la potenza di trasmissione è pari a un decimo di quella di un telefono cellulare, i 2190 secondi calcolati sono equivalenti a 219 secondi di trasmissione di un telefono cellulare, cioè a poco più di 3 minuti e mezzo di telefonata. In altre parole, è come se ogni mese qualcuno nell'ambiente considerato facesse una telefonata di circa 18 secondi col telefono cellulare (o spedisse alcuni SMS, che è lo stesso).

* Induzione magnetica di elettrodomestici comuni, valori in mT (studio NRPB)

	distanza di misurazione	
	3 cm	30 cm
asciugacapelli	6-2000	<0,01-1
lampada a fluorescenza	40-400	0,5-2
forno a microonde	75-200	4-8
rasoio elettrico	15-1500	0,08-7
trapano elettrico	400-800	2-3,5
robot da cucina	60-700	0,6-10

Note

I valori misurati dipendono dal modello dell'elettrodomestico e dalla modalità d'uso. NRPB (National Radiological Protection Board) è un ente indipendente che ha il compito di fornire consulenza ai dipartimenti governativi britannici e ad altri enti sugli standard di protezione contro l'esposizione a radiazioni ionizzanti e non (cioè campi elettrici e magnetici). I membri del suo Consiglio d'Amministrazione sono nominati dal Ministero della Salute del Regno Unito.

Famiglie complete

Nell'impiantistica tradizionale vale la regola 1 dispositivo = 1 funzione, stretto legame sancito dall'ingegnerizzazione del dispositivo stesso (pulsante, interruttore, deviatore, etc.). Da ciò derivano i numerosissimi prodotti necessari a coprire la maggior parte delle esigenze. I sistemi d'automazione, al contrario, prevedono un numero contenuto di oggetti, perché vale la regola 1 dispositivo = molteplici funzioni. Infatti il funzionamento del dispositivo non è determinato in fase di costruzione (hardware) ma attraverso la sua configurazione (software). In tal modo non solo si riesce a realizzare tutto ciò che fanno i dispositivi tradizionali, ma anche ciò che questi ultimi non sono in grado di fare.

Altre ricadute positive di quest'impostazione sono:

- una diminuzione del numero di dispositivi necessari nel sistema, dato che ogni dispositivo può svolgere più funzioni;
- la salvaguardia degli investimenti fatti, dato che per cambiare il funzionamento del sistema non occorre necessariamente sostituire dei dispositivi,

trovandosi poi con del materiale non più utile ma già pagato.

Nei dispositivi tradizionali le funzioni di "comando" e di "attuazione" coesistono tipicamente nello stesso dispositivo, in modo inscindibile, come ad esempio nell'interruttore. I dispositivi dei sistemi d'automazione, al contrario, tengono tipicamente separate le due funzioni, guadagnandone in modularità e flessibilità.

Un esempio potrà chiarire meglio i vantaggi di questa impostazione. In un impianto tradizionale, quando si vogliono unificare due circuiti di illuminazione esistenti per farli funzionare come un unico circuito, occorre sostituire degli interruttori o commutatori presenti con dei deviatori e rifare parzialmente il cablaggio. In un sistema d'automazione, al contrario, basta riconfigurare via software i dispositivi d'ingresso e d'uscita interessati, senza altri lavori di cablaggio o sostituzioni (e ovviamente si potrà ripristinare con la stessa facilità la condizione precedente di circuiti separati, qualora la nuova non dovesse essere più necessaria).

Alcuni esempi di combinazioni

Ci sono diversi modi per sostituire i dispositivi tradizionali. Ecco alcuni esempi:

questi dispositivi tradizionali	si possono sostituire con questi dispositivi EIB	o con questi dispositivi DomusTech
interruttore deviatore invertitore comando cancello luce temporizzata pulsante campanello commutatore a doppio tasto comando tapparelle	terminale d'ingresso binario* + terminale d'uscita* + interruttore o pulsante tradizionale <i>oppure</i> attuatore per tapparelle e ON/OFF* + interruttore* <i>e altre combinazioni</i>	interfaccia da incasso con relè* + placca pulsantiera* <i>oppure</i> interfaccia da incasso senza relè* + placca pulsantiera* + interfaccia per moduli DIN* + modulo DIN a relè* <i>e altre combinazioni</i>
interruttore deviatore invertitore dimmer	terminale d'ingresso binario* + attuatore dimmer + interruttore o pulsante tradizionale <i>oppure</i> unità di accoppiamento BCU + interruttore* + attuatore dimmer universale <i>e altre combinazioni</i>	interfaccia da incasso con dimmer* + placca pulsantiera* <i>oppure</i> interfaccia da incasso senza relè* + placca pulsantiera* + interfaccia per moduli DIN* + modulo DIN con dimmer <i>e altre combinazioni</i>
cronotermostato	terminale d'uscita* + orologio programmatore* + unità di accoppiamento BCU + termostato <i>e altre combinazioni</i>	cronotermostato + base per cronotermostato <i>oppure</i> interfaccia da incasso con relè* + termostato + modulo DIN scenari e timer <i>e altre combinazioni</i>

*N.B. Nei sistemi d'automazione ciascuno di questi dispositivi può essere utilizzato per più funzioni.

I dispositivi d'ingresso, i dispositivi d'uscita, le interfacce, i dispositivi di controllo degli accessi e i dispositivi di sistema

Dispositivi d'ingresso

I dispositivi d'ingresso sono dispositivi che contengono o a cui possono essere collegati uno o più dispositivi di comando. La differenza principale fra loro è data dalla modalità di collegamento elettrico dei dispositivi di comando. Ulteriori differenze sono costituite da:

- numero e tipologia dei dispositivi di comando collegabili;
- tipologie di alimentazione del dispositivo e dei dispositivi di comando collegati (da rete, da linea bus, da alimentatore esterno etc.);
- forma del dispositivo (modulo DIN, da incasso, da montaggio su parete etc.);
- programmi applicativi che supporta.

Per collegare i dispositivi di comando ai dispositivi d'ingresso si utilizzano dei morsetti o un connettore multipolare (dipende dal dispositivo scelto). Quest'ultimo tipo di collegamento è utilizzato per completare i dispositivi d'ingresso da incasso o da parete con gli appositi interruttori, sensori, pulsantiere, termostati etc.

Gli ingressi con morsetti possono essere, secondo il dispositivo d'ingresso scelto:

- **Ingressi binari a 230 V:** permettono di collegare dispositivi commerciali non EIB alimentati con tensione di rete e con funzionamento ON/OFF, come ad esempio interruttori, pulsanti etc.
- **Ingressi binari a bassa tensione di sicurezza:** permettono di collegare dispositivi commerciali non EIB liberi da tensione con funzionamento ON/OFF — come ad esempio interruttori, pulsanti, contatti ausiliari, contatti per porte e finestre etc.— fornendo loro un'alimentazione a bassa tensione di sicurezza (tipicamente 24 Vc.c.) e rilevando aperture e chiusure di contatti.
- **Ingressi analogici:** permettono il collegamento di dispositivi esterni che forniscono un segnale sotto forma di tensione variabile (0...10 V) o corrente variabile (0-4...20 mA). Il caso tipico è il collegamento dei sensori, a cui il terminale fornisce anche l'alimentazione.

Dispositivi d'uscita

I dispositivi d'uscita sono dispositivi a cui si collegano, direttamente o indirettamente, i carichi elettrici. La differenza principale è data dalla modalità di collegamento del carico elettrico. Ulteriori differenze sono costituite da:

- numero e tipologia dei carichi elettrici collegabili (resistivo, induttivo etc.);
- carico massimo collegabile;
- forma del dispositivo (modulo DIN, da incasso, da montaggio su parete etc.);
- programmi applicativi che supporta.

Le modalità di collegamento elettrico dei carichi sono le seguenti:

- **Uscita binaria:** attiva o disattiva il carico elettrico attraverso un relè o circuito equivalente.
- **Uscita dimmer:** secondo i modelli, eroga una corrente o una tensione variabile, per regolare il carico direttamente o attraverso un regolatore elettronico. L'applicazione tipica è la regolazione dei dispositivi d'illuminazione.
- **Uscita analogica:** fornisce una corrente (0-4...20 mA) o una tensione (0...10 V) variabile. È utilizzata per pilotare apparecchiature non EIB.
- **Uscita DSI:** serve a controllare dispositivi con regolatore elettronico o trasformatore controllabile digitalmente.



I programmi applicativi

Un programma applicativo è un insieme di istruzioni codificate che permettono la configurazione di un dispositivo d'ingresso o d'uscita e ne determinano il funzionamento. Ogni dispositivo d'ingresso o d'uscita supporta uno o più programmi applicativi.

Interfacce

Le interfacce consentono di collegare e far interagire fra loro dispositivi con caratteristiche tecnologiche diverse oppure di utilizzare mezzi trasmissivi diversi.

- **Accoppiatore EIB su Doppino/Powernet:** serve a far coesistere e far comunicare fra loro, nella stessa installazione, sistemi Twisted Pair EIB e ABB Powernet EIB.

Dispositivi di controllo degli accessi

Sono lettori di chiavi elettroniche a trasponder che abilitano l'apertura di varchi (cancelli, porte, etc.) di determinate zone di un edificio, utilizzando il relè che contengono o comandando altri terminali d'uscita. Si possono così limitare gli accessi secondo il livello d'autorizzazione delle persone, l'orario e la zona stessa, il tutto in modo automatico senza la necessità di un operatore.

Oltre a consentire l'accesso, la segnalazione generata dal lettore di chiavi elettroniche a trasponder può essere utilizzata dal sistema per attivare altri servizi precedentemente programmati (ad esempio l'accensione delle luci, l'attivazione dell'impianto di riscaldamento etc.).

Dispositivi di sistema

Sono dispositivi con compiti ausiliari, come accoppiare e disaccoppiare linee, fornire alimentazione ai dispositivi, garantire la continuità dei collegamenti e del servizio etc.

- **Dispositivo di accoppiamento (EIB):** serve ad accoppiare una linea bus con la linea principale (accoppiatore di linea, abbreviato LC — Line Coupler) o quest'ultima con la linea dorsale (accoppiatore d'area, abbreviato BbC — Backbone Coupler), assicurando la loro separazione galvanica.

- **Alimentatore di linea (EIB):** fornisce e controlla l'alimentazione in corrente continua della linea bus. Ne occorre uno per ogni linea, comprese le linee principali e la dorsale. Per dimensionare l'alimentatore, calcolare 10 mA di assorbimento per ogni dispositivo collegato alla linea bus.

- **Bobina di alimentazione (EIB):** consente di disaccoppiare l'alimentatore dalla linea bus. Permette di utilizzare un alimentatore di linea con due uscite per alimentare 2 linee bus differenti.

- **Gruppo di continuità (EIB):** assicura la continuità di alimentazione alla linea bus in caso di momentanea mancanza di tensione di rete, utilizzando la corrente di batterie interne.

- **Alimentatore per sensori (EIB):** serve a fornire corrente continua a bassa tensione di sicurezza per tutti i dispositivi non direttamente alimentati dalla linea bus o da altri dispositivi.

- **Interfaccia RS 232 (EIB):** serve a collegare un personal computer al bus per effettuare la configurazione dei diversi dispositivi o per controllare più agevolmente l'intero sistema. Ne occorre almeno una per sistema, posizionata dove si vuole. È disponibile per due tipologie di montaggio: su guida DIN o su dispositivo di accoppiamento per bus da incasso.

- **Dispositivo di collegamento a 2 poli, Dispositivo di collegamento a 4 poli (EIB):** consentono il collegamento del cavo bus (doppino) alla barra dati (strisce adesive con 4 conduttori stampati, applicate all'interno di guide di montaggio standard DIN) e il collegamento di più barre dati all'interno dello stesso quadro di distribuzione.

Dispositivi d'ingresso EIB

denominazione	montaggio	ingresso binario 230V	ingresso binario bassa tensione di sicurezza	ingresso analogico	connettore multipolare	combinato	comando integrato
Terminale di ingresso binario, 4 canali, 230 V	DIN	•					
Terminale di ingresso binario, 4 canali, 24 V	DIN		•				
Terminale di ingresso binario, 6 canali, 230 V	DIN	•					
Terminale di ingresso binario, 6 canali, 24 V	DIN		• ¹				
Ingresso binario a 4 canali, 230 V	canalina	•					
Ingresso binario 24 V	canalina		•				
Ingresso analogico a 4 canali, 0/4-20mA, 0-10 V	canalina			•			
Ingresso analogico a 4 canali	DIN			•			
Interfaccia interruttore da incasso	incasso		•				
Interfaccia universale a 4 canali	incasso		•			•	
Attuatore generico di ingresso / uscita	DIN	•				•	•
Kombi actuator	parete	•	•			•	
Attuatore per tapparelle e ON/OFF con comando locale	incasso				•	•	
Terminale di zona ²	DIN			•			
Unità di accoppiamento BCU	incasso				•		
Interruttore crepuscolare ³	DIN						
Interruttore crepuscolare a 3 canali ⁴	DIN						
Interruttore crepuscolare tripolare	DIN						
Concentratore universale I/O, 32 canali ⁵	DIN		•			•	

I dispositivi con montaggio a canalina possono essere montati anche in plafoniere standard o controsoffitti.

1) Esiste in doppia versione: con ingressi liberi da tensione o con ingressi alimentati dal dispositivo.

2) Studiato appositamente per il collegamento di sensori della sicurezza.

3) Soglia d'intervento regolabile tramite potenziometro frontale; fornito completo del sensore di luminosità.

4) Soglie d'intervento regolabili tramite potenziometri frontali; deve essere completato coi sensori di luminosità.

5) Consente di creare facilmente pannelli di comando o sinottici, coi suoi 32 ingressi/uscite di segnalazione liberamente programmabili. Può essere completato col dispositivo Sinoptyc.

Dispositivi d'ingresso DomusTech

denominazione	montaggio	connessione	connettore multipolare
Base per cronotermostato ¹	parete		•
Rivelatore perimetrale universale	parete	ingresso binario bassa tensione di sicurezza	
Interfaccia universale	parete	ingresso binario bassa tensione di sicurezza ²	
Interfaccia da parete	parete		•
Interfaccia da incasso senza relè	incasso		•
Interfaccia da incasso con input e relè ³	incasso	1 ingresso optoisolato per segnali con tensione di 230 Vc.a. o 12 Vc.a./Vc.c.	•
Modulo DIN multifunzione ^{4,5}	DIN	3 ingressi optoisolati per segnali con tensione di 230 Vc.a. o 12 Vc.a./Vc.c.	

La maggior parte dei terminali d'uscita DomusTech può fungere da terminale d'ingresso grazie al connettore di cui sono dotati. Questi dispositivi sono elencati nella tabella Terminali d'uscita DomusTech.

1) Specifica per placca cronotermostato.

2) L'allarme inviato è di tipo tecnologico.

3) Dotato di 1 uscita binaria.

4) Dotato di 2 uscite binarie.

5) Dotato di 3 ingressi optoisolati per segnali con tensione di 230 Vc.a. o 12 Vc.a./Vc.c.

Dispositivi d'uscita EIB

denominazione	montaggio	uscita binaria	uscita dimmer	uscita analogica	uscita DSI	combinato	comando integrato
Terminale di uscita, 6 A	DIN	•					
Terminale generico di uscita, 6 A	DIN	•					
Terminale generico di uscita	DIN	•					
Terminale binario a 4 uscite, 6 A	DIN	•					
Terminale generico di uscita, 6 canali, 6 A	DIN	•					
Terminale generico di uscita, 8 canali, 6 A	DIN	•					
Terminale di uscita binario, 2 x 16 A	DIN	•					•
Terminale di uscita, 16 A ¹	DIN	•					•
Attuatore per tapparelle	DIN	•					
Attuatore, 6 A	DIN	•					
Attuatore tapparelle, 4 canali, 230 Vc.a.	DIN	•					
Attuatore tapparelle, 4 canali, 24 Vc.a.	DIN	•					
Attuatore interruttore/dimmer, (0-10 V)	canalina		•			•	
Attuatore interruttore doppio	parete	•				•	
Attuatore a 2 canali	parete	•				•	
Attuatore interruttore singolo, 16 A	canalina	•				•	
Attuatore interruttore a 2 canali, 16 A	canalina	•				•	
Attuatore dimmer universale	canalina		•			•	
Attuatore dimmer 1-10 V per ballast elettronici	DIN	•	•				
Attuatore dimmer 1-10 V	DIN		•			•	
Controllore per dimmer digitali	DIN				•		
Unità di controllo per dimmer di potenza	DIN		•			•	
Attuatore analogico a 2 canali	DIN		•	•			
Attuatore generico di ingresso / uscita	DIN	•				•	•
Kombi actuator	parete	•				•	
Attuatore per tapparelle e ON/OFF con comando locale	incasso	•				•	
Regolatore luminosità ambientale, dimmer, 2 canali ²	DIN	•	•			•	

I dispositivi con montaggio a canalina possono essere montati anche in plafoniere standard o controsoffitti.

1) Ne esiste una versione particolarmente adatta alle luci fluorescenti.

2) In combinazione con il sensore di luminosità, può effettuare la regolazione continua della luminosità degli edifici.

Dispositivi d'uscita DomusTech

denominazione	montaggio	uscita binaria	uscita dimmer	connettore multipolare	combinato	comando integrato
Attuatore a batteria – relè 1 A	parete	•				
Presenza volante controllata		•				
Interfaccia da incasso 1 relè 16 A	incasso	•		•		
Interfaccia da incasso 2 relè 16 A	incasso	•		•		
Interfaccia da incasso con dimmer	incasso		•	•		
Interfaccia da incasso con input e relè ³	incasso	•		•	•	
Presenza controllata da incasso	incasso	•				
Modulo DIN con 4 relè ¹	DIN	•				•
Modulo DIN con 8 relè ¹	DIN	•				•
Modulo DIN multifunzione ^{1 2}	DIN	•			•	•
Modulo DIN con dimmer ¹	DIN		•			•

1) Necessità per il funzionamento del dispositivo DomusTech "Modulo DIN – Interfaccia per moduli DIN".

2) Dotato di 3 ingressi optoisolati per segnali con tensione di 230 Vc.a. o 12 Vc.a./Vc.c.

3) Dotato di 1 ingresso optoisolato per segnali con tensione di 230 Vc.a. o 12 Vc.a./Vc.c.

I dispositivi di comando

Nei sistemi d'automazione un dispositivo di comando — sia esso un interruttore, un sensore o un semplice contatto — utilizza un dispositivo d'ingresso per inviare il suo "ordine" al dispositivo d'uscita o alla console di controllo.

In base alle loro caratteristiche, i dispositivi di comando possono dividersi in 2 categorie principali: comandi generici e comandi per sistemi d'automazione ABB.

Comandi generici

Comprendono tutti i dispositivi commerciali non progettati appositamente per i sistemi d'automazione ABB, ma che possono essere utilizzati attraverso gli opportuni dispositivi d'ingresso per controllare il sistema.

Comandi per sistemi di automazione ABB

Comprendono tutti i dispositivi studiati e progettati per integrarsi perfettamente, sia sotto l'aspetto meccanico sia sotto l'aspetto elettrico, coi dispositivi d'ingresso ABB per montaggio ad incasso o a parete. Costruiti come placche di personalizzazione, possono fornire funzioni avanzate, quali ad esempio le segnalazioni luminose locali.



I COMANDI "NASCOSTI"

Nell'impiantistica tradizionale, ad ogni comando corrisponde una sola azione.

Nei sistemi d'automazione, al contrario, ad ogni comando possono essere associate più azioni, sia dirette sia indirette. Ciò significa, ad esempio, che un singolo pulsante può aprire la serranda del box e il cancello del passo carraio (azioni dirette), coi ritardi temporali preferiti, sia in apertura sia in chiusura, e che può anche interrompere temporaneamente l'innaffiatura del giardino, se per caso è in funzione in quel momento (azione indiretta). Pertanto occorre sempre ricordarsi che, mediante la configurazione, un dispositivo di comando può essere usato, accanto al suo scopo principale, anche come controllo per abilitare o disabilitare altri dispositivi di comando o attuatori.

Dispositivi di comando EIB – serie Busch-triton

- Interruttore a 1 tasto
- Interruttore a 3 tasti, con sensore IR (per telecomando)
- Interruttore a 5 tasti, con sensore IR (per telecomando)
- Interruttore a 3 tasti, con sensore IR (per telecomando) e display (per testo, 15 caratteri, programmabile)
- Interruttore a 5 tasti, con sensore IR (per telecomando) e display (per testo, 15 caratteri, programmabile)

Dispositivi di comando EIB – serie Busch-Jäger

- Interruttore singolo per comandi ON/OFF
- Interruttore doppio per comandi ON/OFF e regolazione

- Interruttore quadruplo per comandi ON/OFF e regolazione
- Interruttore / regolatore

Dispositivi di comando EIB – serie Élos

- Modulo pulsantiera 1 tasto
- Modulo pulsantiera 2 tasti
- Modulo pulsantiera 3 tasti

Dispositivi di comando DomusTech

- Tastiera (per DomusLink)
- Placca pulsantiera 2 tasti
- Placca pulsantiera 4 tasti
- Placca pulsantiera 8 tasti
- Modulo pulsantiera 1 tasto - 2 comandi per Élos Soft
- Modulo pulsantiera 2 tasti - 4 comandi per Élos Soft
- Modulo pulsantiera 3 tasti - 6 comandi per Élos Soft



TELECOMANDI LOCALI

I telecomandi assolvono a due funzioni: rendere più agevole e comoda la gestione del sistema e aumentare la sicurezza delle persone.

I telecomandi EIB si basano sul collegamento a infrarossi e necessitano di almeno un ricevitore di comandi a infrarossi collocato nel campo del trasmettitore e non coperto da ostacoli.

Il telecomando DomusTech, utilizzando la stessa tecnologia radio del sistema, non necessita di ricevitori dedicati.

DISPOSITIVI DOMUSTECH

- Medaglione di soccorso (da utilizzare in abbinamento alla centrale DomusLink).
- Telecomando a 4 pulsanti (per DomusLink).
- Telecomando a 8 tasti.

DISPOSITIVI EIB

- Telecomando portatile a infrarossi.
- Trasmettitore da parete a infrarossi.
- Ricevitore di comandi a infrarossi.
- Ricevitore IR integrato in alcune placche della serie Busch-Triton.

I sensori

I dispositivi chiamati genericamente sensori hanno il compito di misurare delle caratteristiche fisiche dell'ambiente in cui si trovano, o in valore assoluto o come variazioni nel tempo, o anche in entrambi i modi. Più avanti sono descritte con maggior dettaglio le varie tipologie di sensori.

Ogni dispositivo è generalmente specializzato in un determinato compito — come ad esempio misurare la temperatura o valutare la luminosità ambientale — ma alcuni di essi possono contenere più apparati sensoriali, consentendo così di monitorare contemporaneamente più grandezze fisiche.

La loro composizione può variare moltissimo, da quella di semplice elemento di rilevazione che ha bisogno di essere collegato ad un dispositivo d'ingresso a quella di dispositivo già completo di attuatore, come ad esempio un termostato.

I sensori sono dispositivi molto importanti in un sistema d'automazione, perché permettono sia d'implementare le funzioni di sicurezza e antintrusione sia di modificare il comportamento del sistema stesso in funzione di variazioni ambientali casuali. Ad esempio non irrigando il prato, se sta già piovendo, o chiudendo le tende, se c'è troppo vento.

Un particolare tipo di sensore è quello ad infrarossi (IR) che riceve i comandi inviati attraverso un telecomando ad infrarossi. Esso può assumere la forma di dispositivo autonomo o essere parte di un altro dispositivo, come ad esempio un interruttore Busch-triton.

Cellula fotoelettrica

Questo tipo di sensore è costituito da un emettitore di luce (lampada, LED etc.) e da un fotorilevatore, che trasforma la luce ricevuta dall'emettitore in corrente elettrica.

Qualsiasi interruzione del flusso luminoso causa l'interruzione della corrente del fotorilevatore. Emittitore e fotorilevatore possono essere due congegni distinti, posti uno di fronte all'altro allineati, oppure essere parte dello stesso dispositivo: in quest'ultimo caso il raggio luminoso viene fatto riflettere da una superficie riflettente posta di fronte ad esso e perpendicolare al raggio stesso.

Contatto magnetico a lamella (o reed)

È la tipologia di sensore più semplice, utilizzata principalmente per controllare l'apertura di porte e finestre, ed è costituita da un magnete e da un contatto a lamella, che vengono posti uno accanto all'altro ad una distanza massima di 10 mm. Il primo è posto sulla parte mobile (anta o battente), il secondo sulla parte fissa (telaio).

Quando la porta o finestra vengono aperte, il campo magnetico del magnete non è più sufficiente a tenere in posizione il contatto a lamella che si apre interrompendo il circuito elettrico.

Nell'installarli occorre posizionarli il più distante possibile dalle cerniere della porta o della finestra, affinché il più piccolo angolo d'apertura faccia scattare il sensore, e utilizzare delle piastre distanziali se sono posti su materiali ferromagnetici (ad esempio su porte blindate).

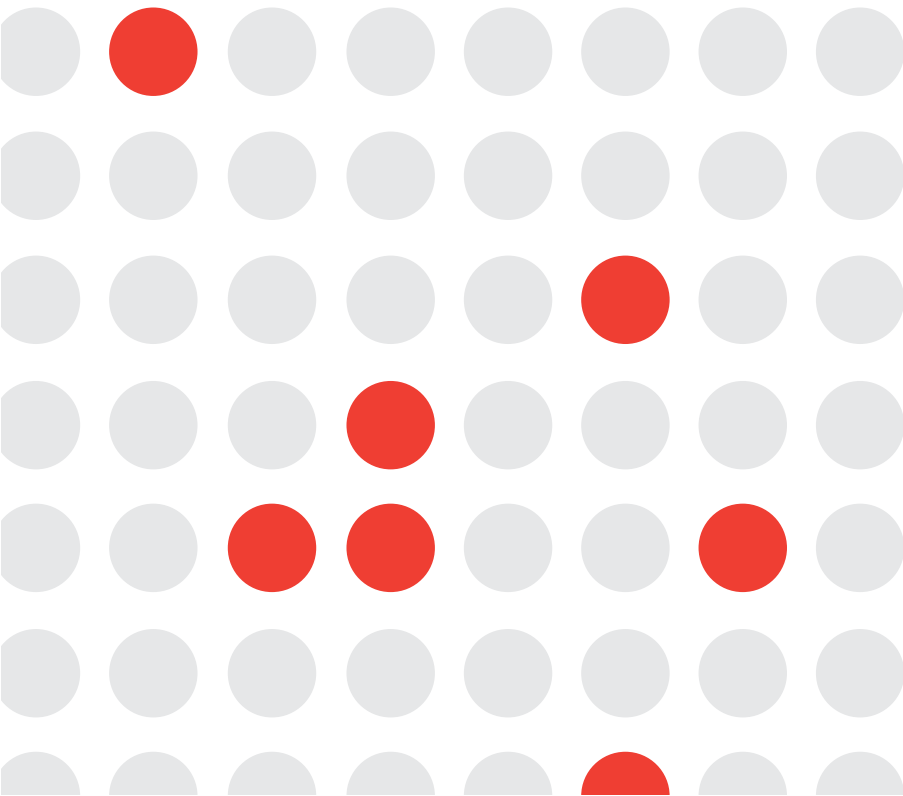
Nell'ambito della sicurezza, questi sensori servono a creare la "protezione perimetrale".

Contatto a fune per tapparelle

Questo sensore è costituito da un avvolgifune automatico a cui è accoppiato un contatore d'impulsi. L'estremità libera della sottile fune va fissata sulla parte inferiore della tapparella mentre il dispositivo contenente avvolgifune e contatore è posto all'interno del cassonetto.

Quando la tapparella viene abbassata o alzata, la fune si svolge o riavvolge, facendo così ruotare l'avvolgifune e causando degli impulsi che sono rilevati dal contatore: la loro variazione è l'evento che attiva la segnalazione del sensore.

Il vantaggio di questo tipo di sensore, in funzione antintrusione, è che è possibile mantenere socchiusa una persiana avvolgibile per consentire il ricambio dell'aria, garantendo nel contempo la protezione perimetrale.



Rivelatore di presenza d'acqua

Questo sensore controlla se si verificano infiltrazioni o perdite d'acqua. Va posto sulla superficie da controllare, tipicamente un pavimento, e segnala quando l'eventuale acqua presente supera una soglia d'allarme prefissata (ad esempio 2 mm). In questo modo è possibile contenere gli eventuali danni provocati da rotture di tubi, infiltrazioni d'acqua sotterranea e di scarico, perdite di lavatrici e lavastoviglie. Il sensore deve essere posizionato il più vicino possibile all'eventuale punto d'ingresso dell'acqua e, nel caso di pavimenti non perfettamente in piano, nella loro parte più bassa.

Rivelatore ottico di fumo

Il sensore è costituito da un emettitore luminoso e da una fotocellula schermata, posizionati in un involucro con una griglia che consente il passaggio dell'aria. Quando nell'ambiente c'è del fumo, esso penetra nell'involucro e diminuisce la luminosità percepita dalla fotocellula. Al raggiungimento della soglia minima di luminosità viene inviata una segnalazione. Il suo uso principale è la segnalazione d'incendi. Il sensore può essere posto sul soffitto o in posizione alta su una parete, purché in zone dove presumibilmente si accumuli l'eventuale fumo.

Rivelatore di gas

Questo tipo di rivelatore misura la concentrazione di gas nell'ambiente in cui è posto, segnalando quando questa supera una soglia di sicurezza prefissata. Ogni rivelatore è costruito per rilevare un determinato tipo di gas, metano o G.P.L., che condiziona anche il suo posizionamento. Un rivelatore di gas, per rispettare la normativa vigente, deve essere già completo di un sistema d'allarme, con segnalazioni ottica ed acustica, e di un relè per comandare un'elettrovalvola d'intercettazione del gas.



COSA FARE QUANDO SCATTA L'ALLARME GAS

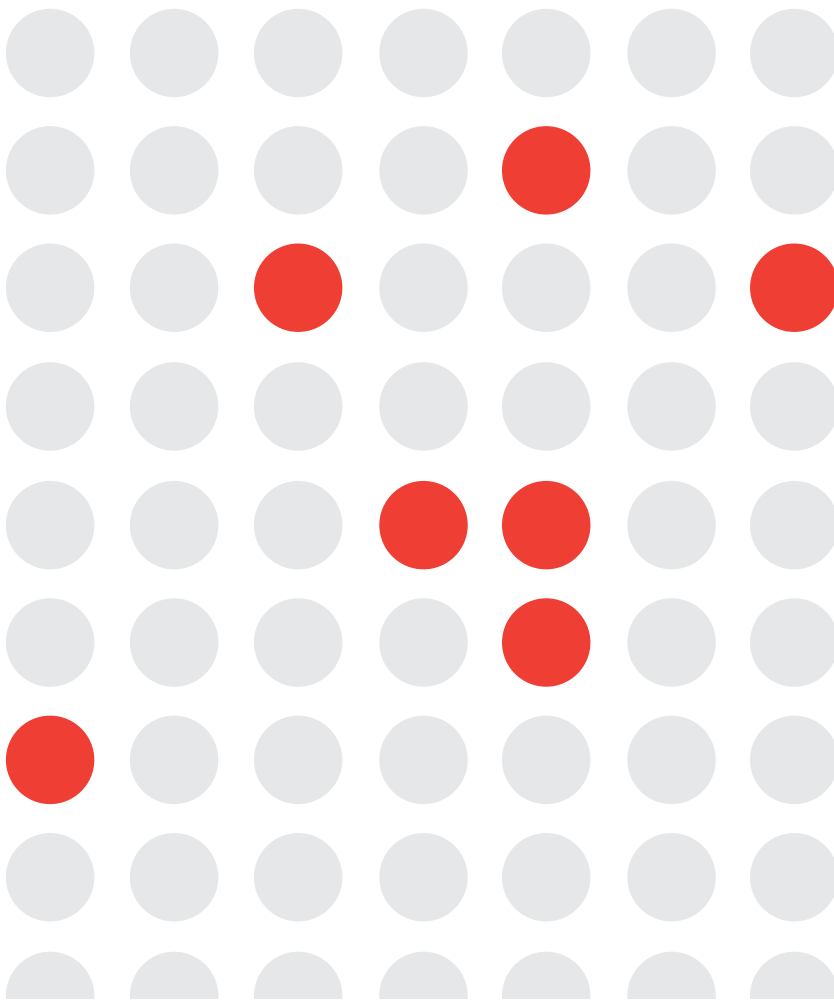
- Spegnerle tutte le fiamme libere.
- Chiudere il rubinetto del contatore del gas o quello della bombola o del serbatoio G.P.L.
- Non accendere o spegnere luci o apparecchi o dispositivi alimentati elettricamente.
- Non azionare le tapparelle elettriche.
- Non suonare campanelli o usare telefoni.
- Aprire immediatamente tutte le finestre e le porte per ventilare tutti gli ambienti.

Sensore crepuscolare

Il sensore rileva la luminosità ambientale e al superamento della soglia impostata, sia in salita sia in discesa, invia delle segnalazioni al sistema che può così agire di conseguenza, come ad esempio accendere le luci al crepuscolo e spegnerle all'alba. Il sensore non deve essere collocato in una zona d'ombra e il suo orientamento dipende dal tipo di illuminazione che deve controllare: verso est nel caso di illuminazione all'aperto, preferibilmente verso nord nel caso d'illuminazione d'interni.

Sensore di luce

Misura il livello di luminosità di un ambiente chiuso. Usandolo insieme coi dispositivi che controllano l'illuminazione artificiale e l'ombreggiamento della luce naturale, è così possibile mantenere costante l'illuminazione dell'ambiente. Il sensore deve essere posizionato il più lontano possibile dalle finestre, evitando le luci dirette (finestre, lucernari, superfici riflettenti). È importante anche indirizzarlo verso una zona non soggetta a cambiamenti dopo la calibrazione (spostamento di arredi, lampade non controllate dal sistema etc.) perché le mutate condizioni renderebbero meno efficiente la capacità di regolazione del sistema.



Sensore ad infrarossi passivo (IR) o sensore di presenza

Misurando rapide variazioni della traccia infrarossa che rileva nell'ambiente controllato, questo sensore può essere utilizzato per segnalare la presenza di esseri umani o animali che si muovono. La sua efficacia può essere modificata sia variandone la sensibilità, sia sostituendo le "lenti" che focalizzano l'area controllata, sia mascherando opportunamente il sensore stesso.

Il sensore IR deve essere posizionato lontano da fonti di calore e protetto dalla luce diretta dei raggi solari. Occorre inoltre evitare che mobili, scaffalature o altri oggetti ingombranti possano creare zone cieche non raggiungibili dall'infrarosso all'interno del volume protetto. Per facilitarne il posizionamento lo si immagina come un faretto: la zona che riesce ad "illuminare" è sotto controllo, quella in ombra non lo è.

Nell'ambito della sicurezza questo tipo di sensore serve a controllare ampi spazi e passaggi obbligati (ad esempio i corridoi), creando una protezione "a trappola".

Sensore volumetrico a microonde

Il sensore agisce come un radar, generando delle microonde e raccogliendone l'eco. In caso di movimento nell'area coperta dal dispositivo, l'eco varia facendo generare una segnalazione dal sensore. L'ambito d'applicazione è simile a quello dei sensori IR, ma la diversa tecnologia comporta criteri di installazione differenti: il sensore non risente di fonti di calore o della luce solare diretta, ma qualsiasi oggetto in movimento, anche se "freddo" come una tenda, può generare una segnalazione.

Sensore di rottura vetro

Costituito da un microfono piezoelettrico, registra le oscillazioni provocate dalla rottura del vetro. È utilizzato negli impianti antifurto, per proteggere le aperture costituite da vetrine, finestrone e lucernari. Lo si incolla direttamente sul vetro, ad almeno 2 cm dal telaio, con una colla cianoacrilica. Copre un'area di circa 2 metri di diametro dal punto in cui è posizionato. Il dispositivo DomusTech è costituito da un sensore microfonico per rilevare le frequenze tipiche della rottura di vetri e da un sensore subsonico per rilevare la variazione di pressione conseguente alla rottura. Il dispositivo s'installa a parete, in prossimità della superficie vetrata, ad una distanza non superiore ai 4-5 metri.

Sensore di temperatura

Misura la temperatura dell'ambiente in cui è posto. Perché possa essere utilmente utilizzato per controllare gli impianti di riscaldamento o condizionamento deve essere posizionato coi seguenti criteri:

- altezza dal pavimento 160 cm circa;
- riparato dalla luce solare diretta;
- lontano da aperture come porte e finestre;
- lontano da fonti di calore come i termosifoni e da flussi d'aria fredda come le bocchette dei condizionatori o dei fan coil.

Sensore di vibrazione

È un sensore che riconosce le vibrazioni della superficie su cui è incollato o avvitato. L'area coperta da un sensore varia in funzione del materiale della superficie stessa: 110 cm circa per il vetro, 50 cm circa per cemento, acciaio e legno. Trova il suo utilizzo principale nei sistemi antintrusione.



Dispositivi ABB

tipologia	EIB	DomusTech
Contatto magnetico a lamella	Contatto magnetico a lamella	Rivelatore perimetrale semplice Rivelatore perimetrale universale Contatto magnetico a vista o da incasso Contatto magnetico porte basculanti o scorrevoli
Contatto a fune per tapparelle		Contatto a fune per tapparelle
Rivelatore di gas		Rivelatore gas metano Rivelatore gas G.P.L.
Rivelatore ottico di fumo	Rivelatore ottico di fumo	Rivelatore ottico di fumo
Rivelatore di presenza d'acqua	Rivelatore presenza acqua	Rivelatore antiallagamento
Sensore crepuscolare	Sensore crepuscolare	
Sensore di luce	Sensore di luce	
Sensore di rottura vetro	Sensore di rottura vetro	Rivelatore microfonico rottura vetri
Sensore di temperatura / termostato	Busch-triton interruttore con termostato e display * Termostato *	Placca con termostato *
Sensore IR passivo	Segnalatore IR passivo Segnalatore IR passivo, da soffitto Rilevatore di presenza * Rilevatore di presenza a più lenti *	Rivelatore ad infrarossi passivi Placca con sensore di presenza * Modulo sensore di presenza per Élos Soft
Sensore di vibrazione	Sensore di vibrazione	

* Placca di personalizzazione

I dispositivi di segnalazione

Nella categoria dei dispositivi di segnalazione rientrano tutti i dispositivi che avvisano immediatamente, in modo diretto o indiretto, l'utente di particolari situazioni rilevate dal sistema o di cambiamenti in atto.

La segnalazione può essere causata da varie tipologie di evento, che ricadono nei seguenti ambiti:

- **sicurezza** (tentativi di effrazione, fughe di gas, perdite d'acqua, chiamate di soccorso etc.)
- **salvaguardia** (cancelli in movimento, apertura e chiusura di serrande etc.)
- **controllo degli spazi ed ingressi** (ingresso o passaggio di persone, campanello d'ingresso, suonerie etc.)
- **stato dei sottosistemi o loro attività** (impianto di irrigazione funzionante, caldaia accesa, impianti di illuminazione accesi o spenti etc.)
- **servizio** (chiamate non di soccorso, ad esempio una richiesta di personale di servizio o di commessi etc.)

La segnalazione è diretta quando è percepita direttamente dalle persone, come ad esempio nel caso di un lampeggiante o di una sirena.

Al contrario, la segnalazione è indiretta quando il dispositivo invia la segnalazione a qualche altro dispositivo o sistema, che la gestisce o la rende comprensibile alle persone. Un tipico esempio di questo tipo di segnalazione è quella effettuata dal combinatore telefonico, che sfrutta la capacità sonora dei telefoni (e/o gli SMS dei telefoni cellulari) per avvisare le persone interessate o un Centro d'Ascolto.

I dispositivi si possono raggruppare in sonori, visivi e trasmissivi. Alcuni dispositivi possono ricadere in più di un raggruppamento, come ad esempio quelli che contengono sia una sirena sia un lampeggiante.

Dispositivi sonori

I dispositivi sonori comprendono campanelli, suonerie, sirene, ronzatori e cicalini. Basano la loro efficacia sulla capacità di essere uditi dalle persone e di avere timbro, frequenze e melodie distinte da altre segnalazioni sonore.

I vantaggi di un dispositivo di segnalazione sonoro sono che non deve essere in vista della persona da avvisare e che non risente delle condizioni di luminosità ambientale. Gli svantaggi sono che la direzione di provenienza di un suono è meno facilmente identificabile di quella di una fonte luminosa e che la segnalazione potrebbe non essere percepita nei casi di ambienti molto rumorosi o di persone con deficit auditivi. Le suonerie devono essere poste da 160 a 205 cm da terra.

I dispositivi sonori non devono essere posti in posizioni che ne possano diminuire l'efficacia (ad esempio dietro tende, in locali non frequentati, dentro scatole di derivazione o quadri elettrici chiusi).

Gli impianti d'allarme prevedono, normalmente, una sirena autoalimentata — cioè con batteria a tampone che la renda operativa anche in caso di mancanza di tensione di rete — da collocare esternamente, in posizione protetta dalle intemperie e non facilmente raggiungibile, per ovvi motivi di sicurezza.

Dispositivi visivi

I dispositivi visivi comprendono apparati luminosi (lampeggianti, luci stroboscopiche e spie di segnalazione) e schermi su cui appaiono messaggi variabili di testo. Basano la loro efficacia sulla capacità di essere visti dalle persone e distinti facilmente da altre segnalazioni visive.

I loro vantaggi sono che:

- consentono di individuare facilmente il luogo (ad esempio un appartamento fra quelli di un intero condominio) e/o il motivo che sono origine della segnalazione (utilizzando ad esempio spie luminose distinte);
- non risentono delle condizioni di rumorosità ambientale;
- offrono, nel caso di schermi a messaggio variabile, informazioni supplementari sul motivo e sulle caratteristiche della segnalazione.

Gli svantaggi delle segnalazioni visive sono che non vengono recepite se non si osserva direttamente il dispositivo di segnalazione e che in caso di forte luminosità ambientale potrebbero comunque non essere notate.

I dispositivi di segnalazione che avvisano di elementi in movimento, come ad esempio cancelli motorizzati, devono essere posti nelle loro vicinanze. Gli impianti d'allarme prevedono, normalmente, una luce lampeggiante autoalimentata, cioè con batteria a tampone che la renda operativa anche in caso di mancanza di tensione di rete. Essa deve essere collocata esternamente in una posizione non facilmente raggiungibile ma ben visibile dai luoghi di maggior passaggio (strada principale, fronte dell'edificio etc.).

La sua visibilità, oltre ad essere condizione indispensabile per svolgere efficacemente le sue funzioni, può servire come deterrente in quanto "avvisa" gli eventuali malintenzionati che gli ambienti sono protetti da un sistema d'allarme, rendendo meno allettante l'azione criminosa.

Dispositivi trasmissivi

Sono dispositivi che consentono di inviare le segnalazioni a grandissima distanza, utilizzando le reti telefoniche fisse e mobili. Basano la loro efficacia sulla possibilità di avvisare le persone anche quando queste non sono presenti, fornendo nel contempo una descrizione sufficientemente precisa dell'evento che ha causato la segnalazione.

I combinatori telefonici possono essere parte integrante di altri dispositivi, come ad esempio le centrali di sicurezza, o costituire dei dispositivi autonomi.

Un combinatore telefonico, per comunicare remotamente, può utilizzare una o più delle seguenti modalità, in funzione della sua tecnologia costruttiva e delle esigenze dell'utilizzatore:

- **Modalità vocale.** Dopo essersi collegato al numero di telefono predefinito, invia un messaggio preregistrato in base al tipo di evento che lo ha attivato (tentativo d'intrusione, allarme tecnologico, principio d'incendio etc.).

- **Modalità messaggio.** Invia, al numero telefonico predefinito, un messaggio SMS personalizzato in base al tipo di evento che lo ha attivato (tentativo d'intrusione, allarme tecnologico, principio d'incendio etc.).

- **Modalità telematica.** Il collegamento avviene via modem con un computer remoto a cui trasmette la segnalazione.

- **Modalità ContactID.** Dopo essersi collegato al numero di telefono predefinito, invia un messaggio codificato ad una centrale di sorveglianza equipaggiata con idonei apparati di ricezione. La codifica dei messaggi avviene utilizzando i toni DTMF e specifica il tipo di evento che ha attivato la segnalazione (tentativo d'intusione, allarme tecnologico, principio d'incendio etc.).

Il combinatore telefonico deve essere posto in posizione protetta, non accessibile ad estranei.

t | Contact-ID

Sviluppato originariamente da Ademco, il protocollo Contact-ID ha trovato un'ampia diffusione, diventando di fatto lo standard nell'ambito dei sistemi di sicurezza controllati dagli istituti di sorveglianza.

Può essere liberamente adottato da qualsiasi fabbricante ed utilizza i toni DTMF per trasmettere le informazioni nell'ambito di una chiamata vocale, con una comunicazione estremamente rapida e priva di errori.

Tutti i messaggi sono seguiti da un codice di controllo. Nel caso che il controllo non dia esito positivo, il ricevitore richiede la ritrasmissione del messaggio.

Il tempo di connessione di una chiamata di allarme, incluso il tempo di risposta, è inferiore ad una decina di secondi, ben più rapido di una connessione con modem dati.

La stringa numerica trasmessa contiene le seguenti indicazioni:

- l'identificativo del chiamante,
- il genere di evento (nuovo evento, chiusura evento, ripetizione evento già segnalato),
- il tipo di evento (intrusione, gas etc.),
- la zona dove si è verificato l'evento,
- l'identificazione del dispositivo che lo ha segnalato.

Dispositivi di segnalazione ABB

tipologia	EIB	DomusTech
Sirena per esterno	Sirena con lampada ad intermittenza	Avvisatore acustico per esterno * Sirena per esterno *
Sirena per interno	Sirena elettronica, da interni	**
Combinatore telefonico filare	Interfaccia di sistema Teleswitch ***	
Combinatore telefonico GSM		**

* con lampeggiante

** integrato nella centrale DomusLink

*** Per la registrazione e verifica dei messaggi vocali occorre la Cornetta telefonica per Teleswitch opzionale



CONFRONTO FRA COMBINATORI TELEFONICI

	Filare	GSM
Pro	<ul style="list-style-type: none"> • Può essere posto ovunque, anche dentro un armadio metallico. • Il collegamento telefonico ha un'alta tolleranza ai disturbi elettromagnetici. 	<ul style="list-style-type: none"> • Non occorre che esista una linea telefonica fissa. • Il collegamento telefonico non è facilmente escludibile.
Contro	<ul style="list-style-type: none"> • Il combinatore può essere facilmente escluso tagliando semplicemente il filo telefonico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Non tutte le zone sono coperte dalle reti di telefonia mobile • Il posizionamento è condizionato dalla qualità e dalla forza del segnale radio, che devono essere i migliori possibili (pareti spesse o in cemento armato attenuano notevolmente o bloccano il segnale radio; il combinatore non può essere posto in armadi metallici.).

I dispositivi di gestione e controllo

Sono dispositivi di gestione e controllo di un sistema quelli che rispondono ad uno o più di questi requisiti:

- intervengono sul sistema ad intervalli regolari o a scadenze precise di tempo, per attivare o disattivare delle utenze;
- consentono di effettuare complesse azioni di comando;
- preservano il funzionamento dell'impianto elettrico, evitando pericolosi sovraccarichi;
- monitorano il funzionamento del bus EIB o di altri parametri del sistema.

Orologio programmatore o timer

Questi dispositivi consentono l'attivazione e disattivazione di tutte le azioni ripetitive, come ad esempio il funzionamento dell'impianto di riscaldamento, l'accensione di luci ed insegne luminose, il funzionamento di impianti di irrigazione e così via. La periodicità dell'azione è normalmente giornaliera o settimanale, ma esistono orologi programmatori che coprono l'arco temporale di un intero anno.

Alcuni orologi programmatori possono ricevere il segnale DCF77, consentendo un'altissima precisione e l'aggiornamento automatico ora solare / ora legale. Questo tipo di sincronizzazione è indispensabile quando si utilizzano molti orologi programmatori nello stesso sistema.

I sistemi DomusTech permettono di inserire un solo Modulo DIN scenari e timer.

Gestione scenari

Gli scenari sono insiemi complessi di eventi.

Per la loro realizzazione può essere necessario inserire nel sistema dei dispositivi che memorizzino i dati salienti delle varie combinazioni di eventi, cioè ad esempio dispositivi utilizzati, intervalli temporali nella successione degli eventi, condizioni che devono verificarsi (o non verificarsi) perché accada qualcosa.

- **Controllore di applicazione (EIB).**
- **Unità logica (EIB):** studiata per la creazione rapida di scenari luminosi, consente di controllare comutatori e regolatori di luminosità con logica booleana (AND, OR, NOT AND, NOT OR, EXCLUSIVE OR, EQUIVALENT).
- **Modulo applicativo (EIB):** consente di memorizzare applicazioni e funzioni come logica booleana, porte, ritardi di tempo (ad esempio luci temporizzate) per 200 oggetti diversi (ingressi o uscite).
- **Modulo DIN scenari e timer (DomusTech):** racchiude nello stesso dispositivo la memorizzazione degli scenari e l'orologio programmatore. Il modulo memorizza fino a 256 scenari, per complessivi 512

eventi. In ogni momento possono essere attivi fino a 20 scenari. In un sistema DomusTech può essere inserito solo uno di questi dispositivi.

Gestione carichi elettrici

Compito principale di questi dispositivi è evitare il sovraccarico dell'impianto elettrico disattivando, secondo una sequenza prestabilita, i carichi attivi ed evitando perciò l'intervento degli interruttori magnetotermici di protezione dell'impianto.

- **Dispositivo di controllo carichi (EIB):** controlla 14 gruppi di utenze, può essere collegato ad una stampante e ha un relè d'allarme. Installazione a parete.

- **Modulo DIN gestione carichi (DomusTech):** controlla 8 utenze distinte programmabili, di cui può essere variato l'ordine di priorità mediante forzatura effettuata da un dispositivo di comando remoto. Può essere installato un solo dispositivo per sistema.

Monitoraggio del sistema

Dispositivo di controllo (EIB): montato su guida DIN, questo dispositivo è utilizzato in sistemi d'automazione estesi per il controllare localmente, in diverse zone dell'edificio, il funzionamento del bus: tensione, traffico di telegrammi e problemi d'alimentazione. La segnalazione avviene attraverso LED.

Modulo di corrente (EIB): misura, istante per istante, le correnti di carico e le correnti residue (dispersioni); i dati raccolti possono essere visualizzati su display o memorizzati per stamparli successivamente. Il suo uso è esclusivamente gestionale (condizioni operative, riconoscimento preventivo di possibili guasti, andamento del consumo elettrico e dei suoi picchi) e non deve essere utilizzato, in abbinamento ad un attuatore ON/OFF, come sostituto di dispositivi di protezione quali sezionatori o interruttori differenziali.



DCF77

DCF77 (DCF significa “segnale a onde lunghe Francoforte”, 77 è la frequenza) è la stazione radio situata a Mainflingen, circa 25 km a sud-est di Francoforte sul Meno, che trasmette il segnale orario ufficiale della Repubblica Federale di Germania.

È l'ora del fuso orario dell'Europa centrale (CET), di cui fa parte l'Italia. Il segnale, generato da un orologio atomico con una precisione migliore di 1 secondo ogni 300.000 anni, è trasmesso sulla frequenza di 77,5 kHz, 24 ore su 24, ed effettua automaticamente l'aggiornamento ora solare / ora legale e viceversa. Il trasmettitore radio, con i suoi 50 kW di potenza, copre buona parte dell'Europa e quasi tutta l'Italia peninsulare.



POSIZIONAMENTO DELL'ANTENNA DCF77

- Evitare la vicinanza di televisori, alimentatori, trasmettitori radio o grossi oggetti in metallo.
- Allineare l'antenna verso Francoforte s/M. Indicando con 0° il Nord, questi sono i puntamenti approssimativi ($\pm 5^\circ$):

0°: Milano, Genova, Cagliari

10°: Torino

15°: Aosta

320°: Tarvisio

325°: Udine, Trieste

330°: Brindisi, Bari

335°: Venezia, Ancona, Bolzano, Catanzaro

340°: Napoli, Reggio Calabria, Perugia

345°: Verona, Bologna, Roma, Firenze

350°: Livorno

Orologi programmatori o timer

denominazione	memorie	programmazione locale	programmazione con PC	DCF77	risoluzione temporale	note
Orologio programmatore annuale a 4 canali, DCF77 (EIB)	324	•	• ¹	• ²	1 s	
Orologio programmatore settimanale, 2 canali (EIB)	24	•	•		1 m	Copertura di protezione della tastiera e display sigillabile.
Orologio programmatore settimanale, 4 canali (EIB)	128	•	•		1 s	Funzioni “vacanza” e “ora legale”, copertura di protezione della tastiera e display sigillabile
Orologio programmatore, DCF77 (EIB)	128	•	•	• ²	1 s	Funzione “vacanza”, copertura di protezione della tastiera e display sigillabile
Modulo DIN scenari e timer (DomusTech) ³	1024		• ⁴		1 m	Memorizza e controlla anche gli scenari, programmazione settimanale

1) Occorrono il Set di programmazione e la Memory card opzionali

2) Occorre l'Antenna per orologio FW/S 4.1, DCF77 opzionale.

3) Un solo dispositivo per sistema.

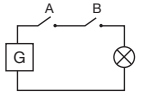
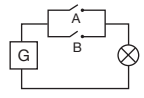
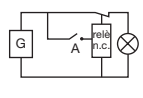
4) O mediante DomusWeb.

* LOGICA BOOLEANA

La logica booleana è la rappresentazione di proposizioni logiche per mezzo delle variabili binarie VERO e FALSO. Prende il nome dal matematico inglese George Boole.

Su queste variabili binarie si compiono tre operazioni fondamentali: il prodotto logico (AND), la somma logica (OR) e la negazione (NOT), operazioni rappresentabili anche come circuiti elettrici equivalenti. Il risultato dell'operazione è a sua volta una variabile binaria. Le operazioni fondamentali possono essere combinate fra loro per rappresentare logiche complesse. Date due proposizioni logiche binarie A e B, i risultati delle operazioni su di esse sono riassunti nella "Tavola delle verità".

Tavola delle verità

circuiti elettrici equivalenti							
A	B	A AND B	A OR B	NOT A	A NAND B	A NOR B	A XOR B
vero	vero	vero	vero	falso	falso	falso	falso
vero	falso	falso	vero	falso	vero	falso	vero
falso	vero	falso	vero	vero	vero	falso	vero
falso	falso	falso	falso	vero	vero	vero	falso

- Le prime due colonne mostrano il valore delle variabili A e B, le successive il risultato delle operazioni booleane su di esse.
- NAND è l'abbreviazione per NOT AND, NOR per NOT OR, XOR per EXCLUSIVE OR.
- VERO rappresenta un interruttore o contatto chiuso (passaggio di corrente), FALSO uno aperto (non passaggio di corrente), la lampadina il risultato dell'operazione (accesa = VERO, spenta = FALSO).
- Il circuito elettrico equivalente del NOT contiene un interruttore a relè normalmente chiuso, il cui solenoide viene eccitato dalla chiusura dell'interruttore A (interruttore A chiuso = VERO ⇒ solenoide eccitato ⇒ contatto del relè aperto ⇒ lampadina spenta = FALSO).
- Nell'ESCLUSIVO OR solo una delle due variabili binarie deve essere vera.

e Logica booleana e sistemi d'automazione

Per meglio capire come si può usare la logica booleana all'interno dei sistemi d'automazione, ecco alcune sue applicazioni pratiche. Si tenga presente che il controllo di funzionamento non viene ottenuto con cablaggi particolari, ma semplicemente attraverso "vincoli" di configurazione fra dispositivi diversi.

A AND B. Si può usare per evitare sprechi nel condizionamento. Perché il condizionatore funzioni deve essere acceso (A) e (AND) il sensore della finestra deve indicare che è chiusa (B).

A OR B. Si può usare per accendere l'illuminazione di un corridoio con un interruttore (A) o (OR) con un sensore di presenza (B).

NOT A. Si può usare per inibire l'uso contemporaneo di due apparecchiature che sono in contrasto fra loro, ad esempio bloccando (NOT) il condizionatore se è in funzione l'impianto di riscaldamento (A).

A NOR B. Si può usare per accendere automaticamente delle luci notturne quando non è accesa alcuna luce principale.

A XOR B. Si può usare per controllare un cancello automatico, che può aprirsi (A) o chiudersi (B), ma non contemporaneamente.

Le consolle di controllo e supervisione

Le consolle di controllo sono dispositivi che consentono di raggiungere la massima autonomia sul controllo del sistema da parte dell'utente finale.

Display LCD (EIB). Dotata di un display LCD di 4 x 16 caratteri, questa placca programmabile consente di modificare fino a 8 valori di oggetti EIB — come ad esempio commutazioni o valori di luminosità per la regolazione delle luci — senza la necessità di riconfigurare il sistema utilizzando un computer.

DomusWeb (DomusTech). È il dispositivo evoluto da tavolo attraverso cui si possono controllare nel minimo dettaglio, in modo semplice ed intuitivo, anche i più complessi sistemi d'automazione. Fra le caratteristiche principali:

- il monitoraggio del sistema, che consente di controllare continuamente lo stato dei dispositivi in ogni ambiente della casa;
- la possibilità di comandare i vari dispositivi del sistema d'automazione da un unico punto centrale, in aggiunta ai comandi distribuiti negli ambienti;
- la capacità di programmare e modificare gli scenari e i profili, permettendo ad esempio di variare le impostazioni del termostato, gli orari dell'irrigazione, una programmazione settimanale o di creare un nuovo scenario, adattando perciò facilmente il sistema all'evoluzioni delle esigenze;
- la capacità di modificare le priorità dei carichi controllati;
- un display a colori LCD da 7,6", con schermo sensibile al tatto (touch-screen), che semplifica la gestione dei dispositivi e del sistema e rende DomusWeb adatto anche a persone senza familiarità con l'informatica;
- una tastiera retrattile.

Inoltre, collegandolo ad una linea telefonica analogica, è possibile:

- accedere ad Internet, senza aver bisogno di un computer, e gestire 5 caselle di posta elettronica;
- usarlo come telefono viva voce con segreteria telefonica integrata.

Può essere installato un solo DomusWeb per sistema.

Personal Computer (EIB). Dotando un personal computer degli appositi moduli software, è possibile controllare e supervisionare, in modo molto semplice, l'intero sistema da un'unica postazione. L'inserimento di un PC di controllo e supervisione è particolarmente consigliato nel caso di sistemi d'automazione medio-grandi.

Controllo e supervisione remota

Oltre che localmente, un sistema d'automazione può essere controllato e supervisionato da remoto. Due sono le modalità utilizzate da ABB:

- il controllo via internet (EIB). In questo caso si utilizza un'apposita interfaccia che collega in modo permanente il sistema d'automazione alla rete internet. Il proprietario può visionare lo stato del sistema ed interagire remotamente utilizzando un semplice browser;
- il controllo via telefono (DomusTech). In questo caso i comandi sono inviati alla centrale Domus-Link da telefoni fissi o mobili attraverso toni DTMF ovvero attraverso il menu domotico del telefono cellulare.

C PERCHÉ INSERIRE LE CONSOLE DI CONTROLLO NEL SISTEMA?

1. Una delle più importanti differenze fra un sistema d'automazione e un impianto tradizionale è la capacità di controllo innata del primo, che è esaltata dalla console di controllo.
2. Un sistema d'automazione è un sistema "vivo", che deve facilmente adattarsi alle esigenze dell'utente, man mano che esse mutano.
3. Più sono immediate le modifiche al sistema, più esse sono efficaci o percepite come tali da chi deve fruirne.
4. La tranquillità dell'utente aumenta quando ha la certezza di avere tutto sotto controllo, cioè quando può avere una visione complessiva dello stato del sistema.
5. Tutte le operazioni che si possono delegare facilmente all'utente accrescono la sua soddisfazione, aumentando la percezione di effettiva capacità di gestione autonoma.

Le centrali della sicurezza

Le centrali della sicurezza sono dispositivi il cui compito principale è analizzare le segnalazioni provenienti da numerosi sensori — antintrusione e tecnologici — e attivare l'allarme in caso di:

- tentativo di intrusione negli ambienti controllati;
- situazione di pericolo per la vita delle persone (per malore o per causa esterna, ad esempio a seguito di una fuga di gas etc.);
- rischio per l'integrità dei beni (ad esempio perdite d'acqua, principi d'incendio, fughe di gas).



DomusLink

DomusLink è la centrale di sicurezza di DomusTech e gestisce via radio rivelatori antintrusione, rivelatori di sicurezza (gas, fumo, acqua), telecomandi, tastiere di attivazione e dispositivi di segnalazione (sirene, lampeggiatori e combinatore telefonico). I sensori sono raggruppabili in quattro zone di tipo antifurto e una zona di tipo tecnico (perdite gas, acqua etc.). Il numero di dispositivi collegabili può essere aumentato con l'uso del dispositivo Concentratore-ripetitore.

La centrale ha al suo interno un combinatore telefonico GSM utilizzato sia per l'invio di segnalazioni d'allarme (SMS, vocali, Contact-ID), sia per ricevere comandi da remoto per l'interrogazione e gestione del sistema.

DomusLink è programmabile sia in locale sia attraverso un computer.

DomusLink, dispositivo a marchio IMQ Sistemi di Sicurezza, è dotata di diversi sistemi di autoprotezione che garantiscono la continuità del servizio:

- **Alimentazione di riserva:** in caso di mancanza di tensione di rete la centrale continua ad essere alimentata dalla batteria tampone. Nel frattempo il proprietario viene avvertito, tramite SMS o messaggio in sintesi vocale, della situazione d'emergenza. La mancanza di tensione di rete può essere causata da un guasto sulle linee elettriche, da un intervento dell'interruttore automatico differenziale a protezione dell'impianto elettrico o, infine, da un maldestro tentativo di disattivare il sistema antifurto.

- **Antiaccecamento:** se la frequenza radio utilizzata per colloquiare coi sensori viene saturata, si ritiene sia in corso un tentativo di sabotaggio del sistema e viene attivata la segnalazione di allarme.

- **Comunicazioni radio protette:** è utilizzato un codice di cifratura variabile in modo dinamico (32 bit random rolling code).

- **Dispositivo antimanomissione:** il tentativo di aprire la centrale o di strapparla dalla parete su cui è posta attiva la segnalazione d'allarme.

Inoltre la centrale è dotata della funzione "Disattivazione sotto coercizione" che consente all'utente, quando ne sia costretto sotto minaccia, di disattivare il sistema inviando contemporaneamente un messaggio di allarme silenzioso, tramite il combinatore telefonico della centrale, ai numeri programmati.

Integrazione col sistema d'automazione

DomusLink si integra perfettamente con il sistema d'automazione DomusTech. È così possibile utilizzare tutte le informazioni provenienti dai sensori di sicurezza come comandi per i dispositivi d'uscita del sistema d'automazione e attivare e disattivare da remoto, via GSM, gli apparecchi utilizzatori (elettrodomestici, tapparelle motorizzate, apparati di illuminazione etc.) e gli scenari.

i-bus EIB

Dotando la centrale d'allarme filare L208 dell'interfaccia bidirezionale EIB si aggiungono le funzioni di sicurezza professionale nel sistema d'automazione EIB. Quest'integrazione permette ad esempio di:

- simulare la presenza di persone, ridurre la temperatura delle stanze e spegnere le luci quando si attiva il sistema d'allarme;
- in caso d'allarme, accendere l'illuminazione d'emergenza o antipanico, oppure chiudere o aprire le tapparelle;
- visualizzare e gestire il sistema d'allarme antintrusione da qualunque punto del sistema senza necessità di cablaggio supplementare;
- gestire centralmente i segnali d'allarme e di guasto che arrivano dal sistema EIB;
- integrare direttamente nel sistema d'allarme i sensori di sicurezza EIB;
- monitorare i tentativi di manomissione dei dispositivi EIB.

C RIFLESSIONI

Alcune segnalazioni possono essere utilizzate utilmente anche per scopi non direttamente collegati alla sicurezza. Ad esempio, nel caso di utilizzo di congelatori, la segnalazione della mancanza di tensione di rete può scongiurare il pericolo di ritrovarsi con merce avariata. Delle zone antifurto disponibili una dovrebbe essere dedicata ai soli sensori perimetrali: sarà così possibile mantenere attivo il sistema antintrusione potendo nel contempo muoversi liberamente negli ambienti (o dormire tranquillamente).

Principali dispositivi complementari e metodi d'integrazione

I sistemi di automazione ABB possono essere completati ed integrati con dispositivi e sensori di altri produttori. La scelta dei dispositivi d'ingresso e d'uscita da utilizzare dipende dal tipo di dispositivo da collegare.

Automatismi per cancelli e passi carrai

Si dividono in tre tipologie:

- cancelli a battente semplice o doppio,
- cancelli a scorrimento,
- sbarre.

Indipendentemente dalla tipologia, sono tutti dotati di sistemi d'apertura d'emergenza: quelli più semplici prevedono l'esclusione dell'attuazione meccanica e la possibilità di manovra manuale, quelli più sofisticati contemplano batterie o gruppi di continuità che permettono un certo numero di azionamenti anche in mancanza di alimentazione di rete.

Gli automatismi sono dotati di sicurezze antischiacciamento (guaine pneumatiche, fotocellule, valvole by-pass, frizioni etc.) e di segnalazioni ottiche che si attivano con i meccanismi in movimento.

Non sempre è presente un'elettroserratura, dato che spesso la chiusura del cancello è garantita dal blocco idraulico o dall'irreversibilità del motoriduttore.

La tensione di alimentazione dei motori dei servomeccanismi può variare dai 12 Vc.c. ai 400 Vc.a. trifase, secondo il modello dell'automatismo e la potenza richiesta.

Un parametro molto importante da tenere in considerazione nella scelta dell'automatismo è la frequenza massima dei cicli di funzionamento (apertura + pausa + chiusura) previsti in un'ora.

Cancelli a battente

Il servomeccanismo può essere un attuatore oleodinamico (martinetto) — o, nelle versioni più economiche, elettromeccanico a vite senza fine — applicato fra l'anta e il pilastro che sostiene il cancello, oppure un attuatore oleodinamico interrato che agisce direttamente sul cardine inferiore dell'anta. Le differenze sono di ordine estetico (l'interrato non si vede) e di angolo massimo di apertura, che passa dai 110° circa delle tipologie con attuatore esterno agli oltre 160° di quelle con attuatore interrato.

La rotazione di apertura o chiusura di un cancello a battente è ottenuta con l'accorciamento o allungamento dello stelo dell'attuatore. Se il cancello ha due ante, l'attuazione dei due servomeccanismi avviene con un ritardo tra loro.

Cancelli a scorrimento

Il servomeccanismo è costituito da un motore elet-

trico con riduttore, fissato al terreno, il cui pignone ingrana una barra dentata attaccata al cancello; quest'ultimo scorre lungo un binario fissato al terreno. Questo tipo d'apertura è utilizzata per passaggi molto larghi o dove le ante risulterebbero troppo ingombranti.

Sbarre

Il meccanismo è un attuatore oleodinamico che solleva una sbarra fissa o articolata. Questo tipo d'apertura è utilizzato per passi carrai ad alta frequenza di passaggio, come ad esempio gli ingressi ed uscite dei parcheggi.

Collegamenti elettrici

Non esiste uno standard unico per le apparecchiature elettroniche di comando e per la loro logica di funzionamento. Pertanto per i collegamenti si deve fare riferimento alle istruzioni dell'automatismo scelto.

Tipicamente l'automatismo viene comandato con degli impulsi inviati alla sua scheda elettronica di controllo, chiudendo o aprendo dei contatti (pulsanti, fotocellule, pressostati, relè comandati via radio, sensori di movimento etc.) che quasi sempre funzionano a bassa tensione di sicurezza.

L'integrazione in un sistema d'automazione è perciò molto semplice: basta collegare alla scheda elettronica di controllo dell'automatismo un dispositivo d'uscita con relè al posto dei pulsanti previsti, per poter poi comandare il cancello da qualsiasi punto del sistema d'automazione (se si vuole mantenere un interruttore a chiave basta collegarlo ad un dispositivo d'ingresso binario).

Porte scorrevoli

Le porte scorrevoli, grazie alle apparecchiature elettroniche di comando e ai loro sensori, possono operare secondo diverse logiche di funzionamento:

- automatico,
- manuale,
- sempre aperto,
- apertura parziale,
- apertura monodirezionale (i sensori sono attivi su un solo lato della porta).

Le porte sono dotate di sicurezze antischiacciamento e possono avere un'alimentazione di riserva che ne permette il funzionamento per un certo periodo di tempo anche durante i "black-out", per consentire ancora il passaggio delle persone, specie in condizioni d'emergenza.

Per integrarle al sistema d'automazione si possono collegare gli ingressi previsti per i comandi manuali ad un dispositivo d'uscita a relè (fare comunque riferimento alla documentazione dell'automatismo prima di procedere). Verificare sempre che l'integrazione consenta le manovre d'emergenza anche durante i "black-out".

Automatismi per porte basculanti di box e simili

I servomeccanismi sono diversi, ma la logica di funzionamento e le apparecchiature di controllo sono simili a quelle degli automatismi per cancelli. Per l'integrazione in un sistema d'automazione valgono le stesse considerazioni.

Automatismi per serrande e tapparelle

L'apertura e chiusura delle serrande è realizzata grazie a un motore elettrico a due sensi di rotazione che fa girare l'albero su cui si avvolgono le saracinesche. Il motore, tipicamente monofase alimentato a 230 Vc.a. e di almeno 250 W di potenza, è collegato all'albero attraverso un riduttore che ne diminuisce la velocità a circa 10 giri/m. La logica di funzionamento di questi automatismi è "a uomo presente", ossia non sono presenti sicurezze automatiche come antischiacciamento, fotocellule etc.: la prevenzione di eventuali infortuni è demandata all'operatore che, in caso di bisogno, può interrompere l'azione del meccanismo. È normalmente prevista la possibilità di aprire la serranda anche manualmente, in caso di mancanza di energia elettrica. Le posizioni finali di apertura e chiusura sono determinate da dei fincorsa a vite micrometrica con frizione e memoria meccanica di posizione.

Il comando del motore è realizzato con un interruttore doppio interbloccato (o con un doppio pulsante interbloccato, ma in questo caso occorre te-

nerlo premuto per tutto il tempo necessario alla chiusura o apertura della serranda). L'integrazione in un sistema d'automazione è molto semplice: basta sostituire il dispositivo di comando tradizionale previsto con un dispositivo d'uscita con 2 relè interbloccati.

Le tapparelle motorizzate sono semplicemente delle serrande più piccole, con una minor demoltiplicazione del riduttore (dagli 8 ai 16 giri al minuto), e sono quasi sempre dotate di manovra d'emergenza per l'apertura e chiusura anche in caso di mancanza di energia elettrica. Tipici tempi per l'apertura o chiusura completa delle tapparelle sono 20 secondi per quelle delle finestre e 30 secondi per quelle delle porte.

Altri automatismi

Altri automatismi — come servomeccanismi per tende, persiane, lucernari etc. — si possono ricondurre alle tipologie meccaniche fin qui esaminate (scorrimento lineare, arrotolamento, rotazione) ed anche le loro logiche di controllo prevedono tipicamente l'apertura completa, la chiusura completa e l'arresto in posizione intermedia (in tutte le loro varianti e combinazioni). L'integrazione si può attuare sostituendo semplicemente ad uno dei dispositivi di comando tradizionali previsti (interruttore, pulsante etc.) un dispositivo d'uscita con relè, avendo l'accortezza di usare 2 relè interbloccati quando si deve sostituire una coppia di pulsanti (o interruttori) interbloccati.

Elettrovalvole

Le elettrovalvole si dividono in due categorie: normalmente aperte e normalmente chiuse.

La chiusura della valvola è effettuata mediante membrane elastiche od otturatori a ghigliottina collegati al solenoide.

Una classificazione molto importante delle valvole è basata sulle loro condizioni di funzionamento (all'aperto, al chiuso, in particolari condizioni di temperatura etc.) e sul fluido (gas, acqua, gasolio etc.) che devono intercettare: non esiste infatti un'elettrovalvola multiuso. Nella scelta occorre tenere presente anche le eventuali limitazioni di montaggio, dato che non tutte le elettrovalvole funzionano in qualsiasi posizione (orizzontale, verticale, capovolta).

L'installazione delle elettrovalvole — e in particolare modo quelle posizionate sulle tubazioni del gas — deve essere fatta da tecnici autorizzati.

Tipiche tensioni di funzionamento del solenoide di un'elettrovalvola possono essere 12 Vc.c., 24 Vc.c. o 230 Vc.a. (dipende dal modello).

Le elettrovalvole possono essere comandate da dispositivi d'uscita con relè, collegandole in modo opportuno ai contatti NC (normalmente chiuso) o NA (normalmente aperto), secondo il tipo prescelto e la logica di funzionamento da adottare.

t | Normalmente aperta o normalmente chiusa?

La principale classificazione di un'elettrovalvola, normalmente aperta o normalmente chiusa, è basata sul suo stato quando il solenoide non è eccitato.

Il primo tipo deve essere impiegato quando occorre sempre far fluire il liquido o il gas dentro le tubazioni, tranne rari casi, il secondo quando, al contrario, occorre sempre bloccare questo passaggio tranne brevi periodi. In un normale impianto idraulico sono le modalità di funzionamento della valvola centrale e dei rubinetti (quasi sempre aperta la prima, quasi sempre chiusi i secondi).

Di ambedue le tipologie esistono le versioni a riarmo manuale, per evitare che, al ritorno della tensione di rete, le valvole si possano chiudere o aprire nuovamente in modo automatico.

Sensori di pioggia

Questi sensori, posti all'aperto, rilevano la condizione di pioggia usando diversi tipi di tecnologia, come ad esempio l'optoelettronica (una fotocellula rileva la diminuzione di luminosità causata dalle sue lenti bagnate) o l'elettromeccanica (una vaschettina si riempie con la pioggia, facendo sollevare un galleggiante che chiude un contatto; l'evaporazione dell'acqua ripristina la condizione iniziale). La loro alimentazione è tipicamente a bassa tensione di sicurezza e possono essere assimilati ad un pulsante o ad un interruttore. Per integrarli in un sistema d'automazione si utilizza un dispositivo d'ingresso binario, o in alcuni casi analogico. Le segnalazioni trasmesse dai sensori di pioggia vengono poi utilizzate per comandare i dispositivi d'uscita binari a cui sono collegate le elettrovalvole dell'impianto di irrigazione. Le segnalazioni possono essere inoltre utilizzate per controllare altri componenti del sistema d'automazione, ad esempio per chiudere i lucernari in caso di pioggia. Devono essere posti al riparo dai sistemi di irrigazione e mantenuti puliti.

Sensori di umidità

Il sensore di umidità misura l'umidità del terreno in cui è piantato e negli impianti di irrigazione rappresenta un'alternativa al sensore di pioggia. Per il metodo d'integrazione si vedano i sensori di pioggia.

Ai fini dell'irrigazione il sensore d'umidità è più preciso del sensore di pioggia, perché tiene conto anche della capacità del terreno di trattenere l'acqua.

Sensori di vento

Gli anemometri sono sensori che misurano la sola velocità del vento o anche la sua direzione. I modelli classici sono costituiti da un'elica o da copette girevoli che misurano la velocità, e da una banderuola che misura la direzione. Modelli più recenti non hanno parti in movimento e basano le misurazioni su una rete di trasduttori acustici, che misurano i ritardi nella propagazione del suono causati dal vento per determinarne velocità e direzione. Per l'integrazione nel sistema d'automazione si usa tipicamente un dispositivo d'ingresso analogico.

* Grado di protezione IP

I gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche la cui tensione nominale non supera 72,5 kV sono identificati dai codici IP (International Protection).

La prima cifra indica, in ordine crescente, la protezione delle persone contro il contatto con parti pericolose e la protezione dei materiali contro l'ingresso di corpi solidi estranei; la seconda indica la protezione dei materiali contro l'ingresso dell'acqua ("impermeabilità"). Il codice può essere completato con lettere aggiuntive e supplementari.

Attenzione: le due cifre devono essere valutate disgiuntamente. Ad esempio, se è obbligatorio un grado di protezione IP32 un dispositivo IP34 è adatto, ma uno IP40 non lo è, perché è superiore a quanto richiesto per la protezione contro il contatto di parti pericolose, ma inferiore come protezione contro l'ingresso dannoso dell'acqua.

1 ^a cifra	Protezione contro corpi solidi	Accesso a parti pericolose	Significato pratico
0	Nessuna protezione.	Nessuna protezione.	
1	Protezione contro corpi solidi di dimensioni superiori a 50 mm.	Protezione contro corpi solidi di dimensioni superiori a 50 mm o di lunghezza fino a 100 mm.	Non devono penetrare parti del corpo umano, come ad esempio involontariamente una mano.
2	Protezione contro corpi solidi di dimensioni superiori a 12,5 mm.	Protezione contro corpi solidi di dimensioni superiori a 12,5 mm o di lunghezza fino a 80 mm.	Non devono penetrare le dita od oggetti analoghi.
3	Protezione contro corpi solidi di dimensioni superiori a 2,5 mm.	Protezione contro corpi solidi di dimensioni superiori a 2,5 mm o di lunghezza fino a 100 mm.	Non devono penetrare attrezzi o fili.
4	Protezione contro corpi solidi di dimensioni superiori a 1 mm di lunghezza inferiore a 100 mm.	Protezione contro corpi solidi di dimensioni superiori a 1 mm o di lunghezza fino a 100 mm.	Non devono penetrare fili sottili.
5	Protezione contro le polveri.	idem	La penetrazione non è totalmente esclusa, ma il quantitativo penetrato non è tale da nuocere al buon funzionamento del materiale.
6	Totalmente protetto contro le polveri.	idem	

2 ^a cifra	Protezione	Significato pratico
0	Nessuna protezione.	
1	Protetto contro le cadute verticali di gocce d'acqua.	
2	Protetto contro le cadute di gocce d'acqua fino a 15° dalla verticale.	
3	Protetto contro le cadute di gocce d'acqua fino a 60° dalla verticale.	Protetto contro la pioggia leggera.
4	Protetto contro gli spruzzi d'acqua da tutte le direzioni.	Protetto contro la pioggia.
5	Protetto contro i getti d'acqua con lancia da tutte le direzioni.	Protetto contro l'innaffiatura con lancia.
6	Protetto contro i getti d'acqua potenti.	Protetto contro getti di lance ad alta pressione.
7 *	Protetto contro gli effetti dell'immersione temporanea.	Se l'involucro è immerso in acqua per un breve periodo e con basse pressioni, ad esempio durante un allagamento, non deve essere possibile la penetrazione d'acqua in quantità dannosa.
8 *	Protetto contro gli effetti dell'immersione continua.	Perfettamente stagno nelle condizioni di pressione specificate dal costruttore.

* Non coprono i gradi 5 e 6, pertanto potrebbero esistere dispositivi con doppia indicazione, ad esempio IPx6/IPx7.

Lettera aggiuntiva

Si usa se la protezione delle persone contro il contatto è superiore a quella dell'ingresso dei corpi solidi: A = protetto contro l'accesso col dorso della mano; B = protetto contro l'accesso con un dito; C = protetto contro l'accesso con un attrezzo; D = protetto contro l'accesso con un filo

Lettera supplementare

Fornisce ulteriori informazioni sul materiale:

H = apparecchiature ad alta tensione (da 1 a 75 kV); M = testato contro gli effetti dannosi dovuti all'ingresso dell'acqua quando le parti mobili dell'apparecchiatura sono in moto; N = testato contro gli effetti dannosi dovuti all'ingresso dell'acqua quando le parti mobili dell'apparecchiatura sono ferme; W = adatto all'uso in condizioni atmosferiche speciali, dotato di misure o procedimenti protettivi aggiuntivi. Deve essere posta subito dopo la sigla IP.

Composizione del sottosistema illuminazione

Il sottosistema illuminazione è composto da:

- tutte le luci e gli apparati d'illuminazione,
- tutti i dispositivi che servono a gestirli e regolarli.

Il sottosistema più semplice è composto da un dispositivo d'ingresso, che contiene o a cui è collegato un dispositivo di comando (interruttore o pulsante), e da un dispositivo d'uscita, che contiene o a cui è connesso un relè o un dimmer collegato all'apparato d'illuminazione.

Le funzionalità e metodi di controllo del sottosistema possono poi essere ampliate con:

- orologi programmatori, per accendere e spegnere le luci in orari predefiniti;
- interruttori crepuscolari, per accendere automaticamente le luci dal tramonto all'alba;
- sensori di luce, per mantenere costante il livello d'illuminazione;
- sensori di presenza, per accendere automaticamente le luci quando c'è qualcuno presente nell'ambiente controllato;
- moduli scenari, per integrare le luci in complessi insiemi di eventi programmati;
- console di controllo, per controllare da un unico punto, o da remoto, tutto il sottosistema d'illuminazione;
- prese controllate, per accendere e spegnere, ad esempio, abat-jour o lampade a stelo.

Nella tabella i dispositivi d'automazione ABB sono suddivisi in dispositivi primari e dispositivi secondari. I primi consentono di realizzare tutte le funzioni base del sottosistema, i secondi permettono di implementare le funzioni evolute.

Per le caratteristiche tecniche dei vari dispositivi si faccia riferimento alla documentazione tecnica ABB.

I dispositivi complementari infine sono quelli che completano il sottosistema o ne ampliano ulteriormente le funzionalità.



Dispositivi	i-bus EIB	Domus Tech
Primari	Terminale d'ingresso binario, 4 canali, 230 V Terminale d'ingresso binario, 4 canali, 24 V Terminale d'ingresso binario, 6 canali, 230 V Terminale d'ingresso binario, 6 canali, 24 V Interfaccia interruttore da incasso Interfaccia universale a 4 canali Terminale di uscita, 6 A Terminale binario a 4 uscite, 6 A Terminale generico di uscita, 6 canali, 6 A Terminale generico di uscita, 8 canali, 6 A Terminale di uscita binario, 2 x 16 A Terminale di uscita (4 canali) 16 A Attuatore interruttore/dimmer, (0-10 V) Attuatore interruttore doppio Attuatore a due canali Attuatore interruttore singolo, 16 A Attuatore interruttore a 2 canali, 16 A Attuatore dimmer universale Attuatore dimmer 1-10 V per ballast elettronici Attuatore dimmer (1-10 V) Controllore per dimmer digitali Unità di controllo per dimmer di potenza Terminale generico di ingresso/uscita Kombi actuator Unità di accoppiamento BCU Unità di accoppiamento per Busch-triton Interruttori Busch-Jäger (varie configurazioni) Interruttori Busch-triton (varie configurazioni) Pulsantiera Élos Concentratore universale I/O, 32 canali	Interfaccia da parete Interfaccia da incasso senza relè Interfaccia da incasso 1 relè 16 A Interfaccia da incasso 2 relè 16 A Interfaccia da incasso con dimmer Interfaccia da incasso con input e relè Modulo DIN con 4 relè * Modulo DIN con 8 relè * Modulo DIN multifunzione * Modulo DIN con dimmer * Placca pulsantiera 2 tasti Placca pulsantiera 4 tasti Placca pulsantiera 8 tasti Modulo pulsantiera 1 tasto - 2 comandi per Élos Soft Modulo pulsantiera 2 tasti - 4 comandi per Élos Soft Modulo pulsantiera 3 tasti - 6 comandi per Élos Soft
Secondari	Alimentatore per sensori, 12 Vc.c., 800 mA Alimentatore per sensori, 24 Vc.c., 400 mA Terminale di zona Segnalatore IR passivo Segnalatore IR passivo, da soffitto Rivelatore di presenza Ricevitore di comandi a infrarossi Telecomando Orologio programmatore annuale Orologio programmatore settimanale Controllore di applicazione Interruttore crepuscolare Interruttore crepuscolare a 3 canali Regolatore luminosità ambientale, dimmer, 2 canali Sensore di luce Unità logica Modulo applicativo Display LCD Interfaccia di sistema Teleswitch	Presa controllata da incasso Modulo presa controllata da incasso per Élos Soft Modulo DIN scenari e timer Placca con sensore di presenza Modulo sensore di presenza per Élos Soft Telecomando con 8 tasti DomusWeb DomusLink
Complementari	Interruttori, pulsanti, prese etc. della serie civile Élos	Prese della serie civile Élos

Nella tabella non sono elencati i dispositivi EIB di base come alimentatori di linea, gruppi di continuità, bobine di alimentazione, accoppiatori di linea, accoppiatori d'area, interfaccia RS 232, dispositivi di collegamento.

* necessita di interfaccia per moduli DIN

Composizione del sottosistema controllo carichi

Il sottosistema controllo carichi è composto da:

- tutti i carichi elettrici — elettrodomestici, apparecchiature elettriche, impianto Hi-Fi, computer, etc. — collegati alle prese elettriche controllate o direttamente a dispositivi d'uscita,
- tutti i dispositivi che servono a gestirli e regolarli.

Il sottosistema più semplice è composto da un dispositivo d'ingresso che contiene, o a cui è collegato, un dispositivo di comando (interruttore o pulsante) e da un dispositivo d'uscita che contiene, o a cui è connessa, una presa elettrica controllata da un relè (oppure a cui è collegato direttamente il carico da controllare). Nel sottosistema è fortemente consigliata la presenza di un dispositivo di controllo carichi, per evitare il sovraccarico dell'impianto elettrico.

Le funzionalità e metodi di controllo del sottosistema possono poi essere ampliate con:

- orologi programmatori, per attivare e disattivare i carichi in orari predefiniti;
- moduli scenari, per integrare i carichi elettrici in complessi insiemi di eventi programmati;
- console di controllo, per gestire da un unico punto i carichi elettrici controllati.

Nella tabella i dispositivi d'automazione ABB sono suddivisi in dispositivi primari e dispositivi secondari. I primi consentono di realizzare tutte le funzioni base del sottosistema, i secondi permettono di implementare le funzioni evolute. Per le caratteristiche tecniche dei vari dispositivi si faccia riferimento alla documentazione tecnica ABB.

I dispositivi complementari infine sono quelli che completano il sottosistema o ne ampliano ulteriormente le funzionalità.

C | COME SCEGLIERE I CARICHI DA CONTROLLARE

Lo scopo della gestione carichi è evitare che, accidentalmente, l'impianto elettrico possa essere disattivato a causa di un sovraccarico, al fine d'evitare, tra l'altro, fastidiosi "black-out". Perché questa tecnica funzioni occorre scegliere accuratamente i carichi da controllare. I criteri da seguire sono i seguenti:

• **L'assorbimento previsto.** Si scelgano come carico controllato gli apparecchi ad alto assorbimento. Ad esempio una lavatrice spesso consuma più di tutte le lampade di casa.

• **La stabilità della fonte di alimentazione.** Ci sono apparecchi che pur assorbendo molto – come ad esempio asciugacapelli o stufette elettriche – non sono usati sempre nello stesso posto. Si privilegino perciò gli apparecchi fissi, come lavastoviglie, condizionatori, fotocopiatrici etc.

• **La sicurezza, la comodità o l'economia.** Ci sono apparecchi che è meglio non disattivare per ragioni di sicurezza, di comodità o semplicemente economiche. Ad esempio le tapparelle elettriche complessivamente possono determinare un consistente assorbimento, ma la loro disattivazione potrebbe vanificare la comodità di chiuderle tutte con un solo tasto, quando si esce, o impedirne la chiusura da remoto per ragioni di sicurezza. Analogamente, l'ultima cosa che vorrà disattivare un grossista di carni sarà senz'altro la cella frigorifera, indipendentemente dal suo assorbimento.

• **La durata dell'assorbimento.** Se il consumo è elevato, ma saltuario e di breve durata, probabilmente non sarà sufficiente per attivare l'interruttore magnetotermico (sempre che, ovviamente, non raggiunga picchi molto elevati o che l'assorbimento sia già al limite). Meglio privilegiare i carichi con funzionamento di lunga durata.

C | PERCHÉ CONTROLLARE I CARICHI

Per consentire un controllo ottimale dei carichi elettrici, utilizzando un sistema d'automazione, è opportuno che solo poche prese siano collegate direttamente al quadro di distribuzione, senza un attuatore intermedio. Questi alcuni motivi:

- Si aumenta la sicurezza dei bambini piccoli, disattivando le prese nella loro stanza quando non servono.
- Si riducono i rischi d'incendio, disattivando l'alimentazione di varie apparecchiature quando non servono, come ad esempio gli impianti di Home Theater.
- Si possono spegnere apparecchiature da un unico punto e con un unico comando. Ad esempio si possono spegnere selettivamente tutte le fotocopiatrici o le macchinette del caffè sparse nei vari piani.

Dispositivi	i-bus EIB	Domus Tech
Primari	Terminale d'ingresso binario, 4 canali, 230 V Terminale d'ingresso binario, 4 canali, 24 V Terminale d'ingresso binario, 6 canali, 230 V Terminale d'ingresso binario, 6 canali, 24 V Interfaccia interruttore da incasso Interfaccia universale a 4 canali Terminale di uscita binario, 2 x 16 A Terminale di uscita (4 canali) 16 A Attuatore interruttore doppio Attuatore a 2 canali Attuatore interruttore singolo, 16 A Attuatore interruttore a 2 canali, 16 A Terminale generico di ingresso/uscita Unità di accoppiamento BCU Unità di accoppiamento per Busch-triton Interruttori Busch-Jäger (varie configurazioni) Interruttori Busch-triton (varie configurazioni) Concentratore universale I/O, 32 canali Dispositivo di controllo carichi	Interfaccia da parete Interfaccia da incasso senza relè Interfaccia da incasso 1 relè 16 A Interfaccia da incasso 2 relè 16 A Interfaccia da incasso con input e relè Modulo DIN con 4 relè * Modulo DIN con 8 relè * Modulo DIN multifunzione * Modulo DIN con dimmer * Presa controllata da incasso Modulo presa controllata da incasso per Élos Soft Placca pulsantiera 2 tasti Placca pulsantiera 4 tasti Placca pulsantiera 8 tasti Modulo pulsantiera 1 tasto - 2 comandi per Élos Soft Modulo pulsantiera 2 tasti - 4 comandi per Élos Soft Modulo pulsantiera 3 tasti - 6 comandi per Élos Soft Modulo DIN gestione carichi elettrici
Secondari	Ricevitore di comandi a infrarossi Telecomando Orologio programmatore annuale Orologio programmatore settimanale Controllore di applicazione Unità logica Modulo applicativo Display LCD Interfaccia di sistema Teleswitch	Modulo DIN scenari e timer Telecomando con 8 tasti DomusWeb DomusLink
Complementari	Prese della serie civile Élos	

Nella tabella non sono elencati i dispositivi EIB di base come alimentatori di linea, gruppi di continuità, bobine di alimentazione, accoppiatori di linea, accoppiatori d'area, interfaccia RS 232, dispositivi di collegamento.

** necessita di Modulo DIN - Interfaccia per moduli DIN*



Composizione del sottosistema clima

Il sottosistema clima è composto da:

- tutti i dispositivi degli impianti di riscaldamento e condizionamento: caldaia, termosifoni, condizionatori, fan-coil;
- tutti i dispositivi che servono a gestirli e regolarli;
- eventuali tende, veneziane o altri sistemi d'ombreggiamento.

Il sottosistema più semplice è costituito da un dispositivo d'ingresso, che contiene o a cui è collegato un termostato, e da un dispositivo d'uscita, che contiene o a cui è collegato un relè che comanda la caldaia o il condizionatore.

Le funzionalità e metodi di controllo del sottosistema possono poi essere ampliate con:

- sensori perimetrali (finestre e porte), per interrompere il funzionamento quando si arieggiano le stanze;
- moduli scenari, per integrare la climatizzazione in complessi insiemi di eventi programmati;
- console di controllo, per controllare da un unico punto, o da remoto, tutto l'impianto di climatizzazione;
- pulsantiere per selezionare valori di temperatura o modalità di funzionamento predefinite;
- gestione integrata di tende e tapparelle per limitare gli effetti dell'irraggiamento solare.

Nella tabella i dispositivi d'automazione ABB sono suddivisi in dispositivi primari e dispositivi secondari. I primi consentono di realizzare tutte le funzioni base del sottosistema, i secondi permettono di implementare le funzioni evolute. Per le caratteristiche tecniche dei vari dispositivi si faccia riferimento alla documentazione tecnica ABB.

I dispositivi complementari infine sono quelli che completano il sottosistema o ne ampliano ulteriormente le funzionalità.



Dispositivi	i-bus EIB	Domus Tech
Primari	Terminale di uscita binario, 2 x 16 A Terminale di uscita (4 canali) 16 A Attuatore interruttore doppio Attuatore a due canali Attuatore interruttore singolo, 16 A Attuatore interruttore a 2 canali, 16 A Terminale generico di ingresso/uscita Unità di accoppiamento BCU Unità di accoppiamento per Busch-triton Busch-triton interruttore con termostato e display Termostato Orologio programmatore annuale Orologio programmatore settimanale	Interfaccia da parete Interfaccia da incasso senza relè Interfaccia da incasso 1 relè 16 A Interfaccia da incasso 2 relè 16 A Interfaccia da incasso con input e relè Modulo DIN con 4 relè * Modulo DIN con 8 relè * Modulo DIN multifunzione * Base per cronotermostato Placca cronotermostato Placca con termostato Modulo DIN scenari e timer
Secondari	Alimentatore per sensori, 12 Vc.c., 800 mA Alimentatore per sensori, 24 Vc.c., 400 mA Terminale di zona Set contatto magnetico a lamella Ricevitore di comandi a infrarossi Telecomando Controllore di applicazione Unità logica Modulo applicativo Display LCD Interfaccia di sistema Teleswitch Terminale d'ingresso binario, 4 canali, 230 V Terminale d'ingresso binario, 4 canali, 24 V Terminale d'ingresso binario, 6 canali, 230 V Terminale d'ingresso binario, 6 canali, 24 V Interfaccia interruttore da incasso Interfaccia universale a 4 canali Concentratore universale I/O, 32 canali Interruttori Busch-Jäger (varie configurazioni) Interruttori Busch-triton (varie configurazioni) Pulsantiera Élos	Presa controllata da incasso ** Presa controllata da incasso per Élos Soft ** Telecomando con 8 tasti DomusWeb DomusLink Rivelatore perimetrale Contatto magnetico Placca pulsantiera 2 tasti Placca pulsantiera 4 tasti Placca pulsantiera 8 tasti Modulo pulsantiera 1 tasto - 2 comandi per Élos Soft Modulo pulsantiera 2 tasti - 4 comandi per Élos Soft Modulo pulsantiera 3 tasti - 6 comandi per Élos Soft
Complementari	Elettrovalvole per termosifoni	

Nella tabella non sono elencati i dispositivi EIB di base come alimentatori di linea, gruppi di continuità, bobine di alimentazione, accoppiatori di linea, accoppiatori d'area, interfaccia RS 232, dispositivi di collegamento.

* necessita di Modulo DIN – Interfaccia per moduli DIN

** per collegare e controllare apparecchiature mobili, come ad esempio una stufetta elettrica.

Composizione del sottosistema antintrusione e sicurezza

Il sottosistema antintrusione e sicurezza è composto da:

- tutti i sensori che controllano tentativi di effrazione o ingressi non autorizzati negli ambienti controllati;
- tutti i sensori che segnalano potenziali pericoli per la vita delle persone o per la salvaguardia dei beni immobili;
- tutti i dispositivi di segnalazione ed allarme;
- tutti i dispositivi che servono a gestire i sensori e i dispositivi di segnalazione.

Nella tabella i dispositivi d'automazione ABB sono suddivisi in dispositivi primari e dispositivi secondari. I primi consentono di realizzare tutte le funzioni base del sottosistema, i secondi permettono di implementare le funzioni evolute. Per le caratteristiche tecniche dei vari dispositivi si faccia riferimento alla documentazione tecnica ABB.

I dispositivi complementari infine sono quelli che completano il sottosistema o ne ampliano ulteriormente le funzionalità.

t COME REALIZZARE UN SISTEMA ANTINTRUSIONE

1. Proteggere tutto il perimetro dell'abitazione, dell'ufficio, del negozio o dell'edificio interessati, posizionando sensori su tutte le finestre e le porte esterne, utilizzandone anche di più tipi diversi contemporaneamente. La protezione perimetrale così realizzata può essere attivata anche con persone presenti all'interno, ad esempio durante la notte.
2. Aumentare la sicurezza mettendo dei sensori di presenza nei luoghi di passaggio (corridoi etc.) e negli ambienti più importanti.
3. Posizionare la centrale della sicurezza e il combinatore telefonico in un punto ben protetto.
4. Posizionare esternamente, in un luogo ben visibile da tutti e non facilmente raggiungibile, un segnalatore ottico-acustico.
5. Posizionare un altro segnalatore acustico internamente.

La normativa CEI 79-3 "Norme particolari per gli impianti anteffrazione e antintrusione" contiene tutte le indicazioni per realizzare gli impianti a regola d'arte.

C COME EVITARE I PERICOLI

Utilizzando gli opportuni dispositivi, si possono prevenire alcuni dei potenziali pericoli, per la vita delle persone o per la salvaguardia del patrimonio, che si corrono negli edifici.

La protezione contro le dispersioni dell'impianto elettrico è assicurata dagli interruttori differenziali, quelle contro gli incendi, le fughe di gas e le perdite d'acqua sono favorite dall'adozione di sensori e dispositivi specifici. Facendo attivare automaticamente da dei sensori delle elettrovalvole d'intercettazione dell'acqua o del gas, si possono evitare, o quanto meno ridurre, i pericoli causati da questi due elementi.

Contro gli incendi, la segnalazione telefonica da parte del sistema di un inizio di combustione permetterà di avvisare i Vigili del Fuoco, che potranno così intervenire immediatamente limitando i danni.



Dispositivi	i-bus EIB	Domus Tech
Primari	Alimentatore per sensori, 12 Vc.c., 800 mA Terminale di zona Sirena con lampada ad intermittenza Sirena elettronica, da interni Rivelatore presenza acqua Rivelatore ottico di fumo Segnalatore IR passivo Segnalatore IR passivo, da soffitto Set contatto magnetico a lamella: porta ap./ch. Sensore di rottura vetro Sensore di vibrazione Contatto chiusura "a chiave" per porta Dispositivo di controllo chiusura "a chiave" per finestra Interfaccia di sistema Teleswitch Centrale d'allarme L208 con interfaccia EIB	DomusLink Rivelatore perimetrale semplice Rivelatore perimetrale universale Rivelatore ad infrarossi passivi Rivelatore microfonico rottura vetri Contatto magnetico a vista o da incasso Contatto magnetico porte basculanti o scorrevoli Contatto a fune per tapparelle Avvisatore acustico per eterno Sirena per esterno Visualizzatore stato impianto Tastiera Rivelatore ottico di fumo Rivelatore allagamento Rivelatore gas metano Rivelatore gas G.P.L. Attuatore a batteria – Relè 1 A Presa volante controllata – 16 A Concentratore – ripetitore Interfaccia universale
Secondari	Pulsante chiamata emergenza Combinatore telefonico opzionale per L208	Telecomando a 4 pulsanti Medaglione di soccorso Tim Card DomusLink
Complementari	Pulsanti a tirante serie civile Élos	

Nella tabella non sono elencati i dispositivi EIB di base come alimentatori di linea, gruppi di continuità, bobine di alimentazione, accoppiatori di linea, accoppiatori d'area, interfaccia RS 232, dispositivi di collegamento.

Composizione del sottosistema controllo degli accessi

Il sottosistema controllo degli accessi è composto da:

- lettori di chiavi elettroniche a trasponder;
- sistemi meccanici di chiusura dei varchi d'accesso (porte con elettroserratura, tornelli, porte scorrevoli etc.) controllati dal sistema d'automazione;
- tutti i dispositivi che servono a gestire i lettori e i sistemi meccanici di chiusura.

Il sottosistema più semplice prevede che l'apertura del varco d'accesso sia controllata direttamente dal relè contenuto nel lettore di chiavi elettroniche a trasponder. Il varco d'accesso può essere aperto anche manualmente, da un'altra postazione, prevedendo ad esempio nel sottosistema un pulsante collegato direttamente al lettore o ad un altro dispositivo d'ingresso.

Nella tabella i dispositivi d'automazione ABB sono suddivisi in dispositivi primari e dispositivi secondari. I primi consentono di realizzare tutte le funzioni base del sottosistema, i secondi permettono di implementare le funzioni evolute. Per le caratteristiche tecniche dei vari dispositivi si faccia riferimento alla documentazione tecnica ABB.

I dispositivi complementari infine sono quelli che completano il sottosistema o ne ampliano ulteriormente le funzionalità.

Dispositivi	i-bus EIB	Domus Tech
Primari	Lettore di chiavi elettroniche a trasponder	sottosistema non previsto
Secondari	Tasca portachiave Terminale d'ingresso binario, 4 canali, 230 V Terminale d'ingresso binario, 4 canali, 24 V Terminale d'ingresso binario, 6 canali, 230 V Terminale d'ingresso binario, 6 canali, 24 V Interfaccia interruttore da incasso Interfaccia universale a 4 canali Terminale di uscita, 6 A Terminale binario a 4 uscite, 6 A Terminale generico di uscita, 6 canali, 6 A Terminale generico di uscita, 8 canali, 6 A Terminale di uscita binario, 2 x 16 A Terminale di uscita (4 canali) 16 A Attuatore interruttore doppio Attuatore a due canali Attuatore interruttore singolo, 16 A Attuatore interruttore a 2 canali, 16 A Terminale generico di ingresso/uscita Kombi actuator Unità di accoppiamento per Busch-triton Interruttori Busch-Jäger (varie configurazioni) Interruttori Busch-triton (varie configurazioni) Pulsantiera Élos Concentratore universale I/O, 32 canali	sottosistema non previsto
Complementari	Porta con elettroserratura Porta scorrevole Tornello Pulsanti della serie civile Élos	sottosistema non previsto

Nella tabella non sono elencati i dispositivi EIB di base come alimentatori di linea, gruppi di continuità, bobine di alimentazione, accoppiatori di linea, accoppiatori d'area, interfaccia RS 232, dispositivi di collegamento.

Composizione del sottosistema automatismi

Il sottosistema automatismi è composto da:

- tutti gli automatismi: tapparelle motorizzate, tende motorizzate, cancelli e porte motorizzate, basculanti per box motorizzate, lucernari e finestre motorizzate, schermi motorizzati per l'Home Theater e dispositivi simili;
- tutti i dispositivi che servono a gestirli e regolarli.

Il sottosistema più semplice è composto da un dispositivo d'ingresso, che contiene o a cui sono collegati un paio di dispositivi di comando (interruttori o pulsanti), e da un dispositivo d'uscita, che contiene o a cui sono connessi un paio di relè collegati all'automatismo.

Le funzionalità e metodi di controllo del sottosistema possono poi essere ampliate con:

- orologi programmatori, per aprire e chiudere tapparelle o altri automatismi in orari predefiniti;
- sensori di luce, per mantenere costante il livello d'illuminazione mediante ombreggiamento;
- sensori di presenza, per aprire automaticamente una porta quando c'è qualcuno;
- sensori meteorologici (vento e pioggia), per chiudere automaticamente tende, tapparelle e lucernari;
- moduli scenari, per integrare gli automatismi in complessi insiemi di eventi programmati;
- console di controllo, per controllare da un unico punto, o remotamente, tutti gli automatismi.

Nella tabella i dispositivi d'automazione ABB sono suddivisi in dispositivi primari e dispositivi secondari. I primi consentono di realizzare tutte le funzioni base del sottosistema, i secondi permettono di implementare le funzioni evolute.

Per le caratteristiche tecniche dei vari dispositivi si faccia riferimento alla documentazione tecnica ABB. I dispositivi complementari infine sono quelli che completano il sottosistema o ne ampliano ulteriormente le funzionalità.



Dispositivi	i-bus EIB	Domus Tech
Primari	Terminale d'ingresso binario, 4 canali, 230 V Terminale d'ingresso binario, 4 canali, 24 V Terminale d'ingresso binario, 6 canali, 230 V Terminale d'ingresso binario, 6 canali, 24 V Interfaccia interruttore da incasso Interfaccia universale a 4 canali Terminale generico di uscita, 6 canali, 6 A Terminale generico di uscita, 8 canali, 6 A Terminale di uscita binario, 2 x 16 A Terminale di uscita (4 canali) 16 A Attuatore per tapparelle Attuatore interruttore doppio Attuatore tapparelle, 4 canali, 230 Vc.a. Attuatore tapparelle, 4 canali, 24 Vc.c. Attuatore a 2 canali Attuatore interruttore a 2 canali, 16 A Terminale generico di ingresso/uscita Kombi actuator Attuatore per tapparelle e ON/OFF con comando locale Unità di accoppiamento BCU Unità di accoppiamento per Busch-triton Interruttori Busch-Jäger (varie configurazioni) Interruttori Busch-triton (varie configurazioni) Pulsantiera Élos Concentratore universale I/O, 32 canali	Interfaccia da parete Interfaccia da incasso senza relè Interfaccia da incasso 2 relè 16 A Interfaccia da incasso con input e relè Modulo DIN con 4 relè * Modulo DIN con 8 relè * Modulo DIN multifunzione * Placca pulsantiera 2 tasti Placca pulsantiera 4 tasti Placca pulsantiera 8 tasti Modulo pulsantiera 1 tasto - 2 comandi per Élos Soft Modulo pulsantiera 2 tasti - 4 comandi per Élos Soft Modulo pulsantiera 3 tasti - 6 comandi per Élos Soft
Secondari	Alimentatore per sensori, 12 Vc.c., 800 mA Alimentatore per sensori, 24 Vc.c., 400 mA Ingresso analogico a 4 canali Terminale di zona Segnalatore IR passivo Segnalatore IR passivo, da soffitto Rivelatore di presenza Ricevitore di comandi a infrarossi Telecomando Orologio programmatore annuale Orologio programmatore settimanale Controllore di applicazione Regolatore luminosità ambientale, dimmer, 2 canali Sensore di luce Unità logica Modulo applicativo Display LCD Interfaccia di sistema Teleswitch	Modulo DIN scenari e timer Placca con sensore di presenza Modulo sensore di presenza per Élos Soft Telecomando con 8 tasti DomusWeb DomusLink
Complementari	Cancelli automatici, porte scorrevoli, tapparelle e serrande motorizzate, basculanti motorizzate, lucernari e finestre motorizzate, sensori pioggia e vento, schermi motorizzati	

Nella tabella non sono elencati i dispositivi EIB di base come alimentatori di linea, gruppi di continuità, bobine di alimentazione, accoppiatori di linea, accoppiatori d'area, interfaccia RS 232, dispositivi di collegamento.

* necessita di Interfaccia per moduli DIN

Attenzione: per servomeccanismi che funzionano con un motore elettrico a due sensi di marcia occorre usare dispositivi con relè interbloccati.

Composizione del sottosistema irrigazione

Il sottosistema irrigazione è composto da:

- tubazioni dell'acqua e ugelli d'irrigazione;
- elettrovalvole di apertura e chiusura del circuito idrico;
- sensori di pioggia ed umidità;
- tutti i dispositivi che servono a gestirli e regolarli.

Il sottosistema più semplice è composto da un orologio programmatore, per attivare e disattivare l'irrigazione in orari predefiniti, e da un dispositivo d'uscita, che contiene o a cui è connesso un relè collegato all'elettrovalvola del circuito idrico.

Le funzionalità e metodi di controllo del sottosistema possono poi essere ampliate con:

- sensori di pioggia o umidità, per evitare di bagnare il terreno quando sta piovendo o è già sufficientemente umido;
- moduli scenari, per integrare l'irrigazione in complessi insiemi di eventi programmati;
- console di controllo, per controllare da un unico punto, o remotamente, tutto l'impianto di irrigazione.

Nella tabella i dispositivi d'automazione ABB sono suddivisi in dispositivi primari e dispositivi secondari. I primi consentono di realizzare tutte le funzioni base del sottosistema, i secondi permettono di implementare le funzioni evolute.

Per le caratteristiche tecniche dei vari dispositivi si faccia riferimento alla documentazione tecnica ABB. I dispositivi complementari infine sono quelli che completano il sottosistema o ne ampliano ulteriormente le funzionalità.



COME OTTENERE UN'IRRIGAZIONE OTTIMALE SENZA SPRECHI

Il progettista del sistema d'automazione può contribuire al buon funzionamento del sottosistema d'irrigazione:

1. scegliendo opportunamente l'orario e la sequenza delle irrigazioni dei vari settori (la durata massima dovrebbe essere stabilita dai giardinieri), per armonizzarle con gli usi e consuetudini del cliente;
2. prevedendo dei sensori d'umidità (uno per settore) e regolando con questi la durata dell'irrigazione: si sarà così sicuri che il terreno riceverà automaticamente la giusta quantità d'acqua, indipendentemente dalle precedenti condizioni atmosferiche (sole, pioggia o vento).

Dispositivi	i-bus EIB	Domus Tech
Primari	Terminale di uscita, 6 A Terminale binario a 4 uscite, 6 A Terminale generico di uscita, 6 canali, 6 A Terminale generico di uscita, 8 canali, 6 A Terminale di uscita binario, 2 x 16 A Terminale di uscita (4 canali) 16 A Attuatore interruttore doppio Attuatore a due canali Attuatore interruttore singolo, 16 A Attuatore interruttore a 2 canali, 16 A Terminale generico d'ingresso e uscita Kombi actuator Orologio programmatore annuale Orologio programmatore settimanale	Interfaccia da incasso 1 relè 16 A Interfaccia da incasso 2 relè 16 A Interfaccia da incasso con input e relè Modulo DIN con 4 relè * Modulo DIN con 8 relè * Modulo DIN multifunzione * Modulo DIN scenari e timer
Secondari	Alimentatore per sensori, 12 Vc.c., 800 mA Alimentatore per sensori, 24 Vc.c., 400 mA Terminale di zona Ingresso analogico a 4 canali Controllore di applicazione Unità logica Modulo applicativo Display LCD Interfaccia di sistema Teleswitch	DomusWeb DomusLink Placca pulsantiera 2 tasti Placca pulsantiera 4 tasti Placca pulsantiera 8 tasti Modulo pulsantiera 1 tasto - 2 comandi per Élos Soft Modulo pulsantiera 2 tasti - 4 comandi per Élos Soft Modulo pulsantiera 3 tasti - 6 comandi per Élos Soft
Complementari	Elettrovalvole Sensore di pioggia Sensore di umidità	

Nella tabella non sono elencati i dispositivi EIB di base come alimentatori di linea, gruppi di continuità, bobine di alimentazione, accoppiatori di linea, accoppiatori d'area, interfaccia RS 232, dispositivi di collegamento.

** necessita di interfaccia per moduli DIN*

Il progetto

Prima di avviare il progetto

La fase più importante, e delicata, di un nuovo progetto è capire cosa vuole il cliente e che risultati si vogliono raggiungere.

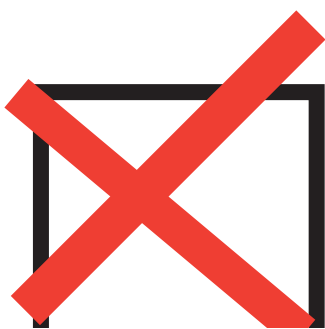
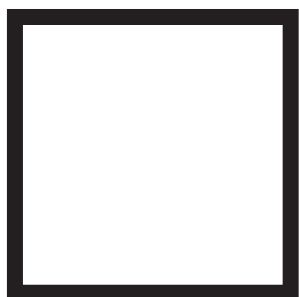
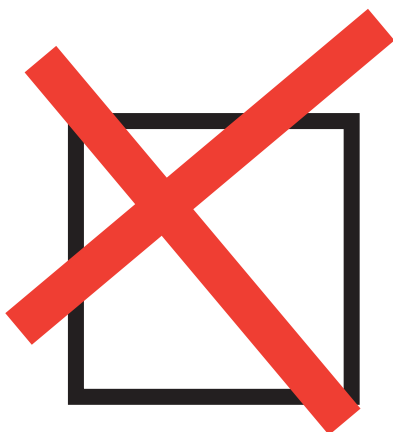
Dato che il cliente spesso non è capace di esprimere chiaramente quello che realmente desidera — anche perché non sa valutare a priori se qualcosa è fattibile o no, per mancanza di conoscenza — occorre ragionare in termini di esigenze a cui trovare una soluzione e non in termini di dispositivi da installare. Nelle pagine seguenti sono elencate le domande di controllo da porre al cliente per raccogliere il maggior numero possibile di informazioni utili.

Se il sistema d'automazione deve essere installato in un edificio esistente, un sopralluogo è obbligatorio. Si osservino attentamente la casa o l'edificio e gli impianti presenti. Un giardino, un passo carraio, il diverso utilizzo dei locali possono suggerire soluzioni specifiche da proporre al cliente. Alcune di esse forse non susciteranno interesse, ma per altre si scoprirà che il cliente o non ci aveva pensato o credeva non fosse possibile realizzarle così semplicemente. Durante il sopralluogo si verifichino le eventuali carenze o limitazioni tecniche a cui porre rimedio prima dell'installazione. Ci si può aiutare usando il modulo di controllo che segue.

Nelle pagine successive ci sono ulteriori moduli coi quali raccogliere ed organizzare le informazioni per pianificare gli scenari.

Le domande, di carattere prevalentemente tecnico, costituiscono un aiuto alla raccolta d'informazioni e alla presentazione al cliente di proposte attraenti. È ovvio che il progettista, quando formula una domanda o prospetta un'innovazione, deve già essere in grado di esporre la relativa soluzione tecnica.

Ultimo promemoria: procurarsi sempre la planimetria degli spazi in cui si andrà ad operare.



MODULO DI CONTROLLO PER IL SOPRALLUOGO

Elementi	Domanda di controllo	Si/No Quantità	Note
Dimensionali	Ci sono solo scatole da incasso 3 posti – tipo “503”?		
	Le altre scatole da incasso di che tipo sono?		
	Il quadro elettrico è a norme DIN?		
	Il quadro elettrico ha spazio sufficiente per contenere tutti i moduli DIN necessari?		
	Arrivano tubi in tutti i punti dove si vogliono posizionare i dispositivi i-bus EIB?		
Elettrici	Tutti le scatole dove devono essere inseriti i dispositivi da incasso DomusTech hanno fase e neutro?		
	Nei tubi o nelle canaline c'è spazio sufficiente per far passare il cavetto bus?		
Meccanici	C'è spazio sufficiente per installare le elettrovalvole sui termosifoni? *		
	C'è spazio sufficiente intorno alle scatole d'incasso per installare le placche Busch-Triton, etc.?		
Disposizione	La posizione ipotizzata per i sensori permette un loro corretto funzionamento?		
	Il termostato e i sensori di temperatura sono posizionati lontani da porte, finestre, termosifoni o condizionatori?		
	Il termostato e i sensori di temperatura sono posizionati a circa 1,5 m da terra?		
Quantitativi	Quante sono le tapparelle / tende da motorizzare?		
	Quanti sono gli interruttori da sostituire?		
	Quanti sono i cancelli da automatizzare?		
	Ci sono accessi controllati e dove sono posizionati?		
Di radiotrasmissione	Ci sono impedimenti per la trasmissioni radio?		
	I quadri elettrici hanno sportelli in metallo?		
	I quadri elettrici o i dispositivi da incasso sono schermati da cemento armato o pannelli metallici?		
	Le prese comandate della lavatrice e della lavastoviglie sono coperte dagli elettrodomestici (massa metallica)?		
Telefonici	Esiste (e dov'è posizionata) una linea telefonica fissa?		
	È una linea analogica?		
	È una linea ISDN?		
	La linea telefonica viene utilizzata anche per l'ADSL?		
	C'è copertura della rete di telefonia cellulare?		
	Qual' è la qualità del segnale ricevuto?		
	Qual' è la posizione col segnale più forte?		

MODULO DI RACCOLTA DELLE INFORMAZIONI GENERALI SULL'IMMOBILE

Domanda di controllo	Risposta
Tipologia dell'immobile (appartamento, villetta, caseggiato, ufficio, negozio etc.)	
Durante i lavori d'installazione sarà abitata o libera?	
È un immobile nuovo oppure d'epoca da ricostruire o modernizzare?	
Ci sono limitazioni ai possibili interventi (ad esempio il vincolo della Sovrintendenza alla Belle Arti)?	
L'immobile è situato in centro, periferia o fuori città?	
Quante sono le stanze o gli ambienti principali?	
Quante sono le stanze o gli ambienti secondari?	
Si prevedono per il futuro dei cambiamenti d'uso?	
Ci sono balconi o terrazze?	
C'è un giardino?	
Quanti ingressi ci sono?	
C'è un cancello d'ingresso?	
C'è un cancelletto pedonale?	
Ci sono un garage o dei posti macchina?	

ULTERIORI OSSERVAZIONI

MODULO DI RACCOLTA DELLE DOTAZIONI DEL LOCALE (da raccogliere per ogni locale dell'immobile)

Tipo di dati	Domanda di controllo	Risposta
Informazioni generali	Identificativo convenzionale (ad esempio camera di Mario o ufficio contabilità)	
	Posizione	
	Dimensioni	
	Numero delle porte	
	Numero delle finestre	
Illuminazione	Quante sono in totale le luci a soffitto?	
	Quante di queste sono a incandescenza / alogene / alogene a bassa tensione di sicurezza / fluorescenti?	
	Quante sono le lampade comandate da interruttori (ON/OFF)?	
	Quante sono le lampade controllate da dimmer?	
	Ci sono altri interruttori nel locale oltre quello vicino alla porta?	
	Si deve prevedere un controllo remoto per le luci?	
	Occorre prevedere che le luci si accendano automaticamente quando qualcuno entra nel locale e si spengano quando esce?	
	Occorre prevedere un controllo automatico del livello d'illuminazione?	
	Prese	Quante prese devono essere installate nel locale?
Si deve poter togliere corrente alle prese (ad esempio per spegnere tutte le apparecchiature o se nel locale ci sono dei bambini)?		
In questo locale occorre poter accendere e spegnere una luce o un altro apparecchio per simulare, mediante programmazione, una casa abitata?		
Si deve poter programmare il funzionamento di apparecchi elettrici (ad esempio fotocopiatrici o elettrodomestici)?		
Climatizzazione	Quanti radiatori ci sono nel locale? *	
	Deve essere possibile regolare autonomamente la temperatura del locale?	
	Esistono condizionatori split?	
	Esistono fan-coil?	
Tende e tapparelle	Sono previste tende, tende veneziane o tapparelle?	
	Devono poter essere aperte e chiuse sia manualmente sia mediante un servomeccanismo?	
	Le tende o tapparelle servono solo a proteggere dall'irraggiamento solare?	
	Le tapparelle sono usate anche per motivi di sicurezza o solo contro le intemperie (ad esempio come quando chiudono finestre comunque inaccessibili dall'esterno)?	
	Le tende devono essere utilizzate insieme alle luci per avere il controllo automatico del livello d'illuminazione?	
Telefonia	Ci sono prese telefoniche?	
	La linea telefonica è analogica o ISDN?	
	C'è una presa ADSL?	
	Qual'è la qualità della ricezione del segnale GSM?	

ULTERIORI OSSERVAZIONI

RACCOLTA DELLE INFORMAZIONI PER LA PIANIFICAZIONE E L'USO

Per ogni domanda sono indicati i sottosistemi a cui si rivolge.
Le informazioni raccolte saranno usate per la scelta dei dispositivi necessari e la loro configurazione.

Domanda di controllo

Le funzioni di accensione e spegnimento delle luci sono quelle definitive? Si preferisce stabilire le funzioni definitive dopo aver abitato i locali per un certo periodo di tempo?

Si vogliono poter spegnere tutte le luci di casa o dell'edificio (o chiudere tutte le tapparelle) da uno o più interruttori, per evitare un giro di controllo prima di andare a letto o di uscire?

Per sentirsi più sicuri, si vogliono poter accendere tutte le luci, comprese quelle esterne, da uno o più punti della casa o dell'edificio?

Secondo l'occasione o la situazione, si vogliono creare delle "atmosfera" differenti variando la luce degli abat-jour e dei lampadari e richiamando queste impostazioni al tocco di un pulsante?

Si vuole sempre avere una luminosità costante ed ottimale nei locali, senza dover premere nessun pulsante (ad esempio le tapparelle che si chiudono automaticamente se l'illuminazione naturale è eccessiva o si accendono le luci se è nuvoloso)?

Quando si è assenti, si vogliono simulare una casa o un ufficio abitati mediante:

- accensione e spegnimento delle luci dei vari locali,
- accensione e spegnimento di apparecchi (ad esempio radio, televisore, impianto Hi-Fi),
- apertura e chiusura di tapparelle e tende, secondo una sequenza credibile?

Si vuole che il programma di accensione delle luci segua le proprie abitudini di vita o di lavoro?

Quando si è assenti, si vuole poter usare il telefono per:

- controllare se tutte le luci della casa o dell'ufficio sono spente?
- attivare il programma che simula una casa o un ufficio abitati, nel caso si sia dimenticato di farlo prima di partire?
- disattivare delle prese della casa o dell'edificio via telefono (ad esempio perché non si è certi di aver spento il ferro da stiro, la lavatrice oppure la fotocopiatrice), quando si è assenti?
- controllare il sistema di climatizzazione, ad esempio per verificare il suo funzionamento o per farlo partire in anticipo se si rientra a casa o in ufficio prima del solito?
- controllare apertura e chiusura delle tapparelle (ad esempio chiudendole per sicurezza o aprendone una parzialmente per il ricambio d'aria o dar luce alle piante)?
- aprire il cancello, il cancelletto o la porta del garage o verificarne la chiusura?
- intercettare con un'elettrovalvola l'alimentazione del gas?
- controllare l'irrigazione del giardino?

L'illuminazione esterna (ad esempio ingresso e vialetti del giardino) deve attivarsi automaticamente al passaggio di persone o automezzi, o se la luminosità naturale è insufficiente (luci crepuscolari)?

Si vuole che le luci dei vialetti o d'altri ambienti si accendano automaticamente quando qualcuno deve percorrerli (ad esempio quando si apre il cancello o il cancelletto)?

Si vogliono accendere e spegnere le luci del giardino secondo uno specifico programma?

Si vuole poter controllare da un punto centrale:

- se le luci sono accese o spente?
- quali siano le prese in funzione e quali quelle disattivate?
- se le diverse tapparelle o tende sono aperte o chiuse?
- se il cancello, il cancelletto o la porta del garage sono chiusi?

Da questo punto centrale si vogliono:

- poter accendere e spegnere le luci o programmare le loro sequenze,
- attivare e disattivare le prese,
- aprire e chiudere tende e tapparelle,
- aprire e chiudere il cancello, il cancelletto ect, secondo i propri desideri o necessità?

Si devono prevedere prese all'esterno della casa, sui muri o in altri luoghi (ad esempio accanto ad un gazebo o sul palo di un lampione)?

Le prese esterne devono essere attive solo quando è necessario?

Si vogliono poter disattivare tutte le prese di un locale o di un'area di lavoro (ad esempio nella camera dei bambini o in officina)?

Si vogliono poter accendere delle apparecchiature prima che i dipendenti arrivino in ufficio (ad esempio tutte le fotocopiatrici)?

Quali sono i principali elettrodomestici presenti? (lavatrice, lavastoviglie, frigorifero, congelatore, forno elettrico, forno a microonde, cucina elettrica, asciugabiancheria ...)

Quali elettrodomestici si intendono comprare in futuro?

Si vuole che certi elettrodomestici lavorino in orari particolari (ad esempio di notte o poco prima del rientro in casa)?

	SOTTOSISTEMA ILLUMINAZIONE	SOTTOSISTEMA CONTROLLO CARICHI	SOTTOSISTEMA CLIMA	SOTTOSISTEMA ANTINTRUSIONE E SICUREZZA	SOTTOSISTEMA CONTROLLO DEGLI ACCESSI	SOTTOSISTEMA AUTOMATISMI	SOTTOSISTEMA IRRIGAZIONE
Le funzioni di accensione e spegnimento delle luci sono quelle definitive? Si preferisce stabilire le funzioni definitive dopo aver abitato i locali per un certo periodo di tempo?	•						
Si vogliono poter spegnere tutte le luci di casa o dell'edificio (o chiudere tutte le tapparelle) da uno o più interruttori, per evitare un giro di controllo prima di andare a letto o di uscire?	•					•	
Per sentirsi più sicuri, si vogliono poter accendere tutte le luci, comprese quelle esterne, da uno o più punti della casa o dell'edificio?	•						
Secondo l'occasione o la situazione, si vogliono creare delle "atmosfera" differenti variando la luce degli abat-jour e dei lampadari e richiamando queste impostazioni al tocco di un pulsante?	•						
Si vuole sempre avere una luminosità costante ed ottimale nei locali, senza dover premere nessun pulsante (ad esempio le tapparelle che si chiudono automaticamente se l'illuminazione naturale è eccessiva o si accendono le luci se è nuvoloso)?	•						
Quando si è assenti, si vogliono simulare una casa o un ufficio abitati mediante:	•	•		•		•	
Si vuole che il programma di accensione delle luci segua le proprie abitudini di vita o di lavoro?	•						
Quando si è assenti, si vuole poter usare il telefono per:	•	•	•	•	•	•	•
L'illuminazione esterna (ad esempio ingresso e vialetti del giardino) deve attivarsi automaticamente al passaggio di persone o automezzi, o se la luminosità naturale è insufficiente (luci crepuscolari)?	•						
Si vuole che le luci dei vialetti o d'altri ambienti si accendano automaticamente quando qualcuno deve percorrerli (ad esempio quando si apre il cancello o il cancelletto)?	•					•	
Si vogliono accendere e spegnere le luci del giardino secondo uno specifico programma?	•						
Si vuole poter controllare da un punto centrale:	•	•				•	
Da questo punto centrale si vogliono:	•	•				•	
Si devono prevedere prese all'esterno della casa, sui muri o in altri luoghi (ad esempio accanto ad un gazebo o sul palo di un lampione)?		•					
Le prese esterne devono essere attive solo quando è necessario?		•					
Si vogliono poter disattivare tutte le prese di un locale o di un'area di lavoro (ad esempio nella camera dei bambini o in officina)?		•					
Si vogliono poter accendere delle apparecchiature prima che i dipendenti arrivino in ufficio (ad esempio tutte le fotocopiatrici)?		•					
Quali sono i principali elettrodomestici presenti? (lavatrice, lavastoviglie, frigorifero, congelatore, forno elettrico, forno a microonde, cucina elettrica, asciugabiancheria ...)		•					
Quali elettrodomestici si intendono comprare in futuro?		•					
Si vuole che certi elettrodomestici lavorino in orari particolari (ad esempio di notte o poco prima del rientro in casa)?		•					

	SOTTOSISTEMA ILLUMINAZIONE	SOTTOSISTEMA CONTROLLO CARICHI	SOTTOSISTEMA CLIMA	SOTTOSISTEMA ANTINTRUSIONE E SICUREZZA	SOTTOSISTEMA CONTROLLO DEGLI ACCESSI	SOTTOSISTEMA AUTOMATISMI	SOTTOSISTEMA IRRIGAZIONE
Quali sono le principali apparecchiature alimentate elettricamente presenti in ufficio / laboratorio / officina / magazzino (ad esempio fotocopiatrici, stampanti, compressori, macchine utensili, forni, frigoriferi etc.)?		•					
Quali nuove apparecchiature si intendono comprare nel futuro?		•					
Quali di queste apparecchiature devono usufruire di un'alimentazione elettrica privilegiata (nessuna interruzione di corrente, gruppi di continuità etc.)?		•					
Che tipologia di riscaldamento / raffrescamento è prevista?			•				
La valvola termostatica è l'unico modo per controllare la temperatura nei singoli locali?			•				
Si vuole poter regolare la temperatura dei locali secondo il loro uso, ad esempio per risparmiare energia?							
Quanto deve essere precisa la regolazione della temperatura?			•				
La temperatura deve essere diversa fra giorno e notte?			•				
Per il massimo risparmio energetico, si vuole un controllo della temperatura molto flessibile?			•				
Si vogliono regolazioni diverse fra giorni feriali e giorni festivi?			•				
La programmazione del sistema di climatizzazione deve tener conto automaticamente dei giorni festivi?			•				
Per risparmiare energia, i termosifoni / fan-coil devono chiudersi automaticamente quando si aprono le finestre?			•				
Durante le ferie o i week-end fuori casa, si deve poter impostare una temperatura di risparmio energetico?			•				
Si vogliono poter modificare le temperature di ogni locale, secondo le proprie esigenze o desideri?			•				
Si vogliono poter controllare le temperature di ogni locale da un punto centrale, cambiando se necessario le varie impostazioni?			•				
Quando si è assenti, si vuole che una terza persona (ad esempio un parente, un conoscente o un dipendente) sia avvisata di un eventuale malfunzionamento del sistema?			•				
Si vuole che lo stesso sia fatto con la ditta che si occupa della manutenzione dell'impianto?			•				
In caso di vento, le tapparelle devono chiudersi automaticamente?						•	
Le tapparelle devono chiudersi automaticamente quando non c'è nessuno in casa o in ufficio?						•	
Si vuole che sia segnalato ogni tentativo di forzare le tapparelle?				•		•	
Sono previste tende sui balconi o sulle verande?						•	
Si vuole che le tenda si aprano automaticamente per proteggere i locali dall'irraggiamento e calore solare?			•			•	
Si vuole che le tende si chiudano automaticamente quando inizia a piovere o se il vento è troppo forte (e si riaprono quando vento o pioggia terminano)?						•	
Si vogliono motorizzare cancello, cancelletto o porta del garage?						•	
Da quante postazioni si devono poter aprire il cancello, il cancelletto e la porta del garage?						•	
L'accesso ai locali deve essere sempre autorizzato?					•		
Ci sono dei locali a cui possono accedere solo le persone autorizzate (ad esempio spazi che necessitano di un più alto grado di sicurezza, come laboratori o centri di calcolo)?					•		
L'autorizzazione all'ingresso deve essere automatizzata (cioè non deve esserci l'intervento di un operatore)?					•		
L'ingresso deve poter essere autorizzato anche da un operatore (ad esempio l'addetto della portineria)?					•		
Tutti gli ingressi ed uscite devono essere registrati automaticamente?					•		
Come sono controllati i varchi d'accesso (tornelli, porte, sbarre etc.)?					•	•	
Devono esserci più livelli di autorizzazione d'accesso?					•		
Le autorizzazioni d'accesso devono avere delle scadenze temporali o essere valide sono in certi periodi della giornata o della settimana?					•		
La segnalazione di un ingresso o uscita deve anche attivare o disattivare delle utenze o dei servizi (ad esempio l'illuminazione e la climatizzazione del locale)?	•	•	•	•	•	•	•
La stessa autorizzazione deve permettere l'accesso in luoghi diversi e distinti fra loro (ad esempio la stanza di un albergo e l'autorimessa)?					•		
Si vuole che in caso di tentativo di forzare una finestra si accendano automaticamente le luci in quello e in altri locali?	•			•			
In caso di fughe, l'alimentazione del gas deve essere intercettata da un'elettrovalvola comandata automaticamente da un rivelatore di fughe di gas?				•			
Il giardino deve essere irrigato automaticamente?							•
L'irrigazione deve essere programmata per orari particolari, ad esempio di notte?							•
L'irrigazione programmata deve bloccarsi automaticamente se sta piovendo o se il terreno è sufficientemente umido?							•
Si devono poter usare dei telecomandi locali (ad infrarossi o radio)?	•	•	•	•	•	•	•

L'analisi

Con i dati raccolti durante il sopralluogo e l'intervista al cliente, è possibile scegliere la tecnologia ottimale fra bus e radiofrequenza. La scelta finale è determinata da diversi fattori, quali ad esempio:

- le esigenze da soddisfare (in quale famiglia di prodotti ABB sono già disponibili a catalogo i dispositivi necessari?);
- le peculiarità tecniche (ad esempio i sensori DomusTech non necessitano di collegamenti via filo e possono essere installati anche se non esistono predisposizioni);
- i costi finali;
- la libertà d'azione durante l'installazione (lavorare in un edificio in costruzione è diverso che operare in una casa abitata).

Il processo di analisi e scelta si snoda in tre passaggi, in ognuno dei quali è sempre possibile mutare senza problemi la scelta fino allora effettuata. I tre passaggi di verifica sono:

- situazione ed esigenze odierne;
- evoluzione e probabili nuove esigenze;
- gradimento estetico del cliente e valore percepito.

Situazione ed esigenze odierne

La prima cosa da fare è individuare i principali dispositivi che serviranno per rispondere alle esigenze prospettate. Per farlo occorre determinare quale delle possibili soluzioni adottare. Nella sezione "Scelta fra soluzioni multiple e verifica di controllo" sono mostrati, per i casi più frequenti, i modi con cui si può raggiungere il risultato prefissato e per ognuno di essi sono elencati i dispositivi necessari.

Poi occorrerà valutare la libertà d'azione che si avrà in fase d'installazione: è infatti diverso lavorare in ambienti completamente liberi rispetto a quelli occupati da persone che vi abitano o lavorano.

Tralasciando le difficoltà a cui potrebbe andare incontro l'installatore, ad esempio perché una presa elettrica è rimasta nascosta dietro un armadio, è il disturbo arrecato alla normale vita del cliente dal "cantiere" che si crea che è l'antitesi dello scopo dei sistemi d'automazione: far vivere meglio le persone e rendere gli ambienti più confortevoli, comodi e sicuri. Se il disturbo è notevole — diverse giornate di lavoro, sporcizia creata (calcinacci, polvere, ...), rumore etc. — il risultato è che il cliente non percepisce i vantaggi del sistema d'automazione proposto, ma ne recepisce solo gli eventuali disagi, anche se momentanei.

Dato che è poco produttivo progettare contemporaneamente sia la soluzione con bus sia la soluzione in radiofrequenza, il sistema migliore è esaminare quella che sembra la più adatta, pronti a cambiare la scelta se durante l'analisi si dovessero scoprire ulteriori fattori discriminanti. La tabella "Prima verifica" è stata preparata per aiutare nella scelta iniziale. Si metta una croce accanto ad ogni domanda a cui si può rispondere positivamente; poi si sommino separatamente le croci delle colonne 1 e 2 ed infine si confrontino i totali: quello più alto indica la scelta tecnologica più appropriata.

Successivamente si controllino se gli eventuali prerequisiti tecnici sono tutti soddisfatti o se il soddisfarli potrebbe rendere più interessante l'altra tecnologia.

PRIMA VERIFICA

	1	2
È un edificio in costruzione o da ristrutturare con lavori in muratura?		Non si vogliono o non si possono eseguire delle opere murarie (es. è un edificio storico)?
Occorre ricablare l'abitazione o ufficio in ogni caso (ad esempio ci sono cavi vecchi e fuori norma)?		L'abitazione o ufficio deve essere abitato anche durante i lavori?
L'edificio ha muri spessi o parecchi muri in cemento armato? Ci sono parecchie schermature metalliche? La zona risente di radiodisturbi o non tutte le frequenze radio sono libere?		Occorre aggiungere l'impianto antifurto e non ci sono predisposizioni (tubi sottotraccia etc.)?
Il sistema da realizzare deve poter essere suddiviso in sistemi autonomi più piccoli in modo molto semplice?		Si devono aggiungere diversi dispositivi di comando e non esiste la predisposizione muraria ed elettrica?
Occorre garantire il controllo degli accessi con tessere magnetiche?		Le condizioni operative del sistema devono essere verificabili anche lontano dall'edificio?
Si vogliono microclimatizzare gli ambienti con delle elettrovalvole sui termosifoni?		I telecomandi devono poter essere utilizzati ovunque nell'edificio (telecomandi radio)?
Totale per EIB		Totale per DomusTech

Evoluzione e probabili nuove esigenze

Non sempre il cliente può o vuole realizzare in un unico intervento tutto ciò che desidera. I motivi sono diversi:

- necessità di bilancio, che portano a posticipare certi interventi (ad esempio il cambio degli infissi e la motorizzazione delle tapparelle);
- spazi non ancora esistenti, anche se ne è programmata la realizzazione (ad esempio la nuova ala della palazzina uffici, in attesa di concessione edilizia);
- modifiche d'uso degli spazi familiari o lavorativi, previste ma non ancora attuabili.

Un sistema d'automazione si configura perciò come un "organismo vivente", che si evolve nel tempo seguendo le necessità dell'utente. A differenza della Natura il progettista, se conosce la possibile evoluzione del sistema (e ne può essere facilmente a conoscenza grazie alle domande fatte per la raccolta delle informazioni), può predisporlo in anticipo per rendere i cambiamenti i più rapidi ed economici possibili.

La predisposizione coinvolge due aspetti progettuali e realizzativi: gli interventi strutturali (tubi sottotraccia, scatole di derivazione, cablaggio etc.) e i componenti da utilizzare.

Si verifichi perciò nuovamente se la tecnologia scelta — bus o radiofrequenza — sia quella che meglio

si adatta alle necessità evolutive, e se occorre si cambi la decisione precedentemente presa.

Ad esempio, si potrebbe decidere che è inutile usare la radiofrequenza — come stabilito in precedenza per non dover eseguire opere murarie — se si sa già che a breve dovranno essere installate le tapparelle motorizzate e che in quella occasione occorrerà in ogni caso rompere i muri per portare l'alimentazione elettrica in tubi sottotraccia.

Gradimento estetico del cliente e valore percepito

È l'ultima verifica da effettuare ed è quella che considera gli aspetti più "irrazionali" dell'analisi. Essa è tuttavia molto importante, perché una scelta "razionalmente" corretta ma "emotivamente" sbagliata può far sì che il cliente rifiuti la proposta o il progetto.

Queste sono le domande di controllo:

- Esteticamente i dispositivi di comando o i sensori della famiglia tecnologica ABB scelta appaiono al gusto del cliente?
- Per un appagamento estetico quanto sarebbe disposto a pagare di più il cliente (ad esempio per l'aggiunta di complessità al sistema d'automazione)?
- Il valore percepito dal cliente rispetto alla tecnologia scelta è uguale, superiore o molto inferiore in rapporto a quello della tecnologia scartata?



Prerequisiti tecnici i-bus EIB

- Nei tubi o nelle canaline c'è spazio sufficiente per far passare il cavetto bus con isolamento di 4 kV?
- Arrivano tubi in tutti i punti dove si vogliono posizionare i dispositivi i-bus EIB?
- Ci sono sempre almeno 10 mm di separazione fra il cavetto i-bus EIB e altri cavi segnale (telefono, televisione, reti di computer etc.)?
- Le scatole da incasso sono adattate a contenere le unità di accoppiamento i-bus EIB?
- C'è sufficiente spazio libero intorno alle scatole da incasso per utilizzare gli interruttori, sensori etc. del catalogo i-bus EIB ABB?
- C'è spazio sufficiente per installare le elettrovalvole sui termosifoni?
- Le posizioni disponibili per i sensori permettono il loro corretto funzionamento?



Prerequisiti DomusTech

- Tutte le scatole d'incasso sono a 3 posti – tipo "503"?
- Quante scatole d'incasso non sono del tipo "503"?
- Il quadro elettrico è a norme DIN e ha lo spazio sufficiente a contenere tutti i moduli DIN necessari?
- Tutte le scatole dove devono essere inseriti i dispositivi da incasso DomusTech hanno fase e neutro? Si riesce a far arrivare la fase o neutro mancante?
- I quadri elettrici hanno sportelli in metallo?

La progettazione per sottosistemi

Quando si deve affrontare un problema complesso, la miglior strategia è suddividerlo in una serie di problemi più semplici, e risolverli uno ad uno. Nella vita quotidiana questa strategia è adottata continuamente, magari senza rendersene conto.

Si esamini un esempio pratico: indire una riunione. L'esperienza insegna che per riuscirci si devono effettuare tutta una serie di scelte collegate fra loro (argomento, persone, data, orari etc.), ma affrontate e definite una alla volta. Più precisamente:

- si razionalizza l'argomento da trattare, cioè si da un valore alla variabile "ordine del giorno" o "scopo";
- si risolve il problema di chi deve essere presente, cioè si da un valore alla variabile "convocati";
- si risolve il problema di quando farla, cioè si da un valore alle variabili "giorno" e "ora", facendo in modo che tutti i convocati possano essere presenti;
- si risolve il problema di dove farla, cioè si da un valore alla variabile "luogo";
- si risolve il problema degli oggetti e servizi necessari (documentazione, mezzi di trasporto, pranzo di lavoro etc.), cioè si da un valore alle variabili "possibili opzioni".

Nella progettazione di un sistema d'automazione si adotta una strategia simile: si suddivide il sistema complessivo in sottosistemi omogenei, più facili da progettare, e li si integra successivamente. I passi da seguire sono i seguenti:

1. individuazione dei sottosistemi;
2. progettazione dei singoli sottosistemi;
3. razionalizzazione, integrazione e ottimizzazione dei sottosistemi.

Individuazione dei sottosistemi

Per ogni risposta positiva alle seguenti domande di controllo occorre prevedere la progettazione del corrispondente sottosistema.

DOMANDA	SOTTOSISTEMA
C'è almeno un punto luce?	illuminazione
Ci sono dei carichi elettrici di cui si vuole monitorare e gestire il funzionamento?	controllo carichi
C'è un impianto di riscaldamento o di condizionamento?	clima
Occorre un antifurto? Occorre una segnalazione antincendio o contro le fughe di gas?	antintrusione e sicurezza domestica
Ci sono locali dove possono entrare solo le persone autorizzate?	controllo degli accessi
C'è almeno un cancello, tapparella, serranda etc. motorizzata?	automatismi
Ci sono un prato o delle piante da innaffiare?	irrigazione

Progettazione dei singoli sottosistemi

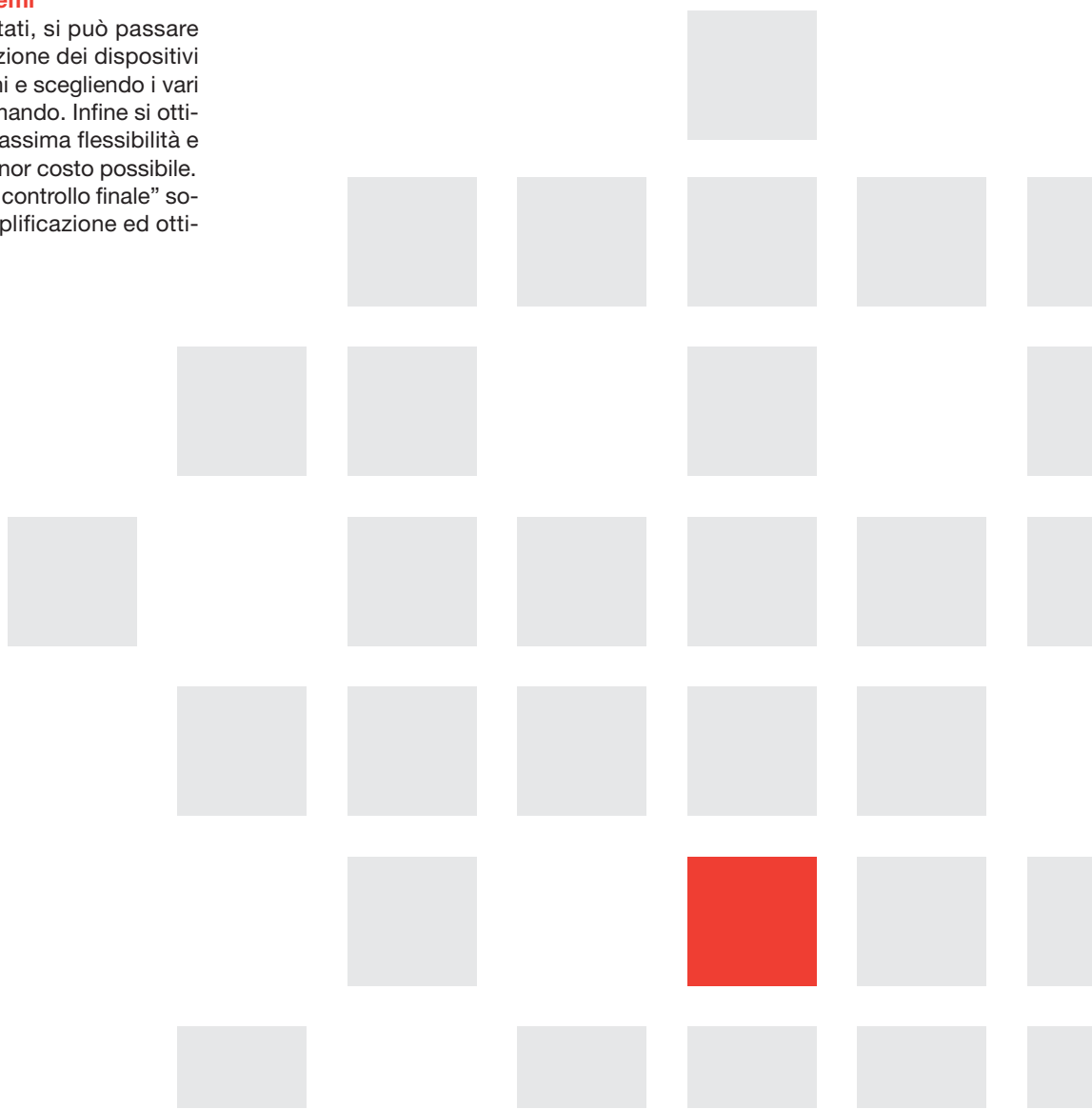
Si progetti ognuno dei sottosistemi così individuati indipendentemente dagli altri e completo di tutti i dispositivi necessari, come se fosse un impianto isolato. Nel capitolo “Le famiglie dei dispositivi di automazione ABB” sono elencati, per ogni sottosistema, i dispositivi che ne possono far parte.

I vari componenti del sottosistema vanno elencati nei vari ambienti interessati. Per gli attuatori (relè, dimmer etc.) e le funzioni di comando (interruttori, pulsanti etc.), che possono essere presenti in più unità nello stesso dispositivo, non si indichi il numero dei dispositivi ma il numero e tipo degli attuatori e delle funzioni di comando necessari.

È fondamentale che si progetti ogni sottosistema completo di tutti i dispositivi necessari a farlo funzionare: si eviterà così di dimenticare qualcosa perché si pensava di utilizzare un dispositivo di qualche altro sottosistema.

Razionalizzazione, integrazione e ottimizzazione dei sottosistemi

Con tutti i sottosistemi progettati, si può passare alla razionalizzazione e integrazione dei dispositivi necessari, eliminando i doppi e scegliendo i vari dispositivi d’attuazione e di comando. Infine si ottimizza il tutto per garantire la massima flessibilità e possibilità di ampliamento al minor costo possibile. Nella sezione “Ottimizzazione e controllo finale” sono spiegate le modalità di semplificazione ed ottimizzazione.



Integrarsi con l'esistente

Nel caso di un intervento di ristrutturazione, l'integrazione di quanto già esiste con il nuovo sistema d'automazione risponde essenzialmente a quattro esigenze:

- ridurre i tempi di realizzazione;
- contenere i costi finali;
- continuare ad usare come comandi apparecchi d'epoca o di valore storico — come interruttori a bilanciere o rotativi, congegni in ceramica, fili ricoperti di cotone etc. — che in base alle normative odierne di isolamento sono fuori norma per le tensioni di rete (ma che possono ancora essere ammessi per tensioni SELV);
- utilizzare dispositivi non presenti nei cataloghi dei prodotti per l'automazione di ABB.

Nel caso di un sistema d'automazione *ex-novo*, l'integrazione risponde essenzialmente a due requisiti:

- utilizzare dispositivi non presenti nei cataloghi dei prodotti per l'automazione di ABB;
- soddisfare le esigenze d'ordine estetico utilizzando particolari interruttori, pulsanti etc.

I diagrammi aiutano a individuare i dispositivi d'ingresso, o d'uscita, necessari per automatizzare le diverse funzioni previste.

Dispositivi d'ingresso binari

Ne esistono modelli per 230 Vc.a. e modelli per 24 o 12 Vc.a./Vc.c. Servono a interfacciare dispositivi che hanno solo i due stati ON e OFF, ossia che possono semplicemente aprire o chiudere un circuito, come ad esempio interruttori, pulsanti o sensori. Ecco alcuni esempi d'integrazione:

- tutti i pulsanti esistenti delle luci delle scale possono essere resi più sicuri ed utilizzati dal sistema usando un dispositivo d'ingresso a 24 V;
- il sensore pioggia già installato può essere utilizzato collegandolo ad un dispositivo d'ingresso a 12 Vc.c. (posto che questa sia la tensione di funzionamento del sensore);
- un interruttore rotativo a più posizioni può essere utilizzato con un dispositivo d'ingresso a 24 Vc.c., collegando ogni posizione dello stesso interruttore ad un ingresso differente. Con la configurazione del dispositivo si abbinerà poi ogni posizione ad una specifica funzione del sistema d'automazione, ad esempio il livello di luminosità di una luce regolata con dimmer o la velocità di un fan-coil.

Dispositivi d'ingresso analogici

Servono a interfacciare dispositivi che possono variare con continuità la tensione o la corrente fra un minimo ed un massimo — che sono rispettivamente 0...10 V e 0-4...20 mA — come ad esempio sensori, resistenze variabili, etc. Ecco alcuni esempi d'integrazione:

- si può utilizzare un anemometro che segnala la velocità del vento, collegandolo al dispositivo d'ingresso analogico e facendo scattare un allarme quando la tensione ai morsetti supera il valore che corrisponde ad una certa velocità del vento;
- si può utilizzare un apposito sensore piezoelettrico, collegato al dispositivo d'ingresso analogico, per misurare il livello di un pozzo e segnalarlo con delle spie luminose, dato che la corrente erogata varia in funzione della colonna idrostatica sovrastante;
- si può utilizzare un potenziometro, collegato al dispositivo d'ingresso analogico, per variare con continuità la velocità di rotazione di alcuni ventilatori (attenzione: i ventilatori devono essere collegati ad un dispositivo regolatore di corrente e devono poter supportare questa modalità di funzionamento).

Dispositivi d'uscita binari

Sono costituiti essenzialmente da relè, o da circuiti elettronici equivalenti, che hanno i due soli stati ON e OFF, ossia possono solamente chiudere o aprire dei circuiti. Ad essi possono essere collegate tutte le apparecchiature o i componenti che, in un impianto tradizionale, potrebbero essere collegate direttamente ad un interruttore o pulsante.

Dispositivi d'uscita analogici

Forniscono una corrente (0-4...20 mA) o una tensione (0...10 V) variabile. Possono essere utilizzati per pilotare servomeccanismi come, ad esempio, elettrovalvole proporzionali, veneziane con regolazione continua dell'ombreggiamento etc, compatibili con questi intervalli di pilotaggio.

Dispositivi d'uscita dimmer e DSI

Più specializzati dei dispositivi d'uscita analogici, servono a pilotare dei dimmer di potenza oppure dei dispositivi con regolatore elettronico, o trasformatore, controllabili digitalmente.

C Come comandare qualsiasi tipo di carico elettrico

Se le specifiche elettriche d'ingresso (tensione e/o corrente) del carico da comandare non si adattano direttamente alle specifiche elettriche del dispositivo d'uscita, si può inserire fra questo e il carico un altro apparecchio (ad esempio un attuatore a relè) che possa essere controllato dal dispositivo e comandare a sua volta il carico.

Consiglio importante: Si dovrebbe sempre inserire un attuatore a relè tradizionale fra il dispositivo d'uscita binario EIB e il carico elettrico da controllare, anche quando il dispositivo d'uscita fosse in grado di comandare direttamente il carico.

La ragione è molto semplice. Quando cambiano le caratteristiche del carico elettrico, ad esempio perché si sostituiscono dopo qualche tempo le lampade ad incandescenza esistenti con altre più potenti o a fluorescenza, si rischia senza volerlo di superare i limiti di corrente del relè del dispositivo d'uscita e conseguentemente di danneggiarlo. Ciò comporta la sostituzione e riconfigurazione dell'intero dispositivo d'uscita. Se, al contrario, c'è un attuatore a relè intermedio, è questo che si danneggia e che dev'essere sostituito, senza necessità di riconfigurazione e con costi inferiori.

FUNZIONAMENTO DEL DISPOSITIVO
DI COMANDO O DEL SENSORE

SOLO ON /OFF

TENSIONE DI RETE

— Terminale d'ingresso 230VAC

TENSIONE SELV

— Terminale d'ingresso 12-24V

REGOLATO CON CONTINUITÀ

— Terminale d'ingresso analogico

REGOLATO A PASSI

— Terminale d'ingresso 12-24V

METODO DI CONTROLLO DEL
CARICO DA COMANDARE

SOLO ON /OFF

— Terminale d'uscita binario

REGOLAZIONE CONTINUA

— CARICO GENERICO

— Terminale d'uscita analogico

— DIMMER DI POTENZA

— Terminale d'uscita dimmer o DSI

Scelta fra soluzioni multiple e verifica di controllo

Molto spesso per giungere a uno stesso risultato si possono adottare soluzioni diverse, ognuna coi suoi vantaggi e svantaggi. Occorre abituarsi ad esaminare sempre le possibili alternative alla prima soluzione che viene in mente, perché una di esse potrebbe essere più vantaggiosa, sia per gli sviluppi futuri sia per il gradimento del cliente. Quelli che seguono sono dei diagrammi di scelta che forniscono le possibili soluzioni alle esigenze più comuni.

Verifica di controllo

Dopo aver individuato quella che si ritiene la soluzione migliore, prima di adottarla definitivamente, si devono verificare i suoi vantaggi e svantaggi ed eventualmente considerare una delle soluzioni precedentemente scartate. La valutazione dei pro e contro deve basarsi, oltre che su aspetti oggettivi, anche sulla percezione che ne ha il cliente. Ad esempio il cliente potrebbe ritenere più importante comandare ogni singola presa, invece di farlo solo per quelle con carichi che devono essere controllati, anche se è una soluzione più costosa.

Alcuni dei dati oggettivi da considerare sono:

- nelle tubazioni presenti c'è abbastanza spazio per far passare il cavetto bus, se necessario?
- gli ambienti subiranno delle modifiche o potranno avere una diversa strutturazione in futuro?
- la soluzione scelta lascia dello spazio libero nelle cassette di distribuzione, nelle scatole da incasso etc. per future espansioni?
- è possibile installare i dispositivi bus scelti in una scatola che contenga già apparecchiature a tensione di rete (ci sono cioè controindicazioni tecniche, normative o indicazioni contrarie del fabbricante del dispositivo)?
- gli attuatori scelti possono essere posti vicino agli apparecchi comandati, per diminuire il percorso dei cavi?
- nel caso di un sistema bus applicato ad un condominio, esso deve essere unico per tutti gli appartamenti o ogni appartamento deve avere il suo?
- c'è una funzionalità del sistema d'automazione che dev'essere tenuta in particolare considerazione, ad esempio uno scenario di "casa abitata" che può aiutare a ridurre il rischio di furti del 25%?

Diametro minimo dei tubi pieghevoli in PVC, in funzione della sezione e del numero di cavi unipolari senza guaina in PVC contenuti

n. cavi	sezione cavi (mm ²)				
	1,5	2,5	4	6	10
1	16				
2		20			
3			25		
4				32	
5					40
6					
7					
8					50
9					

Ottimizzazione e controllo finale

Dopo aver progettato i vari sottosistemi occorre integrarli, eliminando i doppioni e scegliendo i vari dispositivi d'attuazione e di comando.

Il modo più semplice per raggiungere l'obiettivo è crearsi innanzitutto un quadro sinottico — come nell'esempio che segue e che fa riferimento alla tecnologia DomusTech — che elenchi i componenti necessari di tutti i sottosistemi.

I passi successivi sono:

- eliminazione dei doppioni,
- identificazione degli ambienti e delle linee i-bus EIB (se si usa questa tecnologia),
- identificazione delle posizioni dei dispositivi di comando e dei dispositivi d'attuazione,
- scelta dei dispositivi d'ingresso e d'uscita, delle pulsantiere etc.

Eliminazione dei doppioni

Nel progettare i vari sottosistemi sono stati aggiunti, se necessari, dei dispositivi di sistema (orologi programmatori, moduli scenari, console di controllo, combinatori telefonici etc.), di cui può magari bastare un solo esemplare (oppure di cui non se ne possono avere più esemplari nello stesso impianto). Si eliminino quindi tutti quelli non necessari.

Identificazione degli ambienti e delle linee EIB

Questo passaggio si attua solo se si sta utilizzando la tecnologia i-bus EIB.

Per garantire la massima sicurezza e continuità di funzionamento, occorre suddividere il sistema in più linee, in modo tale che un eventuale guasto interessi solo una sua parte e non la totalità (funzionando con intelligenza distribuita, l'interruzione di una linea interessa solo i suoi dispositivi e le funzioni ad essi associate).

Il modo più semplice è seguire la struttura dell'edificio e le sue delimitazioni fisiche (scale, porte tagliafuoco, piani etc.). A parte sono suggeriti dei criteri per suddividere in linee il sistema d'automazione.

Un altro criterio da tener presente per la suddivisione — e che deve possibilmente coesistere col primo — è che non si deve mai usare una linea alla sua massima capacità, per potere in futuro espandere il sistema d'automazione senza problemi. Il consiglio è limitarsi all'80% della capacità della linea (circa 50 dispositivi).

Infine si controlli che la lunghezza della linea, le distanze fra i dispositivi e quelle fra i dispositivi e l'alimentatore rientrino nelle specifiche di sistema; in caso contrario si prevedano dei ripetitori di linea e dei nuovi alimentatori.

C Le linee EIB in un appartamento

Raramente un appartamento ha bisogno di un numero di dispositivi superiore al massimo consentito da una linea bus. Tecnicamente si potrebbe pertanto usare un'unica linea, ma è meglio usarne un paio, in modo tale da garantirsi la fruibilità, anche se parziale, degli ambienti. Un buon criterio è collegare i dispositivi di metà delle stanze e di un bagno su una linea, l'altra metà e il secondo bagno (se esiste) sull'altra ed infine corridoio, cucina e dispositivi di sistema sulla linea principale che collega le prime due.

C Le linee EIB in un edificio

Un edificio, specie se di moderna costruzione, può essere visto come una continua duplicazione di un modulo base. Si pensi ad esempio alla stragrande maggioranza dei piani, uno identico all'altro. O alle ali di alcuni edifici, che sono una la copia speculare dell'altra. Prendendo perciò un piano tipo si può identificare una suddivisione in linee bus che, ripetuta per tutti i piani, semplificherà notevolmente il lavoro di progettazione.

Un buon criterio di divisione di un piano in linee è dedicarne una al corridoio e ai disimpegni, e un numero variabile alle varie stanze od uffici. Ad esempio, se si dedica un'area i-bus EIB a piano, ogni piano può avere ben 12 linee. Nella planimetria che segue sono mostrate le linee bus in un'ipotetica scuola.



Identificazione delle posizioni dei comandi e degli attuatori

Si identifichi dove posizionare attuatori e dispositivi di comando tenendo presente che:

- Il posizionamento dei dispositivi di comando deve essere logico e comodo, cioè il dispositivo (interruttore, pulsante etc.) deve essere normalmente posto nelle vicinanze dell'apparecchiatura comandata (luce, tapparella etc.), anche se è possibile duplicarlo per comodità in altri punti (ad esempio il comando delle tapparelle potrebbe essere duplicato accanto all'interruttore delle luci, all'entrata di una stanza d'ufficio).
- Il percorso fra carico ed attuatore deve essere il più breve possibile o deve evitare cablaggi superflui. Infatti è inutile usare il bus se poi si realizza un'installazione centralizzata, con tutti i cavi di potenza che convergono in un'unica scatola di derivazione contenente tutti gli attuatori.
- È meglio avere diverse scatole di derivazione piccole con alcuni dispositivi ciascuna che una sola scatola piena di dispositivi.
- Un dispositivo di comando può essere anche un dispositivo tradizionale già esistente, che basta interfacciare (possibilmente con tensione SELV) attraverso gli appositi componenti del sistema.

Scelta dei dispositivi d'ingresso ed uscita.

Si possono ora scegliere i dispositivi d'ingresso ed uscita. Questi i criteri:

- Accorpate, per quanto possibile, sia gli attuatori sia i dispositivi di comando. Non utilizzare, ad esempio, due dispositivi con un relè ciascuno, ma un dispositivo con due relè.
- Nel caso non esista un dispositivo con l'esatto numero di attuatori o elementi di comando (interruttori, pulsanti etc.), non utilizzare due dispositivi diversi ma usarne uno solo con un numero di attuatori o elementi di comando superiore. Ad esempio, se occorrono tre relè, non usare un dispositivo con due relè ed uno con un solo relè, ma sceglierne uno con quattro relè (oltretutto si ha già a disposizione un attuatore per un uso futuro).
- Accorpate più attuatori o elementi di comando nello stesso dispositivo deve essere evitato se ciò comporta un incremento di cablaggio di potenza.
- Con DomusTech privilegiare, ove possibile, l'uso di interfacce con relè o dimmer per posizionare pulsantiere, sensori etc.
- Lasciare degli spazi liberi nei quadri di distribuzione e combinare i dispositivi in unità le più piccole possibili per la massima flessibilità.
- Non scegliere un dispositivo d'uscita ad incasso che richieda delle opere murarie, se non si deve anche posizionare un comando (interruttore, sensore etc.). Infatti i dispositivi d'uscita DIN possono svolgere gli stessi compiti ed essere posti dentro un quadro di distribuzione.

Controllo finale

L'ultimo passaggio è controllare che, durante la razionalizzazione ed ottimizzazione, non si sia trascurato qualcosa. Queste le domande di controllo:

- Il numero degli attuatori a relè previsti è pari o superiore alla somma di tutti gli attuatori a relè previsti per i singoli sottosistemi? (si sommino tutti i relè contenuti nei dispositivi d'uscita scelti e si confronti questo numero col totale degli attuatori a relè previsti per i sottosistemi)
- Il numero degli attuatori dimmer previsti è pari o superiore alla somma di tutti gli attuatori dimmer previsti per i singoli sottosistemi? (stessa procedura dei relè, ma applicata ai dimmer)
- Il numero degli interruttori e pulsanti previsti è pari o superiore alla somma di tutti gli interruttori e pulsanti previsti per i singoli sottosistemi? (stessa procedura dei relè, ma applicata a pulsanti e interruttori)
- Per ogni sensore previsto nei sottosistemi esiste almeno un sensore del sistema d'automazione completo che sia in grado di svolgere le sue funzioni?
- Ogni area EIB prevista ha il suo dispositivo accoppiatore d'area (BbC), se necessario?
- Ogni linea EIB prevista ha il suo dispositivo accoppiatore di linea (LC), se necessario?
- Ogni linea EIB ha un alimentatore di sufficiente potenza (calcolare 10 mA per ogni dispositivo EIB presente sulla linea bus)?
- La distanza fra due qualsiasi dispositivi della linea bus, che devono comunicare fra loro, è pari o inferiore a 700 metri?
- La distanza fra un qualsiasi dispositivo della linea bus e l'alimentatore è pari o inferiore a 350 metri?
- La lunghezza massima di ogni linea bus, comprese tutte le diramazioni, è inferiore a 1000 metri?
- Ogni linea bus ha un numero di dispositivi non superiore a 64 (meglio se non superiore a 50)?
- La somma dei dispositivi da incasso e da parete DomusTech è pari alla somma delle placche e dei sensori che devono ospitare?
- Per ogni modulo DIN DomusTech (esclusi il Modulo DIN scenari e timer e il Modulo DIN gestione carichi elettrici) c'è un modulo DIN - Interfaccia per moduli DIN?
- I quadri di distribuzione hanno spazio sufficiente per tutti i moduli DIN previsti?
- Nel sistema bus c'è un'interfaccia RS 232 per il collegamento del computer per la configurazione dei dispositivi?

C **Numerazione EIB** Ogni dispositivo i-bus EIB è identificato dall'indirizzo *area.linea.apparecchio*. Che criterio usare allora per numerare i vari dispositivi? Sequenzialmente lungo il bus? A caso, man mano che si aggiungono al progetto? La soluzione più razionale ce la offrono le simmetrie o modularità che si possono trovare negli edifici, come ad esempio le finestre o le campate fra i pilastri.

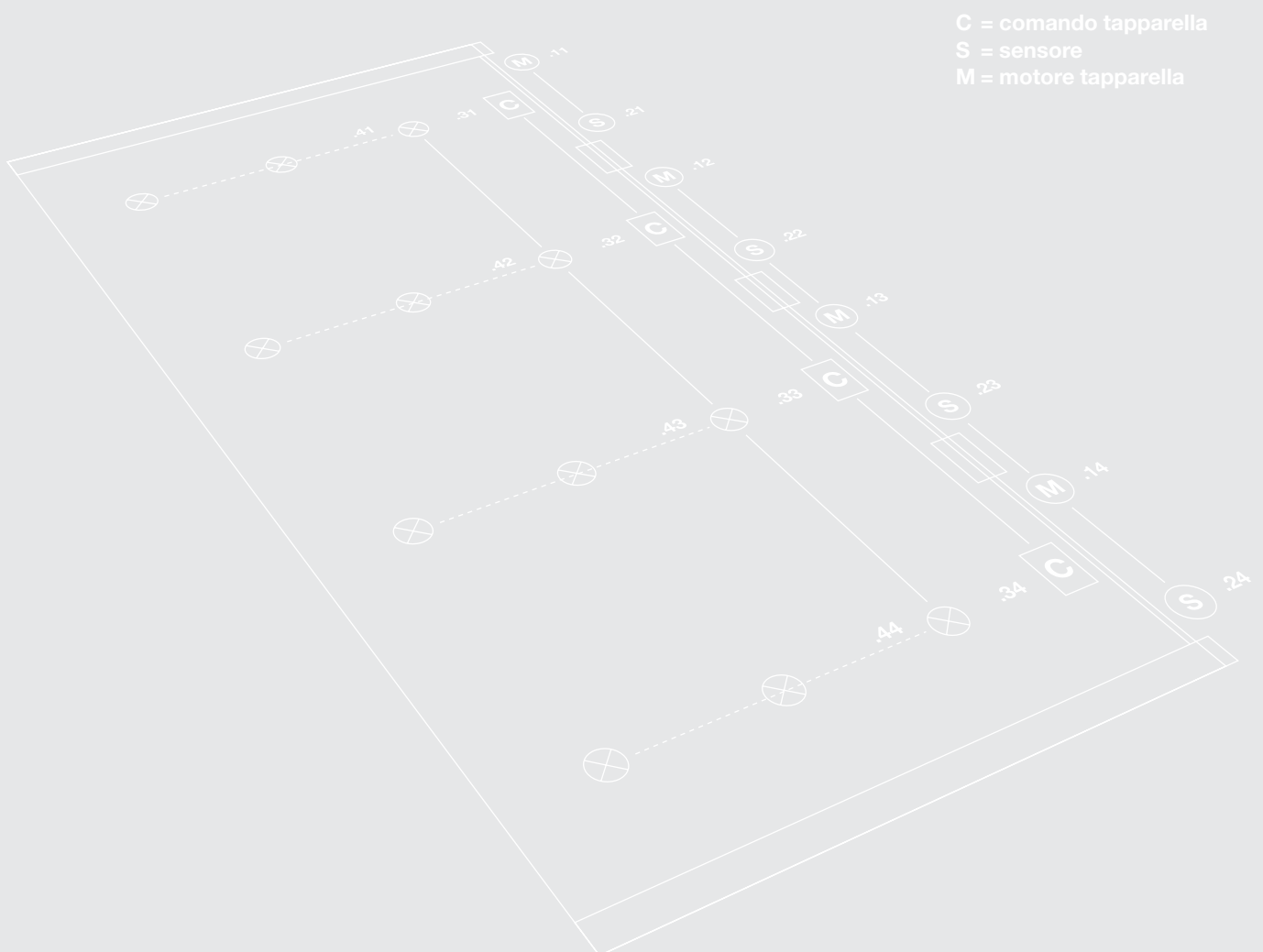
Si indichino con x.x.0 gli accoppiatori di linea (la x, da qui in avanti, sarà usata per indicare un qualsiasi numero consentito in quella parte d'indirizzo) e si riservino gli indirizzi x.x.1 – x.x.9 ai dispositivi che non devono essere collocati logicamente in un posto preciso (ad esempio gli orologi programmatori, i moduli applicativi etc.).

Gli indirizzi da x.x.10 a x.x.59 possono essere usati per identificare attuatori, comandi, sensori etc. nel seguente modo:

- La cifra delle decine indica il tipo del dispositivo. Ad esempio 1 potrebbe indicare l'attuatore che controlla le tapparelle motorizzate, 2 il sensore perimetrale sulle finestre, 3 il comando delle tapparelle vicino alla finestra, 4 l'attuatore della luce.
- La cifra che indica le unità indica il "modulo" dell'edificio interessato. Ad esempio 1 potrebbe indicare la prima finestra (o la prima campata), 2 la seconda finestra e così via.

In questo modo x.x.14 indicherebbe l'attuatore che alza ed abbassa la tapparella della quarta finestra (e che viene comandato dal dispositivo x.x.34). Si percepisce immediatamente la facilità di individuazione mnemonica dei vari dispositivi.

Se poi i piani sono uguali, e ogni piano è definito come area distinta, basterà replicare lo schema: 8.x.47 sarà una luce come lo è 3.x.47, solo posta 5 piani più in alto.



QUADRO SINOTTICO DI OTTIMIZZAZIONE DEL SISTEMA

		SOTTOSISTEMI							SUBTOTALI...*	
		ILLUMINAZIONE	CONTROLLO CARICHI	CLIMA	ANTINTRUSIONE E SICUREZZA	CONTROLLO DEGLI ACCESSI	AUTOMATISMI	IRRIGAZIONE	RELÈ	INTERRUTTORI
ambiente	dispositivi									
Generale (dispositivi di sistema centrali della sicurezza e console di controllo)	interfaccia moduli DIN		1	1						
	modulo DIN gestione carichi elettrici		1							
	modulo DIN scenari e timer			1						
	DomusWeb		1	1						
	DomusLink			1	1					
ingresso e salone	relè	3					2+2		7	
	dimmer	1								
	interruttori	4+1					1+1			7
	termostato			1						
	interfaccia da incasso senza relè	1								
	rivelatore perimetrale				3					
cucina	relè	2		1			2	5		
	interruttori	1+1					1			3
	prese controllate		3							
	rivelatore perimetrale				1					
	rivelatore gas				1					
...		

*Seguono altre colonne come dimmer, rivelatori perimetrali, prese controllate, termostati etc.

Nella tabella la notazione numero + numero indica i raggruppamenti dei componenti. Ad esempio "interruttori illuminazione 4 + 1" significa che in quell'ambiente ci sono complessivamente 5 interruttori che comandano apparecchi luminosi, posizionati separatamente in due gruppi rispettivamente di 4 e 1 interruttori.

L'analisi economica

Attualmente, la corretta analisi del suo “valore complessivo” è lo scoglio più grande da affrontare per giustificare al committente l'adozione di un sistema d'automazione. L'errore è fermarsi al solo costo dei dispositivi, senza confrontare tutti gli altri costi e i benefici, visibili o nascosti, come ad esempio l'ottimizzazione del capitale investito nel cospice di funzionamento e benefici derivanti dall'oculata gestione del consumo di energia.

Come spesso accade, esiste una soglia sotto la quale è meglio continuare ad usare una tecnologia tradizionale, ma essa non è fissa ed è influenzata da diversi fattori. Come regola empirica si può senz'altro optare per la tecnica tradizionale, senza necessità di confronti, se:

- l'intervento si limita a piccolissime modifiche su un impianto elettrico esistente, come ad esempio l'aggiunta di una nuova presa o di un nuovo interruttore, oppure
- si deve realizzare un nuovo impianto di modeste dimensioni ed “isolato”, come ad esempio l'illuminazione di una cantina o di un box.

Del resto questi sono casi in cui basta il solo intervento dell'installatore, senza necessità di progetto. In tutti gli altri casi si deve effettuare un'attenta analisi economica, utilizzando la tabella che segue.

COSTI E RISPARMI

	Impianto tradizionale	Sistema d'automazione
Costo dei dispositivi	Risparmio del 35-40 %	
Costo dei cavi e delle canalizzazioni necessarie		Risparmi fino al 60% *
Costo della manodopera (installazione e collegamenti)	uguale	uguale
Differenza dei costi diretti		+5-15%
Costo d'esercizio		Risparmi fino al 40%, così determinati: <ul style="list-style-type: none">• 10%-15% sui cambiamenti d'uso (basta ad esempio riconfigurare il dispositivo di comando locale e/o centralizzato);• 25% per costi energetici ridotti, grazie a comandi temporizzati, dimmer, controllo tap-parelle e scenari, controllo degli ambienti.
ROI calcolato sulla base del livello di sicurezza raggiunta, del comfort operativo e del risparmio energetico	mediocre	molto alto
Innovazione tecnologica	scarsa	molto alta
Valore dell'investimento nel tempo	scarso	molto alto
Valore percepito esternamente**	nullo	molto alto

* In un impianto tradizionale il numero dei conduttori da portare è circa il doppio dei dispositivi di comando connessi ed ogni cavo deve avere la stessa portata del carico previsto; in un sistema bus basta invece solo una coppia di cavi di potenza per il carico, perché il resto dei collegamenti dei dispositivi di comando è realizzato col cavetto bus. Inoltre la sezione dei conduttori deve essere calcolata tenendo conto anche della resistenza elettrica causata dalla lunghezza dei conduttori stessi, mentre il cavetto bus non soffre di questa limitazione.

** Come status symbol oppure in caso di vendita.

Esaminando il costo totale di possesso (costo iniziale di installazione + costi d'esercizio) l'esperienza dice che un sistema d'automazione raggiunge il pareggio con un equivalente sistema di impianti tradizionali in un tempo variabile da 1 a 4 anni, in funzione della complessità del sistema e dei risparmi conseguibili. Dal punto di pareggio in avanti il sistema d'automazione si trasforma in un vero e proprio centro di profitto.

Il raggiungimento del punto di pareggio dipende anche dalle dinamiche d'uso dell'edificio. Ad esempio, statisticamente, ogni 4 anni gli uffici subiscono delle modifiche piuttosto importanti (ridistribuzione degli spazi, riorganizzazione del personale etc.) che implicano un riadattamento degli impianti e delle loro funzioni. In un'azienda in forte crescita, o che opera in un mercato molto dinamico, con frequenti riorganizzazioni della struttura aziendale, questi cambiamenti potrebbero avvenire più spesso e i risparmi conseguiti dall'adozione di un sistema d'automazione possono accelerare notevolmente il raggiungimento del punto di pareggio.

C La scelta giusta per guadagnare

L'installazione di un sistema d'automazione in un edificio destinato a uffici lo rende più appetibile in caso d'affitto, perché si possono garantire efficienza dei sistemi e risparmi energetici.

Inoltre un sistema d'automazione consente di frazionare, aggregare o comunque riconfigurare gli spazi e i sottosistemi senza limitazioni e in tempi molto rapidi, perché basta riconfigurare i vari dispositivi. Questa flessibilità può essere sfruttata sia in orizzontale (sullo stesso piano) sia in verticale (cioè su più piani) o anche in modalità mista. In questo modo gli uffici possono essere facilmente affittati a più società ed ognuna di esse avrà un proprio sistema d'automazione.

Ultimo vantaggio è che in caso di frazionamento gli spazi affittati non devono essere necessariamente contigui: si pensi ad esempio ad un'azienda di import-export con show-room al livello stradale e uffici amministrativi al settimo piano. Anche in questo caso i dispositivi dello show-room e i dispositivi degli uffici — grazie ad un semplicissimo cavetto bus che li collega — funzioneranno come un unico sistema.

***** Come si può risparmiare

Non tutta l'energia che si consuma è utilizzata con profitto: molta viene sprecata — e pagata profumatamente — senza alcuna necessità. Alcuni esempi:

- stanze riscaldate troppo quando non c'è nessuno (1 °C di variazione di temperatura porta ad una variazione del 6% dei consumi);
- impianti di condizionamento in funzione anche con le finestre aperte;
- luci accese quando non servono o con un'intensità luminosa troppo elevata.

Il motivo principale è l'inadeguatezza degli impianti tradizionali.

Se si analizza ad esempio un tradizionale impianto di riscaldamento, si vede come il funzionamento sia determinato da un solo cronotermostato, che impone un'unica logica di riscaldamento (orario e profilo di temperatura) per tutti gli ambienti. Anche l'adozione di valvole termostatiche sui termosifoni modifica poco la situazione, dato che sarà possibile variare solo la temperatura dei vari locali, ma non il suo andamento nel corso della giornata, se non intervenendo manualmente ogni volta.

L'integrazione del riscaldamento in un sistema d'automazione permette invece di creare un microambiente per ogni locale, ognuno col suo profilo di temperatura. Si può così ad esempio diminuire a 15 °C la temperatura del bagno dalle 9 alle 19 e tenerla a 24 °C dalle 7 alle 9 e dalle 19 alle 22 (quando serve veramente), abbattendo quella parte di consumi di oltre il 35% e garantendo in ogni caso un elevato livello di comfort. Applicando la microclimatizzazione all'intera unità abitativa o all'edificio — abbassando la temperatura quando non serve (persone assenti o locali riscaldati dal Sole) e magari alzandola negli altri periodi — il costo annuale del riscaldamento può essere ridotto fino al 30%, mantenendo o addirittura aumentando il livello di comfort percepito.

Per una progettazione ottimale

1. Proporre e usare, ogni volta che è possibile, i dispositivi d'automazione

Poiché conosce i vantaggi che offrono i dispositivi d'automazione rispetto ai dispositivi tradizionali — integrazione facile e veloce di tutti gli impianti in un unico sistema, risparmi di gestione, tecnologie con una maggiore protezione degli investimenti nel tempo — il progettista deve proporre ed usare quanto più possibile questi dispositivi, con la certezza di offrire il miglior servizio al cliente.

2. Seguire gli standard e le norme

Un sistema d'automazione non abolisce le leggi dell'elettrotecnica e non esonera dall'osservanza delle normative vigenti. Con i sistemi ABB si deve semplicemente aggiungere la conoscenza degli standard EIB e delle caratteristiche DomusTech ed applicarla diligentemente durante la progettazione.

3. Integrare quanto esiste

Quando s'interviene su impianti esistenti, non si deve né sostituire tutto quanto già esiste né integrare solamente alcuni di questi impianti, lasciando altri autonomi e separati. Nella gamma dei dispositivi d'automazione ABB esistono dei dispositivi d'ingresso e d'uscita che consentono di collegare ed integrare tutto nel sistema d'automazione, risparmiando ed aumentando l'efficacia del sistema stesso.

4. Posizionare tutto correttamente affinché funzioni nel migliore dei modi

Nel posizionare i dispositivi non bisogna limitarsi agli aspetti ergonomici, estetici e di facilità d'installazione: è da ricordare, infatti, che devono essere posti nelle condizioni migliori per fornire i risultati attesi. Un sensore di luminosità non serve a nulla se è nascosto da una tenda e un dispositivo in radiofrequenza non riceve il segnale se è contenuto in una scatola metallica.

5. Usare i dispositivi di controllo

È sempre opportuno prevedere i dispositivi di controllo nel progetto: essi consentono di automatizzare delle funzioni, attivandole periodicamente (timer), e di creare complessi insiemi di eventi (gli scenari) che possono rispondere alle più svariate e articolate richieste del cliente.

6. Usare i sensori

Come fanno le persone, che correggono il loro comportamento in base agli stimoli sensoriali, anche un sistema di automazione può modificare il suo funzionamento per adattarsi alle mutate condizioni ambientali, sfruttando le informazioni che gli giungono dai sensori.

Ci si ricordi che nessun sensore, di per sé, nasce per un solo scopo: sta alla sagacia e abilità del progettista usarlo per il maggior numero di compiti

possibili. Se non esiste il sensore che fa direttamente quello che serve, magari lo possono fare due o più sensori differenti. E quando si parla di sicurezza, come quattro occhi vedono meglio di due, due sensori diversi la proteggono meglio di uno solo.

7. Sicurezza e comodità innanzitutto

Per offrire al cliente il massimo in termini di comfort è sempre opportuno che ogni sistema d'automazione preveda anche le funzioni di sicurezza — sia antintrusione sia tecnica (fughe di gas, perdite d'acqua, incendio etc.) — e la possibilità che il cliente stesso possa modificare, autonomamente e a suo piacimento, il funzionamento del sistema. Si prevedano perciò nel progetto i dispositivi di sicurezza e le console di gestione (ad esempio DomusWeb) che consentono al cliente di modificare autonomamente a suo piacere il funzionamento del sistema d'automazione.

8. Sistema e utente devono sempre "dialogare", anche a distanza

Un sistema d'automazione è dotato d'intelligenza e può non solo "ascoltare" l'utente, ma anche "parlare" con lui. Quando si prepara il progetto, occorre sempre ricordare di inserire nel sistema le centrali per il controllo remoto e l'allarme a distanza, che consentiranno al cliente di controllare e modificare il funzionamento del sistema anche quando non è presente. Si prevedano ogni volta che è possibile delle segnalazioni locali che avvertano l'utente di cambiamenti in atto, confermino un'avvenuta azione o lancino un allarme.

9. Sfruttare al massimo la possibilità d'integrazione

Un sistema d'automazione non è composto dai soli dispositivi d'automazione. Il vantaggio delle tecnologie d'automazione ABB è che consentono d'integrare, senza fatica, praticamente tutto: basta usare i dispositivi d'ingresso o d'uscita adatti. E più dispositivi e apparecchiature s'integrano, più efficiente è il sistema che si progetta.

10. Prevedere l'evoluzione

Quando si progetta un sistema d'automazione, non ci si deve limitare alle esigenze correnti ma pensare alla sua evoluzione futura.

Se sono previste opere in muratura (come ad esempio in un edificio nuovo o in ristrutturazione), si predispongano gli ambienti per eventuali ampliamenti, posando un maggior numero di tubi sotto-traccia e di scatole porta-apparecchi, e si usino dei quadri di distribuzione più grandi.

Nel dubbio, si scelgano sempre dei dispositivi d'ingresso o d'uscita con un numero d'ingressi o d'uscite maggiore di quello che sembra strettamente necessario: potrebbero essere utili in seguito.

t DOVE POSIZIONARE IL RIVELATORE DI GAS

- Lontano da porte, finestre o condotti di ventilazione.
- Non sopra o vicino alle apparecchiature a gas, per evitare falsi allarmi.
- Non sopra o vicino ai fornelli di cottura, per evitare falsi allarmi e danneggiamenti del sensore a causa dei vapori.
- Non vicino a detersivi, solventi, vernici, lucidanti e simili perché potrebbero sprigionare gas o sostanze che possono influenzare l'affidabilità del dispositivo nel breve o nel lungo periodo.
- A non più di 4 metri da qualsiasi apparecchiatura a gas.
- A 30 cm dal soffitto per il gas metano e a 30 cm dal pavimento per il gas G.P.L.
- Dove l'aria circola liberamente, senza nascondere con tendaggi, inserirlo in nicchie o incassarlo fra mobili o pensili.

t POSIZIONAMENTO ED INSTALLAZIONE DELLA CENTRALE DOMUSLINK

1. Assicurarsi che nella posizione scelta sia presente un adeguato livello di segnale GSM per il corretto funzionamento del combinatore telefonico.
2. Installare un idoneo dispositivo di sezionamento (interruttore magnetotermico bipolare) a protezione della linea di alimentazione.
3. Alimentare DomusLink a monte dell'interruttore magnetotermico differenziale, per poter scollegare tutte le altre utenze elettriche mantenendo la funzionalità del sistema.
4. Posizionare DomusLink all'interno di una zona protetta, a più di un metro da altri apparati riceventi del sistema (sirene, concentratori, attuatori), lontana da fonti di calore o di disturbi elettromagnetici (contatore elettrico, televisori, computer, motori elettrici etc.), il più centralmente possibile rispetto agli altri dispositivi del sistema.
5. Installare la centrale su una parete liscia e non metallica, a circa 140 ÷ 160 cm di altezza.

C POSIZIONAMENTO DEI SENSORI

Sensore crepuscolare

- Non all'ombra.
- Verso est nel caso d'illuminazione all'aperto.
- Verso nord nel caso d'illuminazioni d'interni.

Termostato

- Altezza dal pavimento 160 cm circa.
- Riparato dalla luce solare diretta.
- Lontano da aperture come porte e finestre.
- Lontano da fonti di calore come i termosifoni o da flussi d'aria fredda provenienti dalle bocchette dei condizionatori o dei fan-coil.

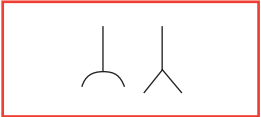
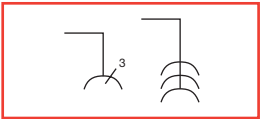
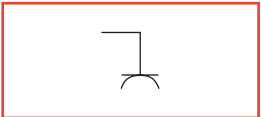
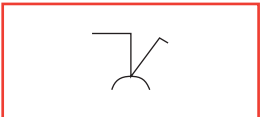

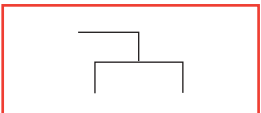
***** PREDISPORRE UN EDIFICIO PER UN SISTEMA D'AUTOMAZIONE

- Portare dei tubi sottotraccia a tutti i cassonetti delle finestre; incassare una scatola porta-apparecchi accanto ad ogni finestra per gli interruttori delle tapparelle motorizzate.
- Portare dei tubi sottotraccia e posizionare delle scatole porta-apparecchi nei posti dove potranno essere posti dei sensori, degli attuatori o dei dispositivi di comando.
- Portare dei tubi sottotraccia accanto ai termosifoni, per poter successivamente installare delle elettrovalvole.
- Portare un tubo sottotraccia a valle del contatore del gas e prima dell'ingresso del tubo nell'edificio per installare l'elettrovalvola d'intercettazione del gas.
- Portare dei tubi sottotraccia dove si installeranno le elettrovalvole per l'intercettazione dell'acqua.
- Portare dei tubi sottotraccia presso le porte e i varchi che potranno essere in futuro dotati di un controllo degli accessi.
- Portare dei tubi sottotraccia dove saranno poste delle tende che potrebbero essere motorizzate in futuro.
- Portare dei tubi sottotraccia dove potranno essere installati degli automatismi (apricancelli, sbarre, etc.).
- Portare dei tubi sottotraccia accanto alle vetrine o alle vetrine da proteggere in futuro con sensori di rottura vetro.
- Predisporre l'eventuale collegamento con la linea telefonica fissa.
- Usare delle scatole di distribuzione più grandi e in maggior numero.


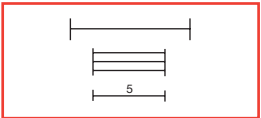

Simboli, normative e capitoli

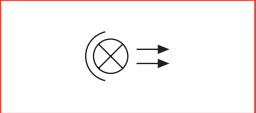


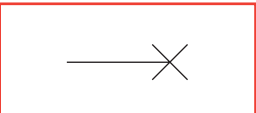

I più comuni simboli standard

PRESE

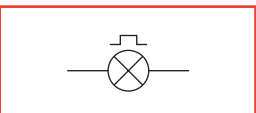
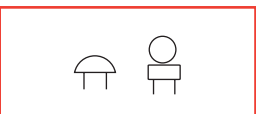
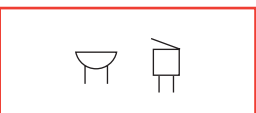
simbolo	descrizione	normativa
	Preso o polo di una presa.	CEI 3-15
	Preso multipla, rappresentata con tre uscite.	CEI 3-23
	Preso con contatto per conduttore di protezione.	CEI 3-23
	Preso con interruttore unipolare.	CEI 3-23
	Preso con interruttore unipolare interbloccato.	CEI 3-23
	Preso per telecomunicazioni (segno grafico generale). Per distinguere le differenti prese per telecomunicazioni si usano i simboli seguenti: TP=telefono, M=microfono, FM=modulazione di frequenza, TV=televisione, TX=telex, FD=filodiffusione.	

INSTALLAZIONI PER ILLUMINAZIONE

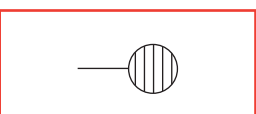
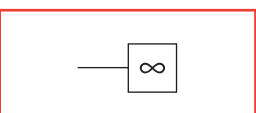
simbolo	descrizione	normativa
	Lampada, segno grafico generale. Per precisare il tipo di lampada mettere vicino al segno una delle seguenti indicazioni: Ne=neon, Xe=xenio, Na=vapori di sodio, Hg=mercurio, I=iodio, IN=incandescenza, EL=elettroluminescenza, ARC=arco, FL=fluorescenza, IR=infrarosso, UV=ultravioletto, LED=diode elettroluminoso.	CEI 3-23
	Apparecchio d'illuminazione a tubi fluorescenti (segno grafico generale). Negli esempi: - Apparecchio d'illuminazione a tre tubi fluorescenti - Apparecchio d'illuminazione a 5 tubi fluorescenti.	CEI 3-23
	Proiettore (segno grafico generale).	CEI 3-23

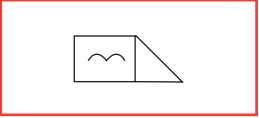
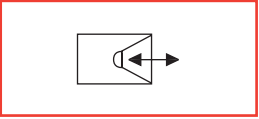
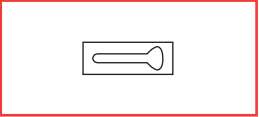
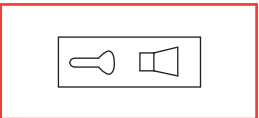
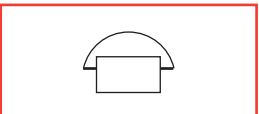
	Proiettore a fascio stretto.	CEI 3-23
	Proiettore a fascio largo.	CEI 3-23
	Complesso autonomo di illuminazione di sicurezza.	CEI 3-23
	Punto luce, rappresentato con conduttura.	CEI 3-23
	Punto luce a parete, rappresentato con conduttura.	CEI 3-23

LAMPADE E DISPOSITIVI DI SEGNALAZIONE

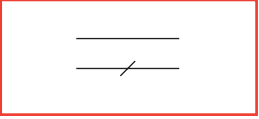
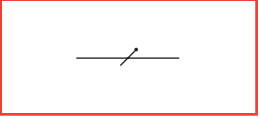
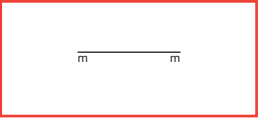
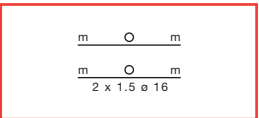
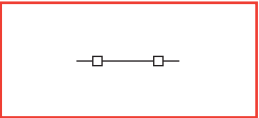
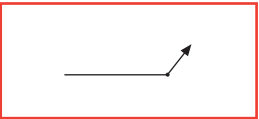
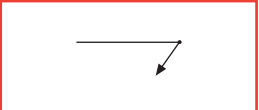
simbolo	descrizione	normativa
	Lampada di segnalazione (segno grafico generale).	CEI 3-20
	Lampada di segnalazione lampeggiante.	CEI 3-20
	Suoneria.	CEI 3-20
	Ronzatore o cicala.	CEI 3-20

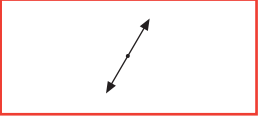
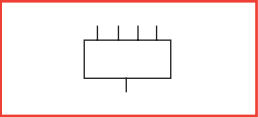
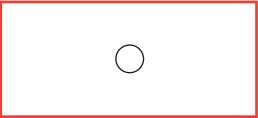
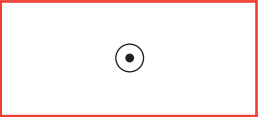
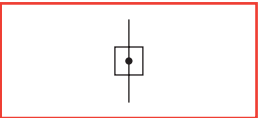
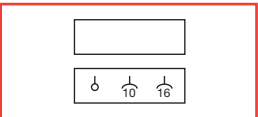
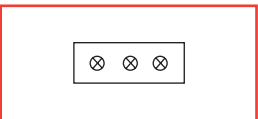
APPARECCHI VARI

simbolo	descrizione	normativa
	Scalda acqua, rappresentato con conduttura elettrica.	CEI 3-20
	Ventilatore, rappresentato con conduttura elettrica.	CEI 3-20



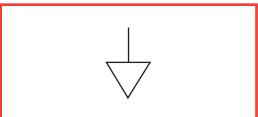
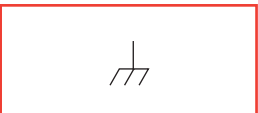
	Serratura elettrica.	CEI 3-23
	Interfono / Citofono.	CEI 3-23
	Ricevitore televisivo (TV).	CEI 3-23
	Videocitofono.	CEI 3-23
	Apparecchi telefonici (segno grafico generale).	CEI 3-21

CONDUTTURE E CONDUTTORI

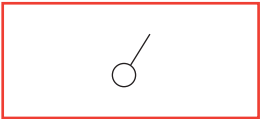

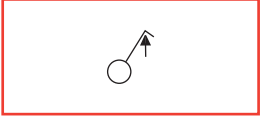
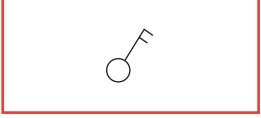
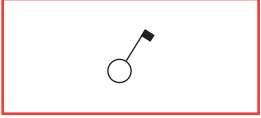
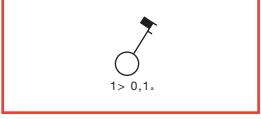
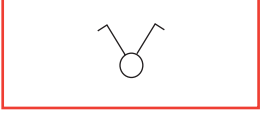
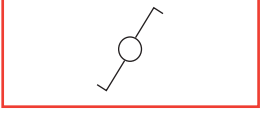
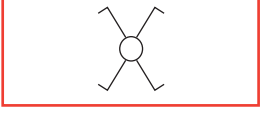
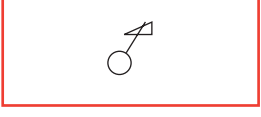
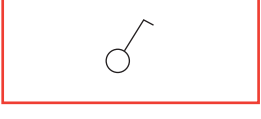
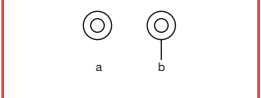
simbolo	descrizione	normativa
	Linea o conduttore (segno grafico generale). Il numero dei conduttori è indicato da trattini o da un numero. Per indicare il tipo di utilizzazione della linea (se diverso dal trasporto di energia elettrica) si impiegano i seguenti simboli: F=telefonia, T=trasmissione dati e telegrafia, V=canale video, S=canale audio (televisione o radiodiffusione).	CEI 3-15
	Conduttore neutro.	CEI 3-23
	Conduttura a parete.	CEI 3-23
	Conduttura in tubo protettivo incassato. Si possono indicare sezione e numero dei conduttori.	CEI 3-23
	Conduttura in canaletta o in passerella.	CEI 3-23
	Conduttura ascendente.	CEI 3-23
	Conduttura discendente.	CEI 3-23


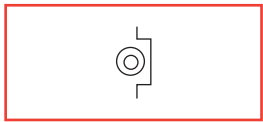
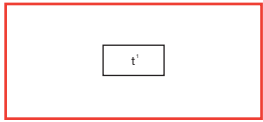
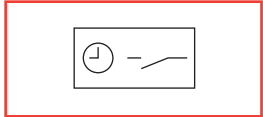
	Conduttura verticale passante.	CEI 3-23
	Quadro di distribuzione (nell'esempio rappresentato con 5 conduttori).	CEI 3-23
	Cassetta (segno grafico generale).	CEI 3-23
	Cassetta di connessione.	CEI 3-23
	Cassetta terminale di allacciamento d'utente	CEI 3-23
	Scatola per frutti. È possibile indicare i dispositivi da installare nella scatola, come nell'esempio.	CEI 3-23
	Quadro di segnalazione luminoso.	CEI 3-23

MESSA A TERRA E MASSA EQUIPOTENZIALE

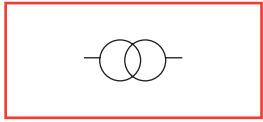

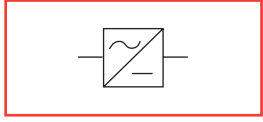
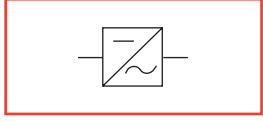
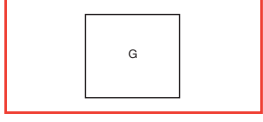
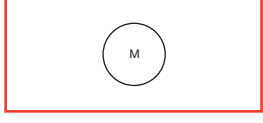
simbolo	descrizione	normativa
	Terra (segno grafico generale).	CEI 3-14
	Terra di protezione.	CEI 3-14
	Equipotenzialità.	CEI 3-14
	Massa (telaio).	CEI 3-14

INTERRUTTORI

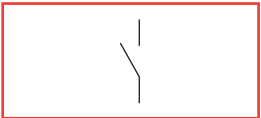
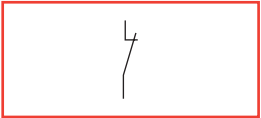
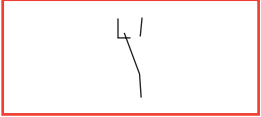
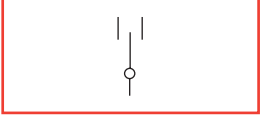
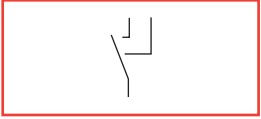

simbolo	descrizione	normativa
	Interruttore (segno grafico generale).	CEI 3-23
	Interruttore con lampada spia.	CEI 3-23
	Interruttore unipolare a tempo di chiusura limitato.	CEI 3-23
	Interruttore bipolare.	CEI 3-23
	Interruttore automatico (di piccola potenza).	CEI 3-23
	Interruttore automatico magnetotermico e differenziale bipolare.	CEI 3-23
	Commutatore unipolare.	CEI 3-23
	Deviatore unipolare.	CEI 3-23
	Invertitore.	CEI 3-23
	Variatore di intensità luminosa (ad esempio dimmer).	CEI 3-23
	Interruttore unipolare a tirante.	CEI 3-23
	Pulsante normale (a) e a tirante (b).	CEI 3-23

	Pulsante luminoso.	CEI 3-23
	Pulsante a accesso protetto (ad esempio con coperchio di vetro).	CEI 3-23
	Temporizzatore.	CEI 3-23
	Interruttore orario.	CEI 3-23

VARIE

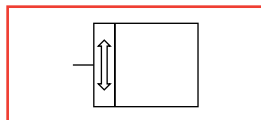
simbolo	descrizione	normativa
	Trasformatore (segno grafico generale).	CEI 3-18
	Trasformatore di sicurezza.	CEI 14-6
	Raddrizzatore.	CEI 3-18
	Convertitore di corrente continua in alternata (invertitore, inverter).	CEI 3-18
	Generatore (segno grafico generale).	CEI 3-18
	Motore (segno grafico generale).	CEI 3-18
	Elemento di pila o accumulatore.	CEI 3-18

CONTATTI (RELÈ ED ALTRI APPARATI)

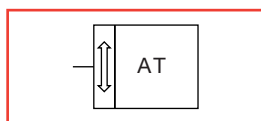
simbolo	descrizione	normativa
	Contatto di chiusura (aperto a riposo).	CEI 3-19
	Contatto di apertura (chiuso a riposo).	CEI 3-19
	Contatto di scambio con interruzione momentanea.	CEI 3-19
	Contatto a due vie e a tre posizioni, con posizione centrale di apertura.	CEI 3-19
	Contatto a due chiusure.	CEI 3-19
	Contatto a due aperture.	CEI 3-19

Simboli ABB

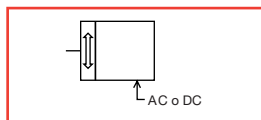
ATTUATORI EIB



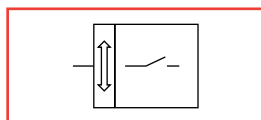
attuatore generico



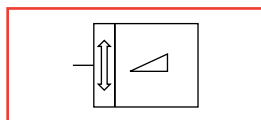
attuatore generico temporizzato



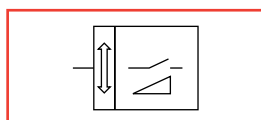
attuatore con alimentazione ausiliaria



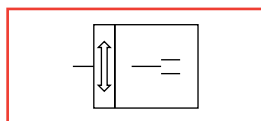
attuatore



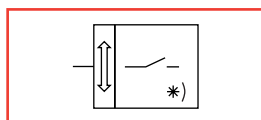
attuatore analogico



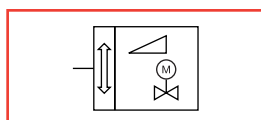
ON-OFF / dimmer



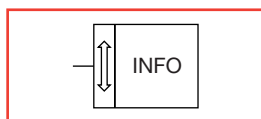
attuatore per tapparelle



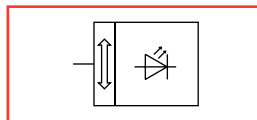
attuatore per elettrovalvola radioatori



valvola motorizzata

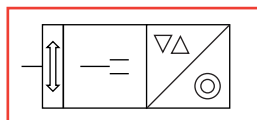


display

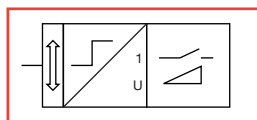


display binario

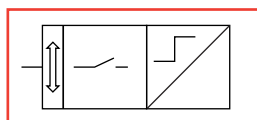
DISPOSITIVI COMBINATI EIB



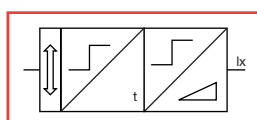
attuatore per tapparelle con pulsante



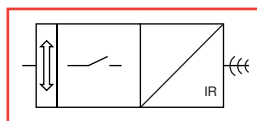
attuatore ON-OFF / dimmer con ingresso binario



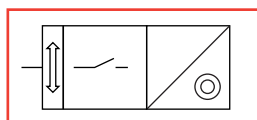
attuatore ON-OFF ingresso binario, uscita binaria



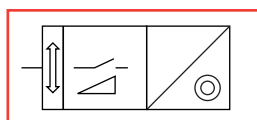
sensore di luce con orologio programmatore



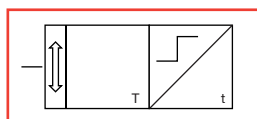
attuatore ON-OFF con ricevitore ad infrarosso



attuatore con pulsante multiplo

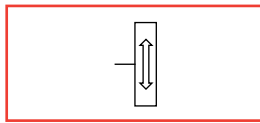


attuatore dimmer con pulsante multiplo

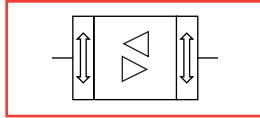


combinazione di più funzioni di sensori in un dispositivo

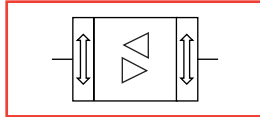
DISPOSITIVI DI SISTEMA EIB



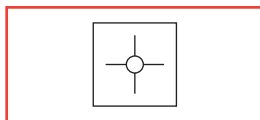
accoppiatore di bus



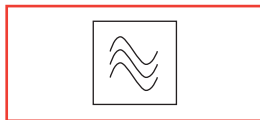
accoppiatore di linea



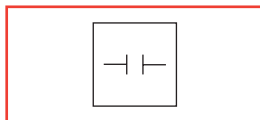
accoppiatore di area



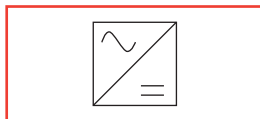
collegatore



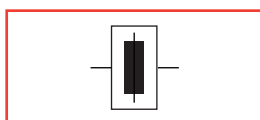
band brake



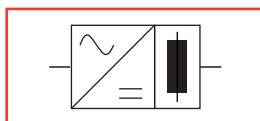
accoppiatore di fase / ripartitore



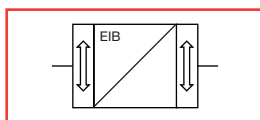
alimentatore



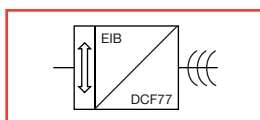
alimentatore con bobina integrata



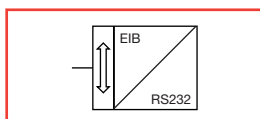
alimentatore con bobina integrata



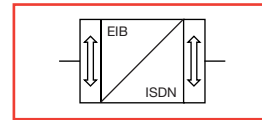
gateway



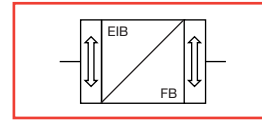
accoppiatore DCF77



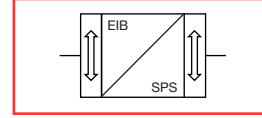
interfaccia seriale RS232



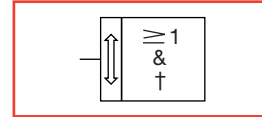
interfaccia ISDN



interfaccia per Field bus

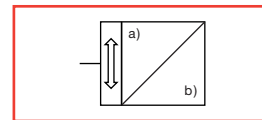


interfaccia SPS

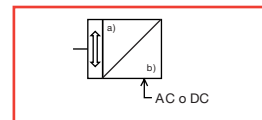


application controller

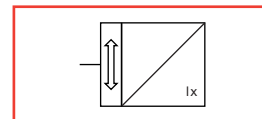
SENSORI E DISPOSITIVI DI COMANDO EIB



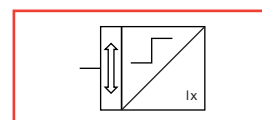
sensore generico



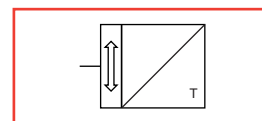
sensore generico con tensione ausiliaria



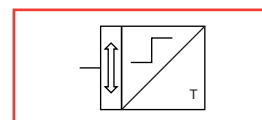
sensore di luminosità



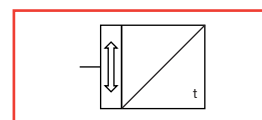
sensore di luminosità con contatto d'allarme



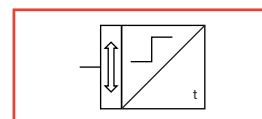
sensore di temperatura



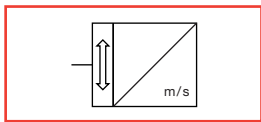
sensore di temperatura e termostato



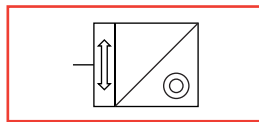
timer



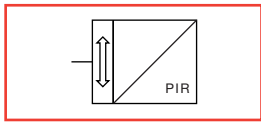
timer



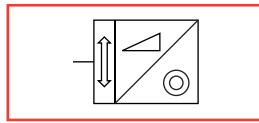
sensore vento



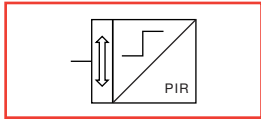
pulsante



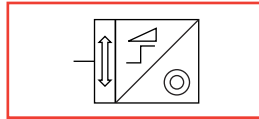
rivelatore di movimento PIR = infrarosso passivo



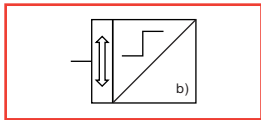
pulsante per dimmer



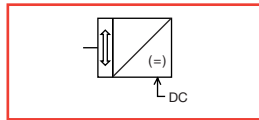
rivelatore di movimento



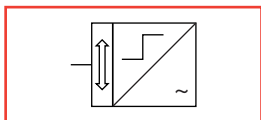
pulsante di comando



ingresso binario

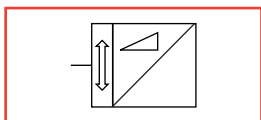


elettroserratura

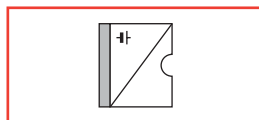


ingresso binario AC

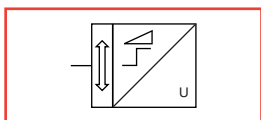
DISPOSITIVI DOMUSTECH HOME AUTOMATION



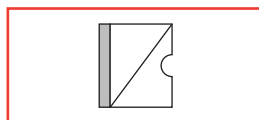
ingresso analogico



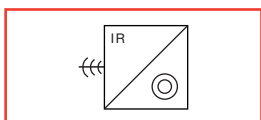
interfaccia da parete



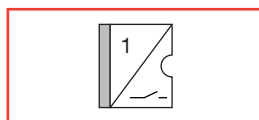
ingresso binario / analogico



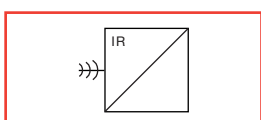
interfaccia da incasso senza relè



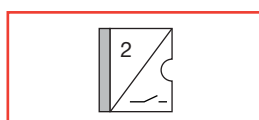
trasmettitore IR



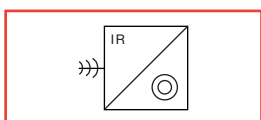
interfaccia da incasso 1 relè 16A



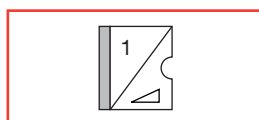
ricevitore IR



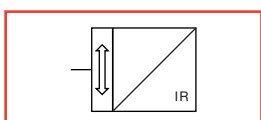
interfaccia da incasso 2 relè 16A



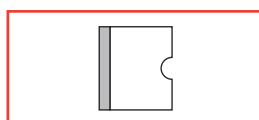
ricevitore IR con pulsante



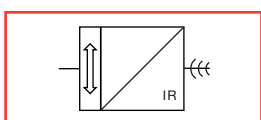
interfaccia da incasso con dimmer



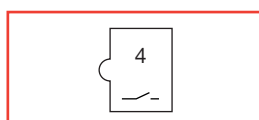
decodificatore IR



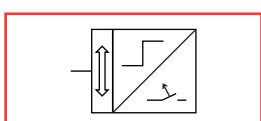
modulo DIN - interfaccia per moduli DIN



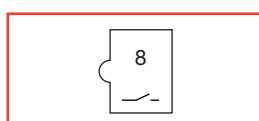
ricevitore decodificatore IR



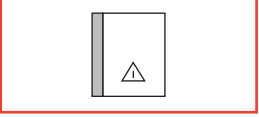
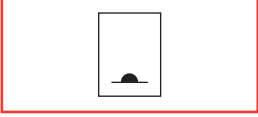
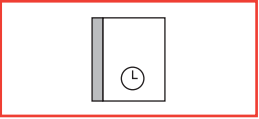

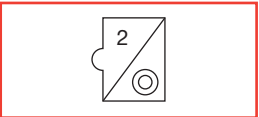
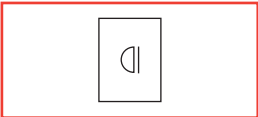
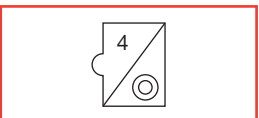
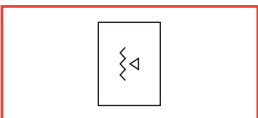
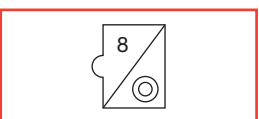
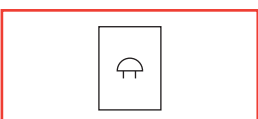
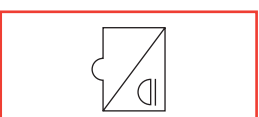
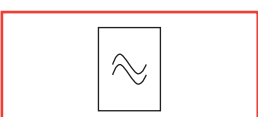
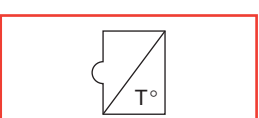

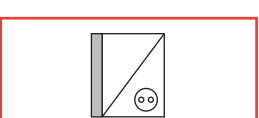
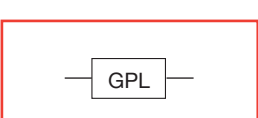
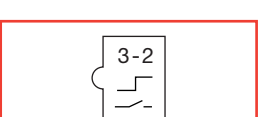
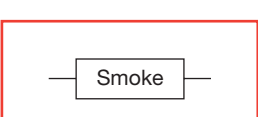
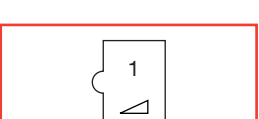

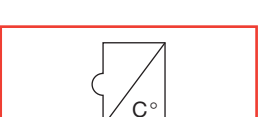
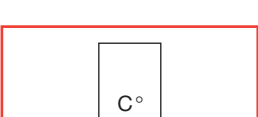
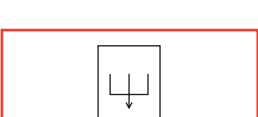
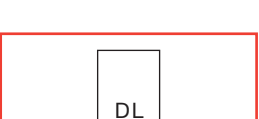
modulo DIN con 4 relè



monitoraggio magnetotermico



modulo DIN con 8 relè

	modulo DIN gestione carichi elettrici		Rivelatore perimetrale semplice
	modulo DIN scenari e timer		Rivelatore perimetrale universale
	placca pulsantiera 2 tasti		Rivelatore infrarossi
	placca pulsantiera 4 tasti		Rivelatore microfonico rottura vetri
	placca pulsantiera 8 tasti		Avisatore acustico - Sirena
	placca con sensore di presenza		Rivelatore allagamento
	placca con termostato		Rivelatore gas metano
	presa controllata da incasso		Rivelatore gas GPL
	Modulo DIN multifunzione		Rivelatore fumo
	Modulo DIN con DIMMER		Tastiera
	Placca cronotermostato		Cronotermostato (Base per cronotermostato + placca cronotermostato)
DISPOSITIVI DOMUSTECH ANTINTRUSIONE E SICUREZZA			Concentratore - ripetitore
	DomusLink		

Normative

Norme CEI ed IEC di riferimento

- CEI 81-1 - CT81 “Protezione delle strutture contro i fulmini”.
- CEI 64-8 - CT64 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua” (Parte 1 - Oggetto, scopo e principi fondamentali; Parte 2 – Definizioni; Parte 3 - Caratteristiche generali; Parte 4 - Prescrizioni per la sicurezza; Parte 5 - Scelta ed installazione dei componenti elettrici; Parte 6 – Verifiche; Parte 7 - Ambienti ed applicazioni particolari).
- CEI EN 50090-2-2 - Classificazione CEI 83-5 - CT 83 “Sistemi elettronici per la casa e l'edificio HBES*” (Parte 2-2 panoramica generale - Requisiti tecnici generali).
- CEI EN 60617-11 - Classificazione CEI 3-23 – “Segni grafici per schemi” (Schemi e piani di installazione architettonici e grafici).
- CEI EN 61082-4 - Classificazione CEI 3-42 “Preparazione di documenti utilizzati in elettrotecnica” (Parte 4 - Documenti di disposizione e di installazione).
- CEI 17-13 “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione”.
- CEI 23-51 “Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare”.
- CEI 0-2 “Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici”.
- IEC 364-5-523 “Tipi di posa e portate di corrente dei cavi isolati in PVC ed EPR”.
- CEI 79-3 “Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antintrusione”.

Guide e rapporti tecnici CEI

- CEI 64-50 - Classificazione CEI 64-50 - CT 64 “Edilizia residenziale Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici”.
- CEI 64-53 “Edilizia residenziale Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri particolari per edifici ad uso prevalentemente residenziale”.
- CEI R205-002 - Classificazione CEI 83-6 - CT 83 “Sistemi elettronici per la casa e l'edificio HBES* - Rapporto tecnico 2 : Indicazioni per l'installazione professionale di cavi elettrici a coppia ritorta TP di classe 1”.
- Bozza di Guida CEI - SC 83A “Guida alla realizzazione dei sistemi bus per gli edifici”.

- CEI 64-12 “Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario”.
- CEI 70-1 “Gradi di protezione degli involucri (Co-dici IP)”

Leggi e Decreti

- Legge 5 marzo 1990, n.46 “Norme per la sicurezza degli impianti”.
- Decreto del Presidente della Repubblica 6 dicembre 1991, n.447 “Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990, n.46”.
- Legge 28 marzo 1991, n.109 “Nuove disposizioni in materia di allacciamenti e collaudi degli impianti”.
- Decreto Ministeriale 23 maggio 1992, n.314 “Regolamento recante disposizioni di attuazione della legge 28 marzo 1991, n.109, in materia di allacciamenti e collaudi degli impianti telefonici interni”.
- Decreto 17 aprile 1998, n.179 “Regolamento recante abrogazione del regolamento adottato con decreto del ministero delle poste e delle telecomunicazioni 27 febbraio 1996, n.208 e sostituzione degli allegati 1 e 2 al regolamento di attuazione della legge 28 marzo 1991, n.109, adottato con decreto del Ministro delle Poste e delle telecomunicazioni 23 maggio 1992, n.314”.
- Legge 1 marzo 1968, n.186 “Realizzazioni e costruzioni a regola d'arte per materiali, apparecchiature, impianti elettrici”.
- Direttiva BT ed EMC.

Raccomandazioni

- ERC RECOMMENDATION 70-03 (Tromsø 1997 and subsequent amendments) RELATING TO THE USE OF SHORT RANGE DEVICES (SRD)

*HBES Home and Building Electronic System

Normative in pratica Di seguito sono elencati alcuni degli aspetti pratici delle normative di riferimento che si rivolgono maggiormente ai sistemi d'automazione. Per il dimensionamento dei conduttori e la posizione dei dispositivi in bagno si vedano direttamente le norme, come pure per gli aspetti riguardanti la progettazione dell'impianto di terra, dei quadri elettrici etc.

Altezza di posizionamento di comandi, prese ed altri dispositivi a parete (in cm dal pavimento)

Dispositivo	Secondo norma CEI 64-8 e guida CEI 64-50	Ai fini dell'eliminazione delle barriere architettoniche
Comandi luce altezza maniglie porte	90	
Prese (corrente, tv, telefono)	≥17,5	da 45 a 115, consigliata da 60 a 110
Prese a battiscopa	≥ 7	n.a.
Presa e comandi luce (comodini nelle stanze da letto)	da 70 a 80	
Presa e comando luce (specchi, servizi)	da 110 a 120	
Quadro elettrico (e interruttori)	160	da 75 a 140 (estendibile fino a 160)
Campanelli e pulsanti di comando		da 40 a 140, consigliata da 60 a 140

n.a. = non applicabile.

Normativa	Oggetto	Descrizione
Legge 46/90	Obbligo di progettazione	Appartamento superiore a 400 m ² o che comprende un locale adibito a uso medico. Servizi condominiali con potenza impegnata (contrattuale) maggiore di 6 kW, o con autorimessa con più di 9 autoveicoli, o con altezza di gronda dell'edificio maggiore di 24 m.
DLgs 626/96	Obblighi	Tutto il materiale soggetto alla direttiva bassa tensione deve essere marcato CE.
CEI 64-8/4	Obblighi	L'interruttore di una presa comandata deve avere la stessa corrente nominale della presa.
CEI 64-8/5	Colori dei cavi	Conduttori di protezione ed equipotenziali (terra): giallo-verde. Conduttore di neutro: blu chiaro. Conduttori di fase: nessun colore particolare, consigliati marrone, nero. Circuiti SELV: colore diverso da quello degli altri circuiti.
	Diametro interno tubi	Non inferiore a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi contenuti.
	Riempimento di un canale portacavi	La sezione occupata dei cavi non deve essere superiore al 50% della sezione del canale.
	Condutture separate	Le condutture per l'impianto d'energia devono essere separate da quelle per gli impianti di segnale (telefonia, trasmissione dati, TV etc.) e SELV. Nota: se i cavi di segnale hanno lo stesso isolamento richiesto per i cavi d'energia, oppure i cavi d'energia sono a doppio isolamento, possono coesistere nella stessa conduttura.
	Percorso dei tubi	Il percorso nelle pareti deve essere orizzontale, verticale o parallelo allo spigolo della parete; nel soffitto e pavimento non ci sono limitazioni.
	Raggio di curvatura dei tubi	Il raggio di curvatura deve essere almeno 3 volte il diametro esterno del tubo.
	Posizionamento delle condutture elettriche	Le condutture devono essere poste lontane da tubazioni che producono calore, fumi e vapori, tranne che non siano adeguatamente protette.
	Sezione minima dei cavi dei circuiti di comando	0,5 mm ² (0,1 mm ² se destinati ad apparecchiature elettroniche).
	Pavimenti flottanti	Sotto i pavimenti flottanti possono essere posati direttamente solo cavi con guaina; se ne sono sprovvisti devono essere posati in tubi protettivi o canali.
	Cavi in controsoffitto	È consentita la posa diretta solo di cavi con guaina.
CEI 64-53	Obblighi	I contatori devono essere centralizzati ed accessibili alla società fornitrice dell'energia elettrica anche in assenza degli utenti.
CEI 96	Circuiti SELV	Devono essere alimentati da un trasformatore di sicurezza (tensione secondaria a vuoto ≤ 50V, isolamento doppio o rinforzato tra gli avvolgimenti oppure uno schermo collegato a terra). Non devono avere né punti né masse a terra.

Principali voci di capitolato

La corretta stesura di un capitolato è condizione indispensabile per ricevere, da parte delle ditte installatrici, delle offerte per la realizzazione del sistema d'automazione comparabili fra loro. È fondamentale specificare la quantità, il tipo e il modello di tutti i materiali occorrenti, per evitare che qualcuno si "inventi" qualcosa che possa essere a svantaggio del committente e della sicurezza in genere, senza contare poi la difficoltà o impossibilità d'integrazione di dispositivi non contemplati in fase di progettazione.

Non esiste una forma standard di capitolato ed ognuno può scriverlo come meglio gli aggrada. Gli elenchi che seguono contengono le principali voci da inserire in capitolato, ovviamente in funzione di quanto previsto dal sistema d'automazione da realizzare, e i requisiti ed obblighi minimi che l'installatore deve rispettare. Nel caso di progetti molto ampi e complessi potrebbe essere necessario inserire altre voci nell'impianto elettrico, come cabina di trasformazione MT/BT, gruppi elettrogeni, gruppi di alimentazione di continuità, etc.

Abilitazione

I singoli impianti devono essere realizzati da ditte abilitate, in possesso dei requisiti tecnico-professionali, e più precisamente:

- per gli impianti elettrici devono essere iscritte *Albo professionale, CCIAA...* e possedere l'abilitazione *tipo e ente che la rilascia*.
- per gli impianti telefonici devono essere iscritte *Albo professionale, CCIAA...* e possedere l'abilitazione *tipo e ente che la rilascia*.
- per gli impianti gas devono essere iscritte *Albo professionale, CCIAA...* e possedere l'abilitazione *tipo e ente che la rilascia*.

Obblighi dell'installatore

I lavori dovranno essere eseguiti conformemente alle norme C.E.I. (*o d'altro ente di normazione da specificare*) e alle leggi vigenti.

Se vi è l'obbligatorietà della progettazione dell'impianto e il progetto non è fornito dal committente, la ditta installatrice deve realizzarlo prima di eseguire l'installazione dell'impianto. Al termine dell'installazione la ditta deve eseguire le verifiche di Legge e completare l'impianto con la documentazione occorrente:

inserire l'elenco della documentazione richiesta per lo specifico progetto

Se richiesto dalle normative vigenti, la ditta deve fornire una Dichiarazione di conformità dell'impianto realizzato correttamente compilato; un certificato che non è stato correttamente compilato non è motivo di esonero da un eventuale procedimento penale in caso di infortunio.

L'installatore deve fornire i seguenti allegati alla Dichiarazione di conformità: progetto (se obbligatorio), schemi elettrici dei quadri (delle tubazioni etc.), relazione tecnica descrivente il tipo di impianto realizzato ed i tipi di materiali impiegati, copia dell'iscrizione alla Camera di Commercio.

Per i quadri elettrici deve fornire la relazione di conformità dei quadri elettrici ed applicare le targhette dei quadri riportanti la normativa adottata, il nome del costruttore del quadro, e le caratteristiche elettriche.

Al termine del lavoro l'installatore deve fornire la relazione delle verifiche effettuate sull'impianto indicando la norma applicata.

Sistema d'automazione

Componenti comuni a tutti i sottosistemi che compongono il sistema d'automazione.

- Dispositivi di accoppiamento come LC o BbC (tipo, numero e posizione).
- Alimentatori di linea (tipo, numero e posizione).
- Gruppi di continuità (tipo, numero e posizione).
- Alimentatori per sensori (tipo, numero e posizione).
- Interfaccia RS-232 (solo EIB).
- Orologio programmatore o timer (tipo, numero e posizione).
- Dispositivi per la memorizzazione e gestione degli scenari (tipo, numero e posizione).
- Dispositivi per la gestione dei carichi (tipo, numero e posizione).
- Dispositivi per il monitoraggio del sistema (tipo, numero e posizione).
- Console di controllo (display, DomusWeb).

Sottosistema elettrico

- Linea di distribuzione principale.
- Quadro elettrico principale (costruzione, interruttori magnetotermici, interruttore differenziale etc.)
- Linee di distribuzione (tipi di cavi, tipo e dimensione tubazioni, tubazioni sottotraccia o a vista, eventuali canaline, tipo e dimensioni delle cassette di distribuzione, tipo e dimensione delle scatole d'incasso, etc.). Nella condutture sono comprese anche quelle bus e per gli altri servizi.

- Impianto di terra e protezione scariche atmosferiche (descrizione e materiali utilizzati, come è effettuata la dispersione, quali dispositivi, impianti etc. devono essere collegati).
- Impianto di illuminazione di sicurezza, se previsto (corpi illuminanti, autonomia, posizione).
- Elenco apparecchiature elettriche (per ogni locale dell'edificio / appartamento / ufficio — ad esempio scale, box, atrio, soggiorno, bagno, cucina, camera da letto, etc. — specificare numero, posizione e tipo di: punti luce; dispositivi di comando; prese elettriche e loro utilizzo; prese elettriche o altri punti d'alimentazione elettrica controllati; prese telefoniche; prese TV; citofono o videocitofono, ricevitori IR, dispositivi d'ingresso, dispositivi d'uscita).

Sottosistema clima

- Numero e posizione dei punti d'alimentazione elettrica degli apparecchi di climatizzazione (caldaie, condizionatori, etc.).
- Cronotermostato e/o termostati (numero, tipo e posizione).
- Dispositivi d'attuazione (relè, elettrovalvole, attuatori su fan-coil etc.).

Sottosistema antintrusione e sicurezza domestica

- Centrale di controllo (tipo, posizione, ed alimentazione).
- Combinatore telefonico (tipo, posizione e collegamento telefonico).
- Apparati di segnalazione, ad esempio lampeggianti e sirene (tipo, numero e posizione).
- Sensori (scopo, tipo, numero e posizione).
- Elettrovalvole d'intercettazione gas o acqua (tipo, numero e posizione).
- Altri dispositivi (tipo, numero e posizione).
- Terminali d'uscita per elettrovalvole (tipo, numero e posizione).

Sottosistema controllo degli accessi

- Lettori di chiavi elettroniche a trasponder (tipo, numero e posizione).
- Attuatori controllati (elettroserrature, porte scorrevoli etc.).

Sottosistema automatismi

- Tapparelle, serrande o persiane motorizzate (tipo, numero e posizione).
- Tende motorizzate (tipo, numero e posizione).
- Porte automatiche (tipo, numero e posizione).
- Finestre motorizzate (tipo, numero e posizione).
- Cancelli automatici (tipologia di cancello e modello

dell'automatismo)

- Basculanti box (numero e modello dell'automatismo).
- Dispositivi di comando per gli automatismi (numero, tipo e posizione).
- Dispositivi d'uscita per gli automatismi (numero, tipo e posizione).
- Sensori (se non sono già compresi in altri sottosistemi, ad esempio i sensori vento).

Sottosistema irrigazione

- Elettrovalvole (tipo, numero e posizione).
- Sensori di pioggia o umidità (tipo e posizione).
- Dispositivi d'uscita per le elettrovalvole (numero, tipo e posizione).

Esempi pratici

Esempi pratici: l'illuminazione

Premessa

Da un vecchio opificio della zona semicentrale di una città è stato ricavato un outlet che conserva la vecchia struttura in mattoni e lucernari.

Sul lato affacciato lungo la strada principale sono state ricavate le vetrine e l'ingresso; il lucernario superiore è chiuso da un'enorme insegna.

Il cortile è diventato un parcheggio, dove si apre una piccola porta di servizio che ha sostituito la vecchia entrata.

L'ultima campata dell'edificio è stata suddivisa in due piani: a pianoterra il magazzino e i servizi igienici per la clientela, al primo piano i servizi igienici per il personale, un ufficio e due spogliatoi. Tutto il primo piano continua a ricevere la luce naturale dal lucernario. Infine, al centro del negozio, sono stati costruiti i camerini.

La richiesta

Le richieste del cliente sono le seguenti:

- si deve continuare ad utilizzare la luce naturale, per quanto possibile;
- il livello d'illuminazione del negozio non deve mai scendere sotto una certa soglia durante tutto l'orario di apertura;

- quando il negozio è chiuso ma il personale continua a lavorare (pulizie, riordino degli scaffali etc.), l'illuminazione deve essere ridotta;
- le vetrine devono essere sempre illuminate, tutti i giorni, dalle 8 alle 23, se il livello di illuminazione naturale non è sufficiente;
- anche l'insegna frontale deve essere illuminata con gli stessi criteri;
- i camerini devono essere sempre illuminati durante l'orario di apertura;
- il parcheggio esterno deve essere illuminato durante l'orario di apertura del negozio, se l'illuminazione naturale è insufficiente;
- fuori dell'orario di apertura del negozio deve essere possibile recarsi in ufficio o nei locali dei dipendenti illuminando solo la parte di negozio che va dall'ingresso secondario alle scale per salire al primo piano;
- l'intero impianto d'illuminazione deve poter essere comandato sia dalla cassa sia dall'ufficio.

La soluzione

Potendo operare su un edificio in ristrutturazione, dove vengono già eseguite opere murarie, si opta per la soluzione i-bus EIB.

Configurazione

L'intero impianto d'illuminazione viene suddiviso nei seguenti circuiti elementari:

CIRCUITO LUMINOSO	CORPI ILLUMINANTI	MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO	REGOLATO O ATTUATO DA	COMANDATO DA	LINEA BUS
area vendita colonna 1	9 lampade fluorescenti lineari da 58 W, interasse 2 metri, dimmerabili	ON/OFF, luminosità controllata (con integrazione della luce naturale con quella artificiale)	regolatore luminosità ambientale, dimmer (0.1.10-A)	sinottico cassa, sinottico ufficio, sensore luminosità	1
area vendita colonne 2	9 lampade fluorescenti lineari da 58 W, interasse 2 metri, dimmerabili	ON/OFF, luminosità controllata (con integrazione della luce naturale con quella artificiale)	regolatore luminosità ambientale, dimmer (0.2.10-A)	sinottico cassa, sinottico ufficio, sensore luminosità	2
area vendita colonne 3	9 lampade fluorescenti lineari da 58 W, interasse 2 metri, dimmerabili	ON/OFF, luminosità controllata (con integrazione della luce naturale con quella artificiale)	regolatore luminosità ambientale, dimmer (0.1.10-B)	sinottico cassa, sinottico ufficio, sensore luminosità	1
area vendita colonne 4	7 lampade fluorescenti lineari da 58 W, interasse 2 metri, dimmerabili	ON/OFF, luminosità controllata (con integrazione della luce naturale con quella artificiale)	regolatore luminosità ambientale, dimmer (0.2.10-B) – su questo dispositivo è collegato il sensore di luminosità per il negozio	sinottico cassa, sinottico ufficio, sensore luminosità	2
area vendita colonne 5	7 lampade fluorescenti lineari da 58 W, interasse 2 metri, dimmerabili	ON/OFF, luminosità controllata (con integrazione della luce naturale con quella artificiale)	regolatore luminosità ambientale, dimmer (0.1.11-A) – su questo dispositivo è collegato il sensore di luminosità per il negozio	sinottico cassa, sinottico ufficio, sensore luminosità	1
area vendita colonne 6	9 lampade fluorescenti lineari da 58 W, interasse 2 metri, dimmerabili	ON/OFF, luminosità controllata (con integrazione della luce naturale con quella artificiale)	regolatore luminosità ambientale, dimmer (0.2.11-A)	sinottico cassa, sinottico ufficio, sensore luminosità	2
area vendita colonna 7	9 lampade fluorescenti lineari da 58 W, interasse 2 metri, dimmerabili	ON/OFF, luminosità controllata (con integrazione della luce naturale con quella artificiale)	regolatore luminosità ambientale, dimmer (0.1.11-B)	sinottico cassa, sinottico ufficio, sensore luminosità	1
area vendita colonne 8	9 lampade fluorescenti lineari da 58 W, interasse 2 metri, dimmerabili	ON/OFF, luminosità controllata (con integrazione della luce naturale con quella artificiale)	regolatore luminosità ambientale, dimmer (0.2.11-B)	sinottico cassa, sinottico ufficio, sensore luminosità	2
camerini	6 lampade fluorescenti lineari da 36 W	ON/OFF	terminale generico di uscita, 6 A (0.1.12-A)	sinottico cassa, sinottico ufficio	1
vetrine e bussola d'ingresso	simili a quelli fluorescenti ma con faretti di croci dimmerabili	ON/OFF, luminosità controllata (con integrazione della luce naturale con quella artificiale)	regolatore luminosità ambientale, dimmer (0.2.12-A) – su questo dispositivo è collegato il sensore di luminosità per le vetrine	sinottico cassa, sinottico ufficio, orologio programmatore + sensore luminosità	2
insegna	neon	ON/OFF, accensione automatica al tramonto	terminale generico di uscita, 6 A (0.1.12-B)	sinottico cassa, sinottico ufficio, sensore crepuscolare + orologio programmatore	1
ufficio	4 lampade fluorescenti lineari da 58 W, dimmerabili	ON/OFF, luminosità controllata (con integrazione della luce naturale con quella artificiale)	regolatore luminosità ambientale, dimmer (0.0.10-A) – su questo dispositivo è collegato il sensore di luminosità per l'ufficio	sinottico cassa, sinottico ufficio, interruttore locale + sensore luminosità	principale
servizi igienici per il pubblico	plafoniere con lampade a incandescenza	ON/OFF	terminale binario a 4 uscite, 6 A (0.0.11), tutte le uscite	sensori di presenza a soffitto	principale
parcheggio	5 lampioni	ON/OFF, accensione automatica al tramonto	terminale generico di uscita, 6 A (0.0.15-A)	sinottico cassa, sinottico ufficio, sensore crepuscolare	principale
magazzino	6 lampade fluorescenti lineari da 58 W	ON/OFF	terminale binario a 4 uscite, 6 A (0.0.14-C), tutte le uscite	interruttore locale, sinottico cassa, sinottico ufficio	principale
servizi igienici per il personale	plafoniere con lampade a incandescenza	ON/OFF	terminale binario a 4 uscite, 6 A (0.0.12), tutte le uscite	interruttore locale, sinottico cassa, sinottico ufficio	principale
spogliatoi personale	plafoniere con lampade a incandescenza	ON/OFF	terminale generico di uscita, 6 A (0.0.13)	interruttore locale, sinottico cassa, sinottico ufficio	principale
scale e corridoio primo piano	plafoniere con lampade fluorescenti compatte	ON/OFF	terminale binario a 4 uscite, 6 A (0.0.14-A), tutte le uscite	sinottico cassa, sinottico ufficio	principale
ripostiglio sottoscala	plafoniera con lampada a incandescenza	ON/OFF	terminale binario a 4 uscite, 6 A (0.0.14-B), tutte le uscite	interruttore locale, sinottico cassa, sinottico ufficio	principale

Sebbene sia possibile utilizzare una sola linea per collegare tutte le utenze, si preferisce utilizzare più linee perché, nel caso di un improbabile malfunzionamento di una di esse, il negozio continuerebbe ad essere illuminato, seppur parzialmente. Per la stessa ragione, anche i quadri sinottici sono posti su due linee differenti.

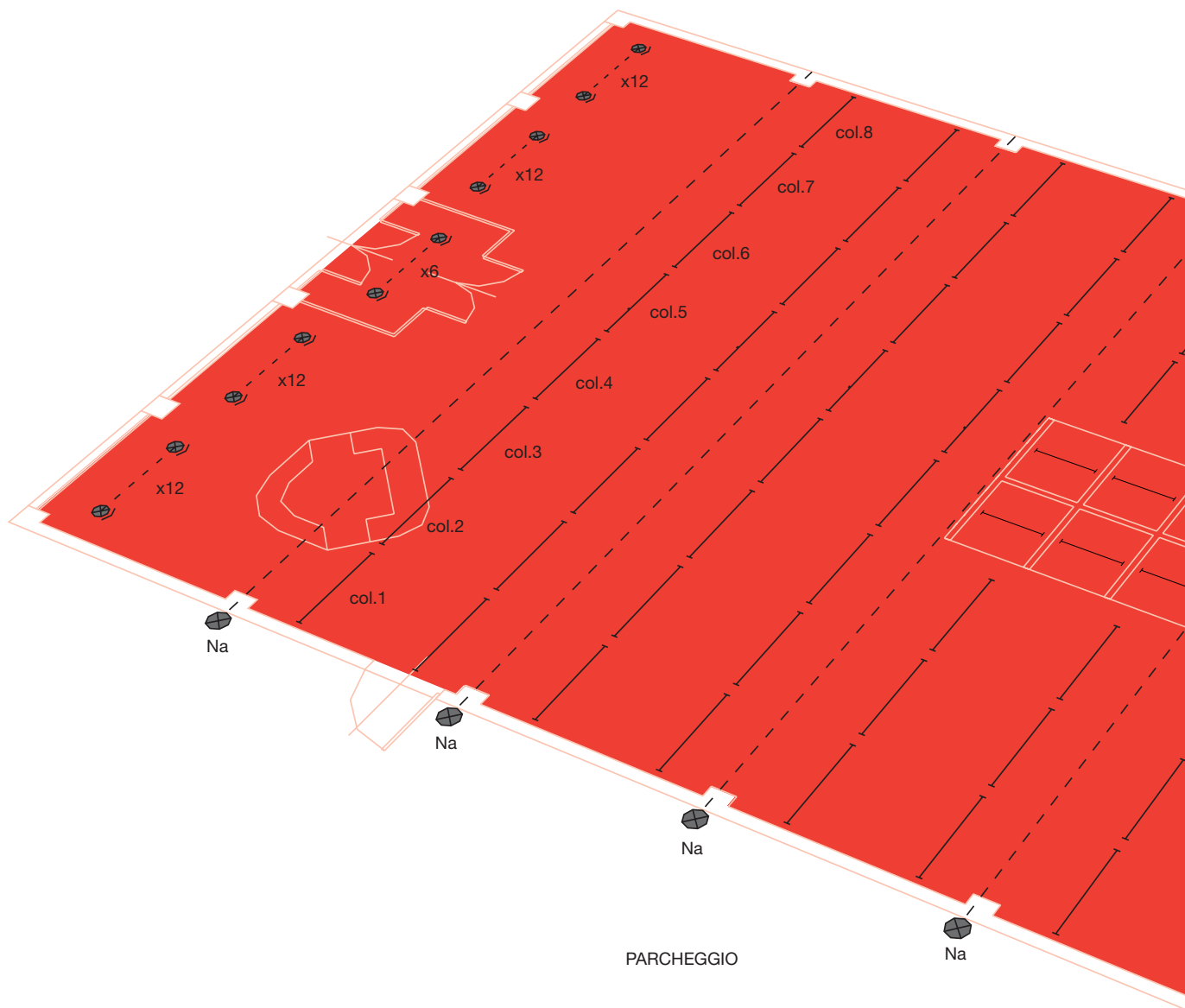
Un orologio programmatore abilita lo scenario "vetrine e insegna" dalle 8 alle 23 di ogni giorno. I carichi diversi da quelli dimmerabili vengono collegati ad un contattore che a sua volta è collegato ai dispositivi d'uscita. Tutte le luci di sicurezza sono collegate ad un circuito separato.

Scenari

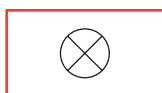
NOME	FUNZIONAMENTO	CIRCUITI INTERESSATI	PUNTI DI COMANDO
negozio aperto	regola l'intensità luminosa delle lampade fluorescenti del negozio in funzione della luce naturale; accende le luci dei camerini e quelle della scala e del corridoio al primo piano; accende se necessario l'illuminazione del parcheggio (controllo con sensore crepuscolare).	area vendita colonne da 1 a 8, scale e corridoio primo piano, camerini, parcheggio	quadro sinottico cassa, quadro sinottico ufficio
pulizia	accende le colonne 2, 4, 6 e 8, spegnendo le altre colonne e le luci dei camerini; accende le luci della scala e del corridoio al primo piano	area vendita colonne da 1 a 8, camerini, scale e corridoio primo piano	quadro sinottico cassa, quadro sinottico ufficio
percorso ufficio	accende la colonna 2, perché le persone possano muoversi con sicurezza dalla cassa agli uffici quando il negozio è chiuso	area vendita colonna 2, scale e corridoio primo piano	interruttore accanto all'entrata secondaria, quadro sinottico ufficio
lavoro ufficio	accende la luce in ufficio (regolando la luminosità se necessario) e quelle delle scale e del corridoio al primo piano	ufficio, scale e corridoio primo piano	quadro sinottico cassa, quadro sinottico ufficio
tutte luci accese	accende tutte le luci del negozio, dei camerini, delle vetrine, del parcheggio e dell'insegna, indipendentemente dall'intensità della luce naturale	area vendita colonne da 1 a 8, vetrine e bussola d'ingresso, insegna, camerini, parcheggio	quadro sinottico cassa, quadro sinottico ufficio
vetrine e insegna	accende l'illuminazione delle vetrine e l'insegna (controllo con sensore di luminosità)	vetrine e bussola d'ingresso, insegna	
uscita	spegne tutte le luci, tranne quelle del parcheggio, che spegne dopo 5 minuti	tutti, tranne vetrine e bussola d'ingresso, insegna	interruttore accanto all'entrata secondaria

Elenco dei materiali

DISPOSITIVI ABB EIB	Q.TÀ
Alimentatore di linea, 320 mA, tipo SV/S 30.320.5	2
Interfaccia RS 232, tipo 6133-2x	1
Regolatore luminosità ambientale, dimmer, 2 canali, tipo LR/S 2.2.1	6
Sensore di luce abbinato a LR/S 2.2.1, con barra trasparente tipo B	3
Orologio programmatore , DCF 77	1
Antenna per orologio FW/S 4.1, DCF 77	1
Alimentatore per antenna DCF77	1
Interruttore crepuscolare, tipo DM/S 1.1	1
Terminale binario a 4 uscite, 6 A, tipo AT/S 4.6.2	3
Terminale generico d'uscita, 6 A, tipo AT/S 2.6.5	3
Concentratore universale I/O, 32 canali, tipo UK/S 32.1	2
Sinoptyc, 32 pulsanti + 32 LED	2
Interruttore singolo per comandi ON/OFF, tipo 6115-2x	6
Interruttore doppio per comandi ON/OFF e regolazione, tipo 6116-2x	2
Rivelatore di presenza	4
Unità di accoppiamento BCU, tipo 6120 U-50	13
Cornice alpha nea, tipo 1221-24	13
Modulo applicativo, tipo AB/S 1.1	1
Cavo EIB	-
ALTRI DISPOSITIVI ABB	
Contattore ESB20-20/24	16
Alimentatori 24 Vc.a.	3
ALTRI DISPOSITIVI	
Lampada fluorescente lineare da 58 W a luce diretta con reattore elettronico dimmerabile, luce bianca neutra con indice di resa colore 90	72
Lampada fluorescente lineare da 58 W	6
Lampada fluorescente lineare da 36 W a luce diretta, luce bianca neutra con indice di resa colore 90	6
Gruppo di 6 faretti orientabili, su corpo di alluminio estruso, con trasformatore dimmerabile, cavetto flessibile per il collegamento del proiettore, lampade dicriche 12 V 50 W	9
Proiettore per esterno con lampada a scarica ad alta pressione, 150m W	5
Plafoniere con lampade ad incandescenza o fluorescenti compatte	15



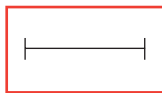
Legenda



Plafoniera



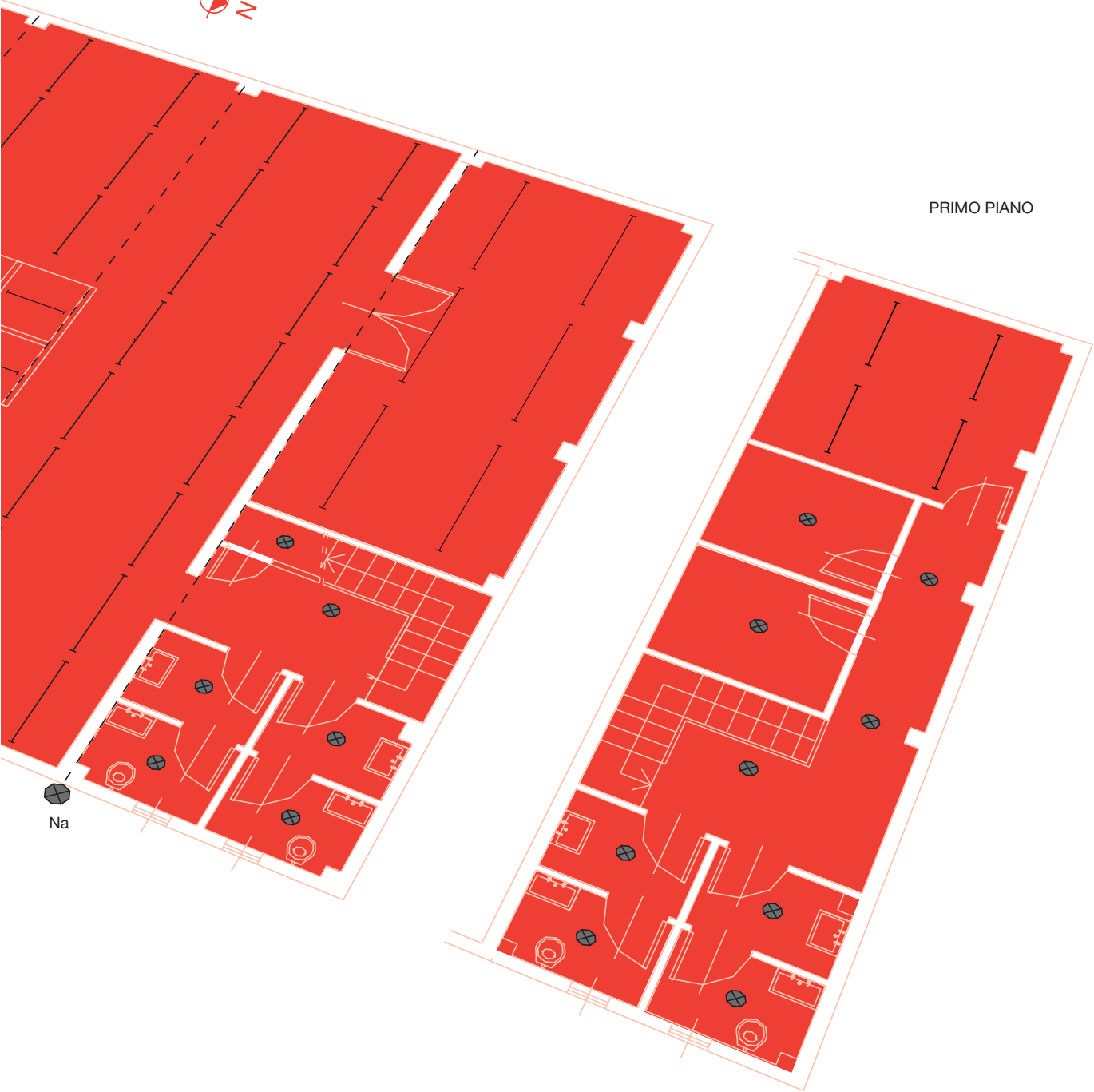
Faretto orientabile



Lampada fluorescente



Proiettore per esterno



PRIMO PIANO

Na

Esempi pratici: la gestione dei carichi

Premessa

È una famiglia che farebbe la felicità di qualsiasi rivenditore: attenta alle novità, è dotata praticamente di tutti i tipi di elettrodomestici, e in più possiede un sistema di Home Theater, il computer, una console per videogiochi e parecchi altri dispositivi elettronici. L'ultimo acquisto, il condizionatore, ha però messo in crisi l'impianto elettrico: ci sono ormai troppi apparecchi che possono essere accesi tutti insieme, facendo scattare gli interruttori magnetotermici.

La richiesta

Potenziare ulteriormente l'impianto costa (nuovo contratto di fornitura, ricablaggio del montante, sostituzione degli interruttori magnetotermici e differenziali) e non garantirebbe comunque dalle interruzioni di corrente. Il cliente vuole perciò un sistema che possa mantenere l'assorbimento di corrente entro i limiti contrattuali, anche se qualcuno sbadatamente accende un apparecchio di troppo.

La soluzione

L'appartamento è abitato e occorre ridurre al minimo i disagi causati da una nuova installazione. La tecnologia da adottare è perciò quella in radiofrequenza DomusTech, che non necessita di opere murarie e riduce al minimo il cablaggio.

Gli apparecchi che consumano maggiormente sono facilmente identificabili:

- la lavatrice (2000 W),
- la lavastoviglie (2000 W),
- il forno combinato, microonde + grill (2000 W),
- la macchina per il caffè espresso (1250 W),
- il condizionatore con inverter (1400 W).

È quindi sufficiente spegnere uno o più di questi apparecchi per ridurre notevolmente l'assorbimento elettrico. A livello di sistema ciò si ottiene collegandoli ad una presa controllata da un dispositivo di supervisione dell'assorbimento del carico elettrico. Al raggiungimento dell'assorbimento critico, il sistema inizierà a disattivare i carichi elettrici seguendo la sequenza stabilita, iniziando da quello a priorità più bassa, finché il consumo non rientra nei parametri stabiliti.

Nel caso trattato, un buon ordine crescente di priorità è il seguente: lavastoviglie, macchina per il caffè espresso, condizionatore, lavatrice, forno.

Altri apparecchi che hanno un elevato assorbimento, come il ferro da stiro (1000 W) o l'asciugacapelli (1000 W), non si possono prendere in considerazione perché potrebbero essere alimentati ogni volta da una presa diversa.

Installazione

DISPOSITIVO	POSIZIONE	CARICO CONTROLLATO O USO
presa controllata da incasso	bagno di servizio	lavatrice
modulo DIN 4 relè	balcone, in nuova scatola di derivazione per esterno.	gruppo refrigerante dell'impianto di condizionamento
modulo DIN 4 relè	sala, in scatola di derivazione	Modifica del cablaggio, se necessario, per collegare ai singoli relè: <ul style="list-style-type: none">• la presa della lavastoviglie;• la presa della macchina per il caffè espresso;• l'alimentazione del forno combinato microonde+grill.
modulo DIN controllo carichi	sala, quadro di distribuzione principale	

Miglioramenti

Quanto descritto risponde pienamente alle richieste del cliente. Successivamente, aggiungendo semplicemente un modulo DIN scenari e timer e la console DomusWeb al sistema appena composto, si potranno automatizzare le operazioni di accensione e spegnimento degli apparecchi, potendo ad esempio:

- accendere il condizionatore poco prima di rientrare a casa e spegnerlo mentre si sta già dormendo,
- eseguire automaticamente il lavaggio del bucato o delle stoviglie durante la notte o nell'orario che più aggrada,
- disattivare nelle ore notturne, per sicurezza, gli apparecchi controllati.

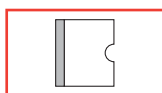
Inoltre con la console DomusWeb sarà possibile, se necessario, assegnare per un breve periodo ad un carico la priorità più alta, facendo sì che sia l'ultimo a disattivarsi.

Elenco dei materiali

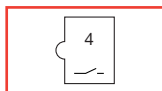
DISPOSITIVI ABB DOMUSTECH		Q.TÀ
DTH2020 - Modulo DIN gestione carichi elettrici		1
DTH2000 - Interfaccia per moduli DIN		2
DTH2004 - Modulo DIN a 4 relè		2
DTH4200 - Presa controllata da incasso		1
DTH1000 - Interfaccia da parete		1
ALTRI PRODOTTI ABB		
Scatola di derivazione IP 65 in policarbonato, dimensioni 140x220x140 mm, art. 12804		1
Profilato DIN per scatola 12804, art. 12852		1

I dispositivi DomusTech sono disponibili anche in color bronzo

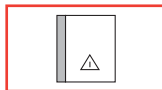
Legenda



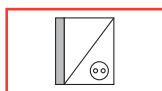
DTH2000 - Interfaccia per moduli DIN



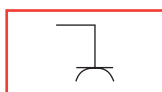
DTH2004 - Modulo DIN a 4 relè



DTH2020 - Modulo DIN gestione carichi elettrici



DTH4200 - Presa controllata da incasso



Preso



Climatizzatore



Unità esterna
(Compressore)

Esempi pratici: la climatizzazione

Premessa

È un grande centro per il benessere e il fitness, dove si possono trovare tutte le attrezzature più moderne e dove si svolgono molte attività differenti. Il centro è dotato di palestra, piscina, uffici, saletta medica, spogliatoi e bagni per gli abbonati, sauna, bagno turco, solarium, spogliatoi e bagni per il personale, bar. L'impianto di climatizzazione ad aria assicura il riscaldamento durante l'inverno e il raffrescamento in estate e il ricambio dell'aria.

Il centro è aperto tutti i giorni, dalle 10 alle 23, ma non tutti i servizi o le attività seguono quest'orario. Ad esempio il medico è presente solo la sera, dalle 19 alle 21, dal lunedì al venerdì, e il sabato mattina, dalle 10 alle 12.

La richiesta

Per assicurare il massimo comfort, ogni ambiente deve garantire la temperatura più idonea: ad esempio più fresca in palestra, dove si svolge attività fisica; e più calda nei bagni, nella saletta medica e negli spogliatoi.

Inoltre la temperatura deve variare automaticamente nel corso della giornata, secondo necessità, come ad esempio nella saletta medica, dove la temperatura ottimale deve essere garantita solo quando è presente il medico.

La soluzione

Per controllare la climatizzazione si sceglie la tecnologia EIB bus, utilizzando un'unica linea costituita da due segmenti di linea, per superare il limite dei 64 dispositivi.

Tutto il centro viene suddiviso in micro-ambienti omogenei per quanto riguarda la temperatura da mantenere, in ognuno dei quali ci sono uno o più fan-coil e un termostato per il controllo. È importante notare che un micro-ambiente non è necessariamente un locale chiuso, ma può essere parte di uno spazio aperto più grande.

I set-point dei vari termostati sono impostati con un personal computer inserito nel sistema. La regolazione locale dei termostati è disabilitata, dato che tutte le regolazioni di temperatura e le loro variazioni nel corso della giornata sono impostate automaticamente dal personal computer.

Ad ogni fan-coil è collegato un terminale d'uscita a 4 canali: 1 per la chiusura del fan-coil, gli altri tre per attivare le diverse velocità della sua ventola.

Nel sistema è inserito un orologio programmatore annuale, per attivare e disattivare la climatizzazione nei giorni e negli orari stabiliti.

Infine anche la centrale termica viene attivata e disattivata automaticamente dal sistema.

CONFIGURAZIONE

Per la posizione dei dispositivi EIB, identificati dai loro indirizzi, si faccia riferimento alle planimetrie

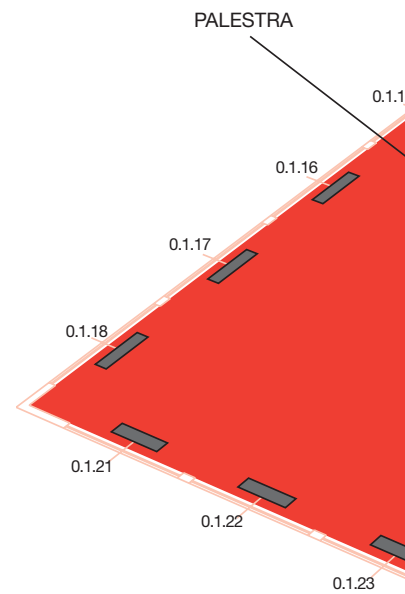
MICRO-AMBIENTE	TERMOSTATO	FAN-COIL CONTROLLATI	TEMPERATURA	ORARIO
Palestra	0.1.10 0.1.20	da 0.1.11 a 0.1.18 da 0.1.21 a 0.1.28	20°	10 – 22.30
Piscina	0.1.30 0.1.40	da 0.1.31 a 0.1.38 da 0.1.41 a 0.1.48	25°	12 – 22.30
Sauna / bagno turco uomini	0.1.50	0.1.51	22°	12 – 22.45
Saletta massaggi uomini	0.1.52	0.1.53	25°	12 – 22.30
Sauna / bagno turco donne	0.1.54	0.1.55	22°	12 – 22.45
Saletta massaggi donne	0.1.56	0.1.57	25°	12 – 22.30
Solarium	0.1.58	da 0.1.59 a 0.1.62	25°	12 – 22.30
Corridoio solarium	0.1.63	0.1.64	22°	12 – 22.45
Reception	0.2.1	0.2.2	22°	10 – 23
Ufficio	0.2.10	0.2.11	22°	10 – 20
Saletta attesa medico	0.2.12	0.2.13	22°	lun-ven 18.30-21 sab 10-12
Saletta medico	0.2.14	0.2.15	25°	lun-ven 19-21 sab 10-12
Bar	0.2.20	da 0.2.21 a 0.2.24	23°	10 – 23
Atrio	0.2.25	0.2.26 e 0.2.27	20°	10 – 23
Ingresso centro	0.2.28	0.2.29	20° (barriera termica)	10 – 23
Spogliatoio personale uomini	0.2.30	0.2.31 e 0.2.32	25°	10 – 23
Spogliatoio personale donne	0.2.33	0.2.34 e 0.2.35	25°	10 – 23
Corridoio retro spogliatoi clienti	0.2.36	0.2.37 e 0.2.38	20°	10 – 22.45
Spogliatoio clienti donne	0.2.40	da 0.2.41 a 0.2.45	25°	10 – 23
Spogliatoio clienti uomini	0.2.50	da 0.2.51 a 0.2.55	25°	10 – 23

Altri indirizzi: alimentatori: 0.1.5, 0.1.6, 0.2.7, 0.2.8; orologio programmatore: 0.2.4; personal computer: 0.2.3; ripetitore di linea 0.1.9
L'impianto in centrale termica è controllato da un contattore collegato ad un terminale generico di uscita (indirizzo 0.2.5)

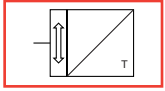
Elenco dei materiali

DISPOSITIVI ABB EIB	Q.TÀ
Alimentatore di linea, 320 mA, tipo SV/S 30.320.5	4
Interfaccia RS 232, tipo 6133-2x	1
Orologio programmatore annuale a 4 canali, DCF77, tipo 6144/10	1
Antenna per orologio FW/S 4.1, DCF77, tipo FA/A 1.1	1
Alimentatore per antenna DCF77, tipo 6149/10	1
Termostato, tipo 6134-2x	22
Terminale binario a 4 uscite, 6 A	68
Unità di accoppiamento BCU, tipo 6120 U-50	23
Cornice alpha nea, tipo 1221-24	23
Dispositivo di accoppiamento, tipo LK/S 2.1	
Terminale generico di uscita, 6 A, tipo AT/S 2.6.5	1
Cavo EIB	1
software di gestione (vedi cataloghi)	
ALTRI DISPOSITIVI ABB	
Contattore serie ESB*	1
ALTRI DISPOSITIVI	
Personal Computer	1

* Da collegare al terminale tipo AT/S 2.6.5 per l'accensione e spegnimento dell'impianto in centrale termica. Numero dei contatti, potenza e portata da scegliere in funzione del carico da controllare.



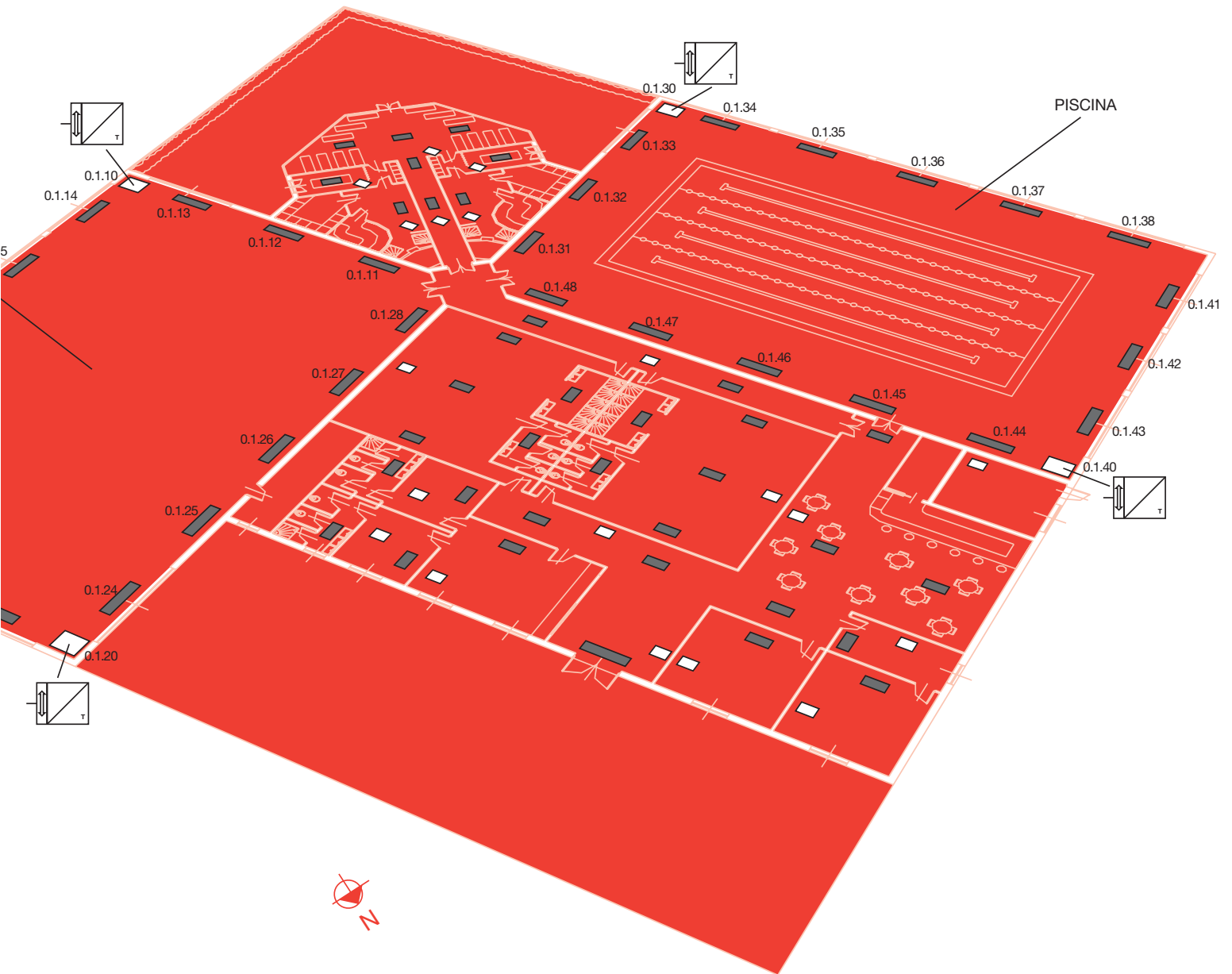
Legenda



Termostato

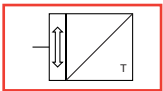


Fan Coil



SPOGLIATOIO
PERSONALE UOMINI

Legenda



Termostato



Fan Coil

SPOGLIATOIO
PERSONALE DONNE



SOLARIUM

SALETTA MASSAGGI
DONNE

SAUNA
BAGNO TURCO
DONNE

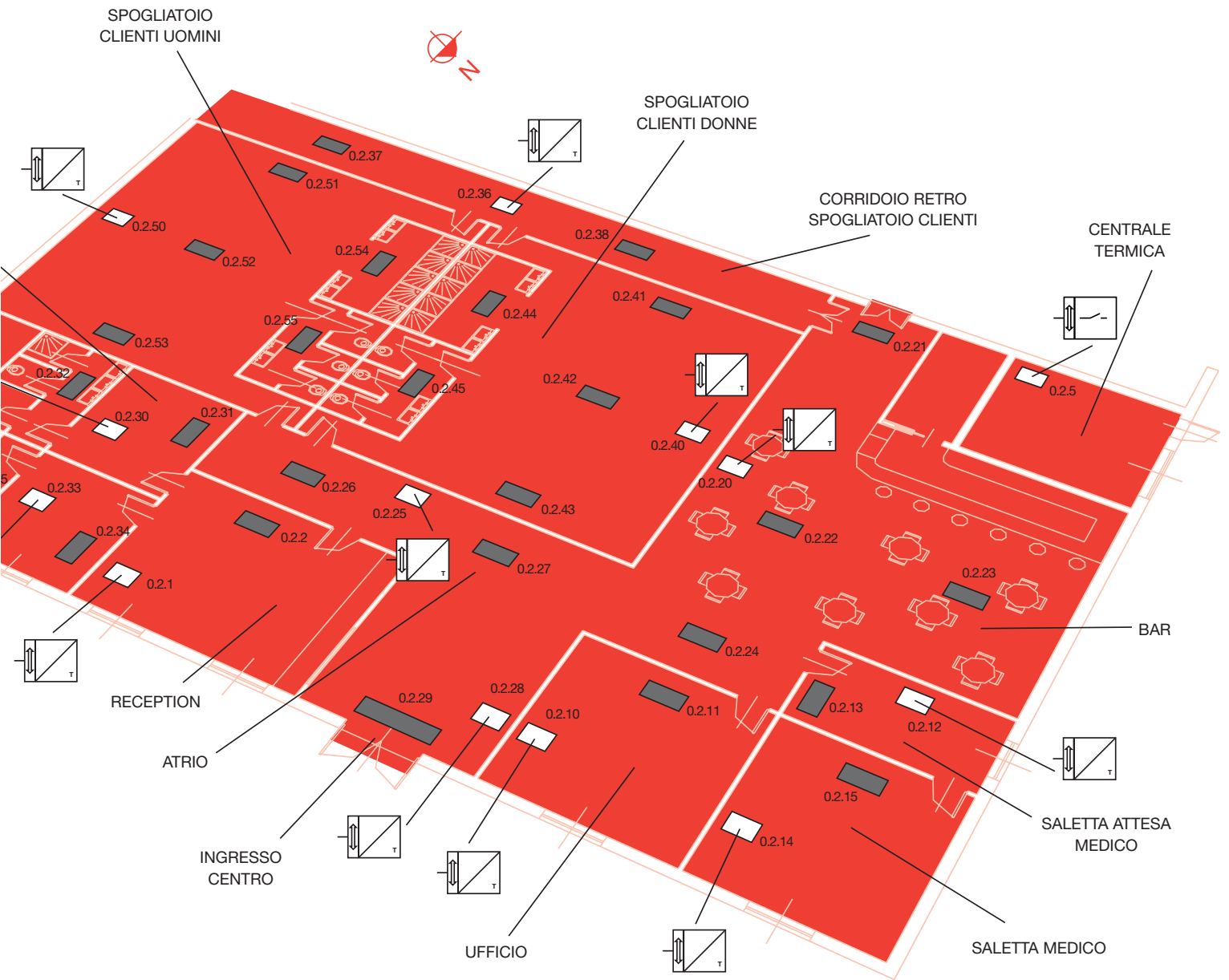


SALETTA MASSAGGI
UOMINI

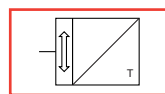
SAUNA / BAGNO TURCO
UOMINI

CORRIDOIO
SOLARIUM

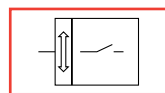




Legenda



Termostato



Terminale generico d'uscita



Fan Coil

Esempi pratici: l'antintrusione e la sicurezza domestica

Premessa

L'appartamento su cui si deve intervenire è in affitto, in un edificio d'epoca del centro storico. La costruzione, in stile liberty, è in mattoni pieni, con grossi muri portanti. Le finestre e le porte dei balconi sono chiuse con delle nuove persiane doppie scorrevoli, realizzate in acciaio, con lamelle che lasciano passare l'aria; nei bagni le persiane sono singole.

La porta d'ingresso, a due battenti del tipo "Milano", è blindata.

In cucina c'è una lavastoviglie e nel bagno di servizio c'è una lavatrice.

La richiesta

L'affittuario vuole proteggere la casa con un sistema antintrusione che possa essere inserito anche quando le persone dormono, d'estate, con le finestre aperte e le persiane chiuse.

Un'altra richiesta è un sistema che segnali eventuali perdite d'acqua, perché ciò è già successo in passato ed ha causato il pagamento dei lavori di ritinteggiatura e ritappezzatura dell'appartamento sottostante.

Infine, essendo in affitto, vuole contenere al massimo i costi, perché non interviene su una sua proprietà.

La soluzione

L'appartamento abitato, i muri in mattone pieno e la mancanza di predisposizioni fanno scegliere la soluzione in radiofrequenza DomusTech.

I sensori antintrusione sono suddivisi su tre zone: le prime due per i sensori magnetici, collegati a dei rivelatori perimetrali universali, che assicurano la protezione perimetrale (porte e persiane), la terza per i sensori IR, posti nei corridoi e nelle stanze che si affacciano ai balconi, che assicurano la protezione antintrusione "a trappola".

Attivando la sola protezione perimetrale, le persone o gli animali domestici possono tranquillamente stare in casa, godendo nel contempo di una protezione antintrusione. Quando nessuno è presente, si può aumentare questo grado di protezione attivando anche la protezione d'area.

Per proteggersi dai danni causati dalle perdite d'acqua, si posizionano accanto alla lavatrice e alla lavastoviglie dei rivelatori allagamento. Essendo in affitto, i danni causati da altre perdite degli impianti idraulici (esclusi quelli per negligenza, come un rubinetto lasciato aperto) sono a carico del proprietario dell'appartamento.

Esternamente, in luogo non facilmente accessibile, è installata una sirena con lampeggiatore.

La centralina di controllo DomusLink ha un modulo GSM integrato per le funzioni di combinatore telefonico e ricevitore di comandi remoti, oltre ad essere equipaggiata di avvisatore acustico.

L'inserimento e disinserimento del sistema avvengono con dei telecomandi a 4 pulsanti.

Installazione

L'unico dispositivo da alimentare con la corrente di rete è la centralina DomusLink, che deve essere posta in una posizione sufficientemente baricentrica rispetto all'intero sistema, protetta da più sensori antintrusione e con un buon livello del segnale GSM.

Miglioramenti

Aggiungendo la tastiera (cod. DTS5101), ad esempio posizionandola nella zona d'ingresso, altre persone (familiari, personale di servizio, custode etc.) potranno attivare e disattivare il sistema senza bisogno del telecomando: basterà che siano dotate delle chiavi per entrare in casa. Dando ad ognuna di esse un codice d'accesso personale, si può sapere chi è entrato e quando lo ha fatto, dato che DomusLink memorizza data e ora di tutte le attivazioni e disattivazioni. Un altro vantaggio è che, anche in caso di furto o smarrimento delle chiavi, l'eventuale malintenzionato non sarebbe in grado di disattivare il sistema d'allarme, non avendo il telecomando e non conoscendo il codice.

Sostituendo la centralina DTL0101 con il modello DTL0103 sarà possibile inviare le segnalazioni d'allarme anche col protocollo Ademco Contact-Id (specifico per la connessione alle centrali operative degli Istituti di Vigilanza e delle Società di Pronto intervento).

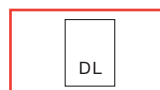
Elenco dei materiali

DISPOSITIVI ABB DOMUSTECH	Q.TÀ
DTL0101 - Centralina DomusLink	1
DTS1211 - Rivelatore perimetrale universale bianco*	12
DTS2102 - Contatto magnetico a vista o da incasso marrone **	3
DTS1301 - Rivelatore ad infrarossi passivi	5
DTS1392 - Kit 3 snodi orientabili (per infrarossi)	2
DTS4201 - Rivelatore allagamento	2
DTS7101 - Avvisatore acustico per esterno	1
DTS5501 - Telecomando a 4 pulsanti	3

* Esiste anche in color marrone.

** Esiste anche in color bianco.

Legenda



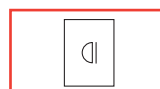
DomusLink



Rivelatore perimetrale



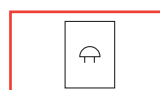
Rivelatore



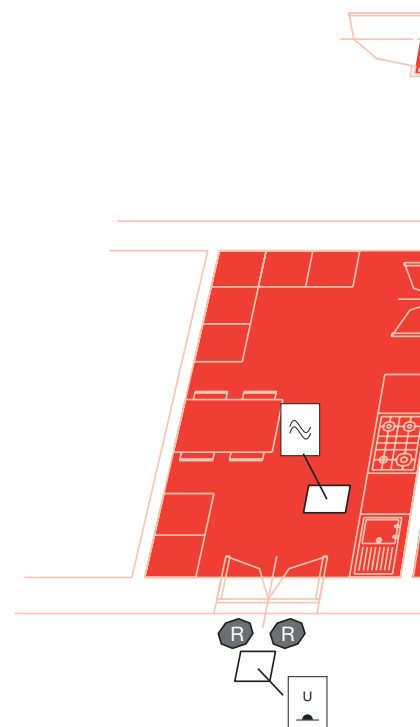
Rivelatore a infrarossi passivi

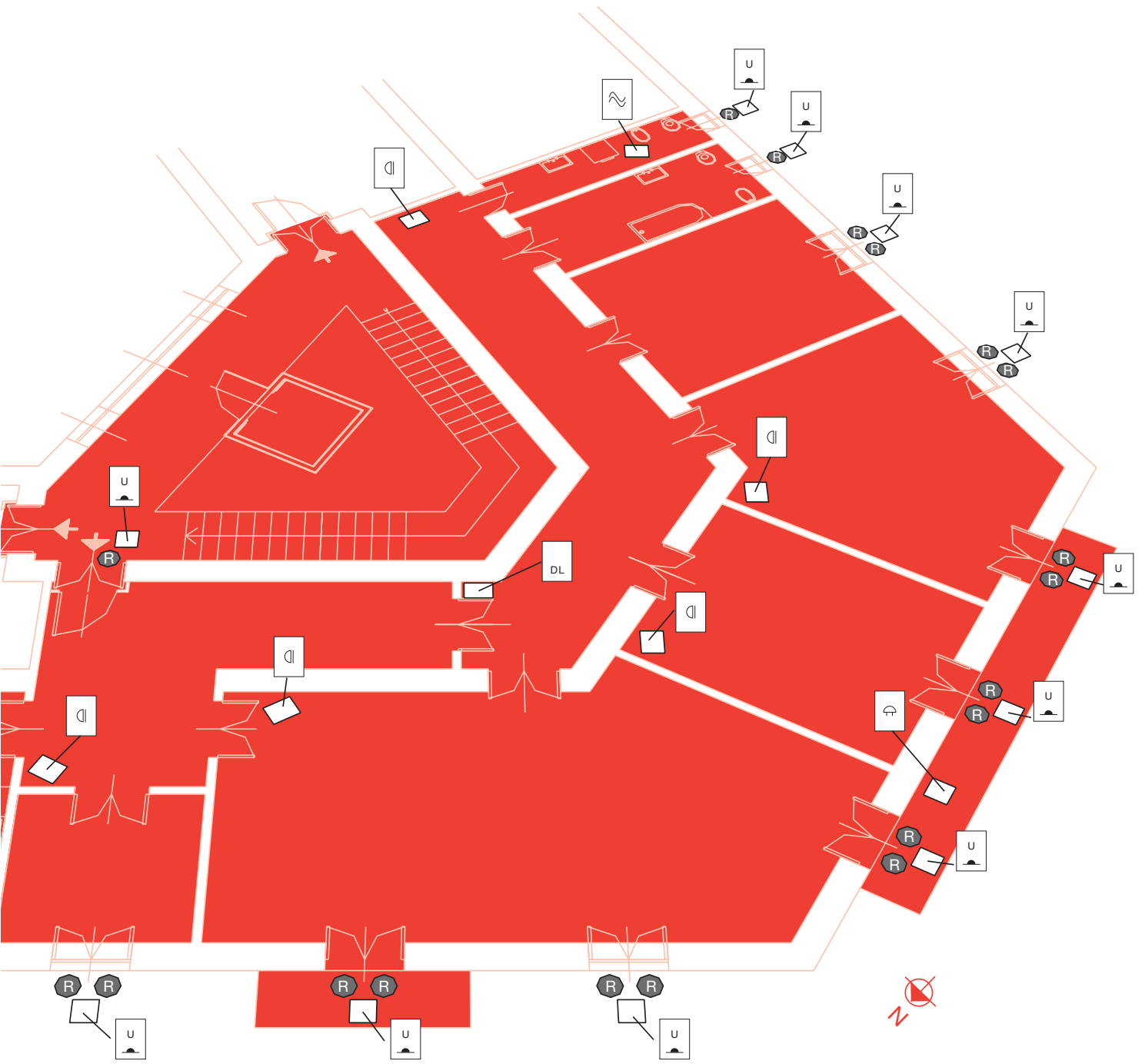


Rivelatore allagamento



Avvisatore acustico per esterno





Esempi pratici: il controllo degli accessi

Premessa

Una piccola azienda high-tech occupa un edificio di due piani. Dall'atrio d'ingresso vetrato si dipartono i due corpi di fabbrica. Il pianterreno di uno contiene i laboratori di ricerca e sviluppo, quello dell'altro i locali CED e altri servizi, come mensa, archivio, magazzino. Al primo piano, suddivisi sui due corpi di fabbrica, trovano posto gli uffici amministrativi, quelli commerciali, la direzione e le sale riunioni. Dalle 7.00 alle 20.00 dei giorni feriali è in funzione il servizio di guardiania.

Sia l'impianto antintrusione sia l'impianto di climatizzazione possono essere controllati, per singole zone, dal quadro generale posto nel locale di guardiania. Nel primo caso si possono disattivare i sensori volumetrici lasciando in funzione i sensori perimetrali, nel secondo caso si può attivare, o disattivare, la climatizzazione nei vari piani dei corpi fabbrica e dell'atrio d'ingresso (5 zone diverse in totale).

La richiesta

Per ragioni di sicurezza, chiunque accede ai locali dell'edificio, dipendenti o visitatori, dev'essere identificato. Si vuole perciò un sistema che automatizzi quest'identificazione e, nel contempo, garantisca altre funzionalità:

- registri gli ingressi e le uscite dei dipendenti, sostituendo il cartellino segnatempo (ore di lavoro normale e straordinari);
- permetta l'accesso in certe zone (laboratori, sala server, locale di guardiania) solo a certe categorie di dipendenti;
- limiti l'orario in cui il personale che si occupa delle pulizie può accedere all'edificio;
- registri l'intervallo di pausa mensa;
- sostituisca la consegna del buono pasto, registrando la fruizione della prestazione;
- consenta che l'addetto alla guardiania autorizzi e registri manualmente l'accesso dei visitatori e dei dipendenti eventualmente sprovvisti di tessera di riconoscimento;
- permetta che certe categorie di dipendenti si rechino negli uffici anche fuori orario. In tal caso il sistema deve autorizzare il loro accesso, riattivare l'illuminazione e la climatizzazione nelle zone in cui devono recarsi, disattivandone anche gli allarmi (e ovviamente compiere le operazioni inverse quando lasciano l'ufficio).

La soluzione

La scelta della tecnologia ricade su i-bus EIB perché:

- esistono già dei lettori a trasponder per chiavi elettroniche;
- devono essere comunque realizzate trasformazioni piuttosto complesse (porte scorrevoli, nuovi varchi d'accesso con tornelli etc.) per cui non si avverte l'eventuale disagio comportato da nuovi cablaggi;
- si possono integrare facilmente gli impianti anti-furto e di climatizzazione esistenti (che possono essere o non essere già a standard EIB; nel caso lo fossero, ovviamente, l'integrazione sarebbe "naturale" il controllo potrebbe essere più preciso);
- le chiavi elettroniche hanno un codice univoco, col quale si possono abilitare o meno le funzioni previste dal sistema oppure registrare accuratamente i passaggi.

CONFIGURAZIONE

VARCO	CHIUSO DA	MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO	CONTROLLATO DA
bussola d'ingresso, lato esterno	1 coppia di porte scorrevoli	apertura automatica sempre in funzione	
bussola d'ingresso, lato interno	1 coppia di porte scorrevoli	in funzionamento automatico con servizio di guardiania presente, apertura con chiave elettronica in altri orari *	1 lettore a trasponder di chiavi elettroniche per l'ingresso; 1 lettore a trasponder di chiavi elettroniche per l'uscita
personale	2 tornelli a tripode bidirezionali	apertura con chiave elettronica ** o con abilitazione dalla guardiania	2 lettori a trasponder di chiavi elettroniche per l'ingresso; 2 lettori a trasponder di chiavi elettroniche per l'uscita; computer guardiania
disabili e merce voluminosa	cancelletto motorizzato bidirezionale	apertura con chiave elettronica ** o con abilitazione dalla guardiania	1 lettore a trasponder di chiavi elettroniche per l'ingresso; 1 lettore a trasponder di chiavi elettroniche per l'uscita; computer guardiania
zona laboratori	porta con elettroserratura	apertura con chiave elettronica	1 lettore a trasponder di chiavi elettroniche per l'apertura
guardiania	porta con elettroserratura	apertura con chiave elettronica	1 lettore a trasponder di chiavi elettroniche per l'apertura
sala server	porta con elettroserratura	apertura con chiave elettronica	1 lettore a trasponder di chiavi elettroniche per l'apertura
mensa		registra inizio e fine della pausa mensa per il personale dipendente	1 lettore a trasponder di chiavi elettroniche per l'ingresso; 1 lettore a trasponder di chiavi elettroniche per l'uscita
mensa – linea distribuzione cibo		registra ed addebita un pasto	1 lettore a trasponder di chiavi elettroniche

* L'apertura con chiave elettronica disattiva per 1 minuto il sensore perimetrale antintrusione.

** Se effettuato in assenza del servizio di guardiania, in ingresso riattiva gli impianti di illuminazione e di climatizzazione, in uscita ripristina la situazione precedente. I meccanismi dei vari varchi sono azionati dal relè contenuto nel lettore a trasponder.

L'interfacciamento con gli impianti esistenti è effettuato con gli opportuni terminali d'uscita.

Elenco dei materiali

DISPOSITIVI ABB EIB	Q.TÀ
Alimentatore di linea, 320 mA, tipo SV/S 30.320.5	1
Interfaccia RS 232, tipo 6133-2x	1
Lettoce a trasponder per chiave elettronica	14
Programmatore di chiavi	1
Cavo EIB	-
software di gestione (vedi catalogo)	-
Chiavi elettroniche	-
ALTRI PRODOTTI ABB	
Supporto 3 moduli Élos per scatole da incasso rettangolari	14
Placche in tecnopolimero Élos	14
ALTRI DISPOSITIVI	
Personal Computer	1
Apriporte per porte scorrevoli, batteria tampone e caricabatteria integrati, funzionamento emergenza e black-out, elettroblocco, sicurezza antischiacciamento.	2
Portello motorizzato bidirezionale con dispositivo antipánico.	1
Tornello a tripode bidirezionale, sblocco mancanza tensione, caduta bracci antipánico, indicatore a LED dello stato di funzionamento (croce rossa - freccia verde).	2
Porta a battente con elettroserratura, cristallo di sicurezza; maniglione antipánico, serratura esterna.	3

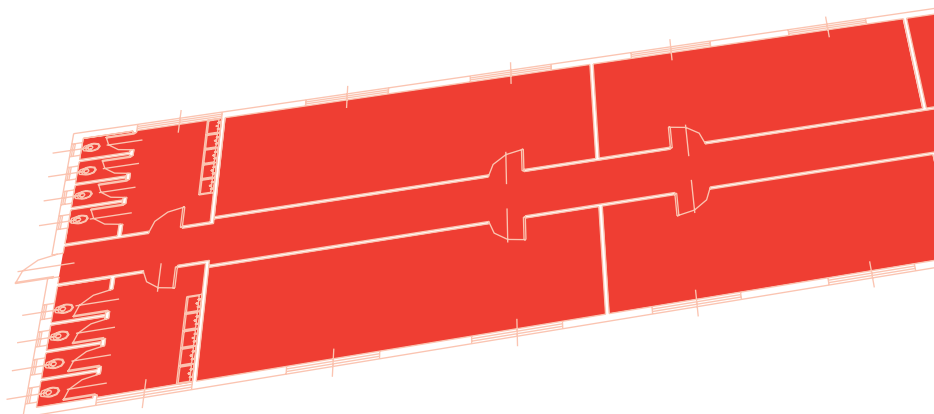
Legenda

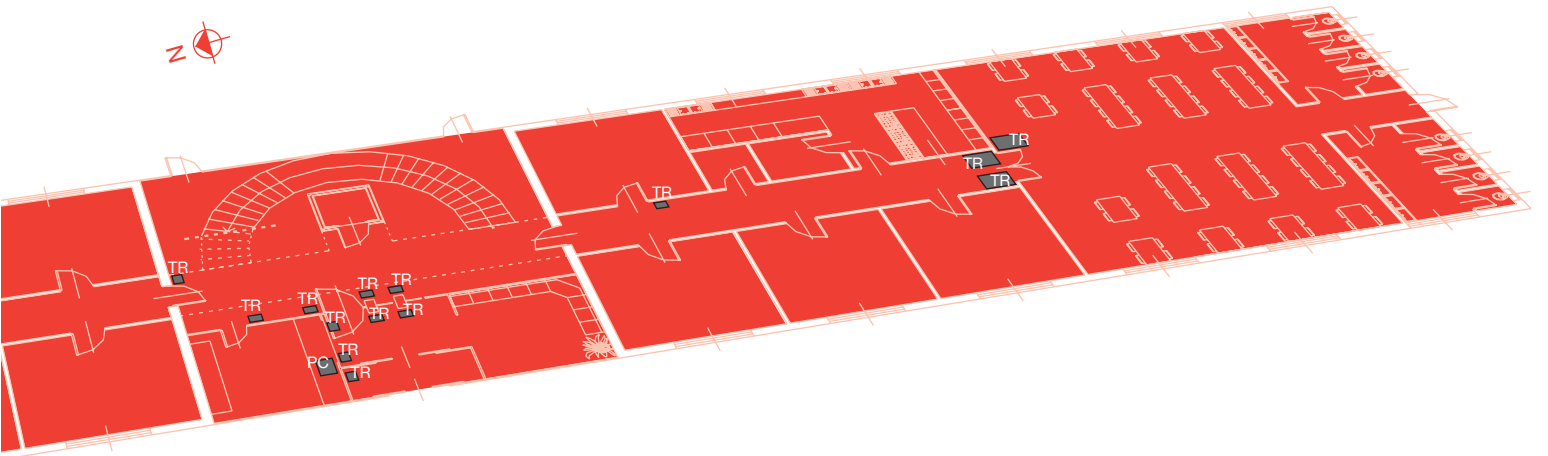
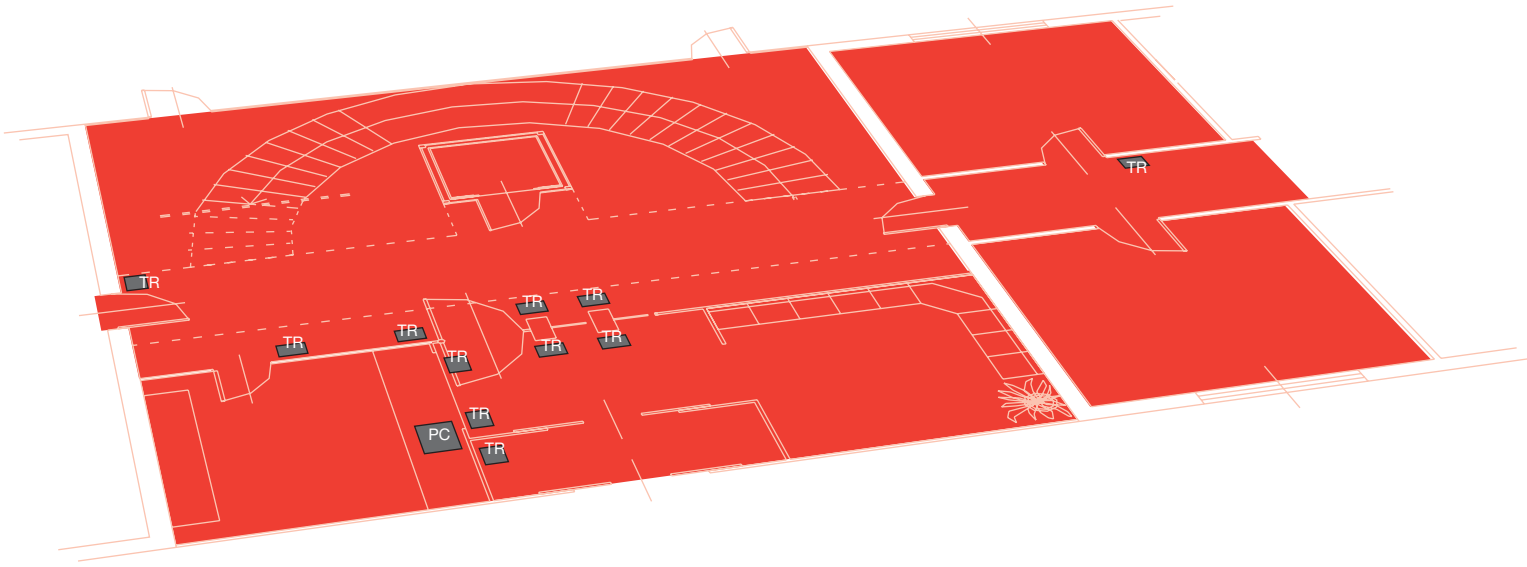


Lettoce a trasponder



Personal computer





Esempi pratici: gli automatismi

Premessa

L'azienda si occupa di import/export di prodotti alimentari ed ha un grande magazzino. I camion che trasportano la merce arrivano e partono di giorno, durante il normale orario lavorativo, ma capita talvolta che alcuni di essi, specialmente quelli provenienti dall'estero, arrivino fuori orario (di notte o durante i giorni festivi) e debbano essere parcheggiati nel cortile interno, in attesa dell'apertura del magazzino. Questa operazione è particolarmente importante per i camion frigoriferi, che devono continuare a far funzionare i loro gruppi refrigeranti e che nelle sei piazzole del parcheggio interno possono trovare delle colonnine con prese elettriche per alimentarli.

Il passaggio degli automezzi, durante il giorno, è controllato da una guardiola posta accanto all'ingresso, chiuso da un grande cancello scorrevole motorizzato. Questa soluzione ha l'inconveniente di rallentare gli ingressi e le uscite, dato che il tempo di apertura è di circa un minuto, e di creare talvolta ingorghi lungo la strada.

Un servizio di vigilanza controlla, giorno e notte, il complesso degli edifici, i cui muri perimetrali sono sempre illuminati, come lo è il cancello d'ingresso. Il piazzale di manovra e i parcheggi sono illuminati, se necessario, soltanto durante l'orario di lavoro.

La richiesta

Queste le richieste dell'azienda:

- velocizzare l'ingresso e l'uscita degli automezzi, migliorando così la viabilità;
- riaccendere le luci del parcheggio quando è buio e arriva qualche camion fuori orario;
- suggerire eventuali altre migliorie a basso costo che possano essere realizzate durante i lavori previsti.

La soluzione

Nell'esecuzione dei lavori non ci sono limitazioni (sono comunque previste delle opere di scavo e costruzione) e pertanto si opta per la tecnologia i-bus EIB.

Sarà creata un'isola centrale nel varco del passo carraio, in cui installare due barriere automatiche per sbarre, e sarà mantenuto ed integrato il cancello scorrevole esistente, per ridurre i costi.

Verranno collocati dei nuovi proiettori alogeni, su pali, per illuminare le sole piazzole dell'area di parcheggio quando necessario.

Le prese elettriche sulle colonnine ai parcheggi saranno attivate singolarmente e non più in gruppo.

Il sistema d'automazione da realizzare permetterà di:

- lasciare sempre aperto il cancello scorrevole durante l'intero orario di lavoro;
- controllare l'entrata e l'uscita degli automezzi con delle nuove e rapide chiusure a sbarra, azionate dalla guardiola;
- utilizzare per ingressi ed uscite, durante l'orario di chiusura, il solo cancello scorrevole;
- poter comandare l'azionamento del cancello scorrevole e delle sbarre anche dalla portineria centrale;
- illuminare automaticamente per 10 minuti una singola piazzola di parcheggio quando necessario;
- usare un solo tasto per bloccare in emergenza il movimento di tutti gli automatismi;
- al semplice tocco di un tasto: aprire il cancello del passo carraio, alzare le sbarre, attivare la presa di una piazzola libera del parcheggio, illuminare automaticamente la stessa piazzola per 10 minuti, accendendo i due fari posti in testata, se necessario. In questo modo l'autista ha un'ulteriore indicazione di dove parcheggiare.

Configurazione

Per il sistema 'automazione è sufficiente una sola linea bus. Nella portineria centrale e in guardiola sono posti due quadri sinottici, con pulsanti e LED, che consentono di agire sugli automatismi, di attivare e disattivare le prese elettriche sulle colonnine e di accendere le luci delle piazzole di parcheggio. Ad ogni quadro è collegato un pulsante a fungo per lo stop d'emergenza di tutti gli automatismi.

Il modulo applicativo memorizza i vari scenari previsti (ad esempio quelli per far entrare e parcheggiare i camion in orario di chiusura).

Le apparecchiature elettroniche di comando degli automatismi sono collegate direttamente ai terminali d'uscita EIB, mentre per proiettori alogeni e prese sulle colonnine si utilizzano dei contattori intermedi.

L'accensione delle luci del parcheggio avviene solo se il sensore crepuscolare segnala una luminosità insufficiente.

Scenari

Lo scenario più importante è quello che permette l'accesso fuori orario ai camion e gli indica il parcheggio. La sequenza è:

- apertura del cancello scorrevole,
- 1 minuto circa di attesa, per completare l'apertura del cancello,
- apertura della sbarra d'entrata,
- accensione delle luci di testa della piazzola su cui deve parcheggiare il camion,
- attivazione della presa elettrica sulla colonnina.

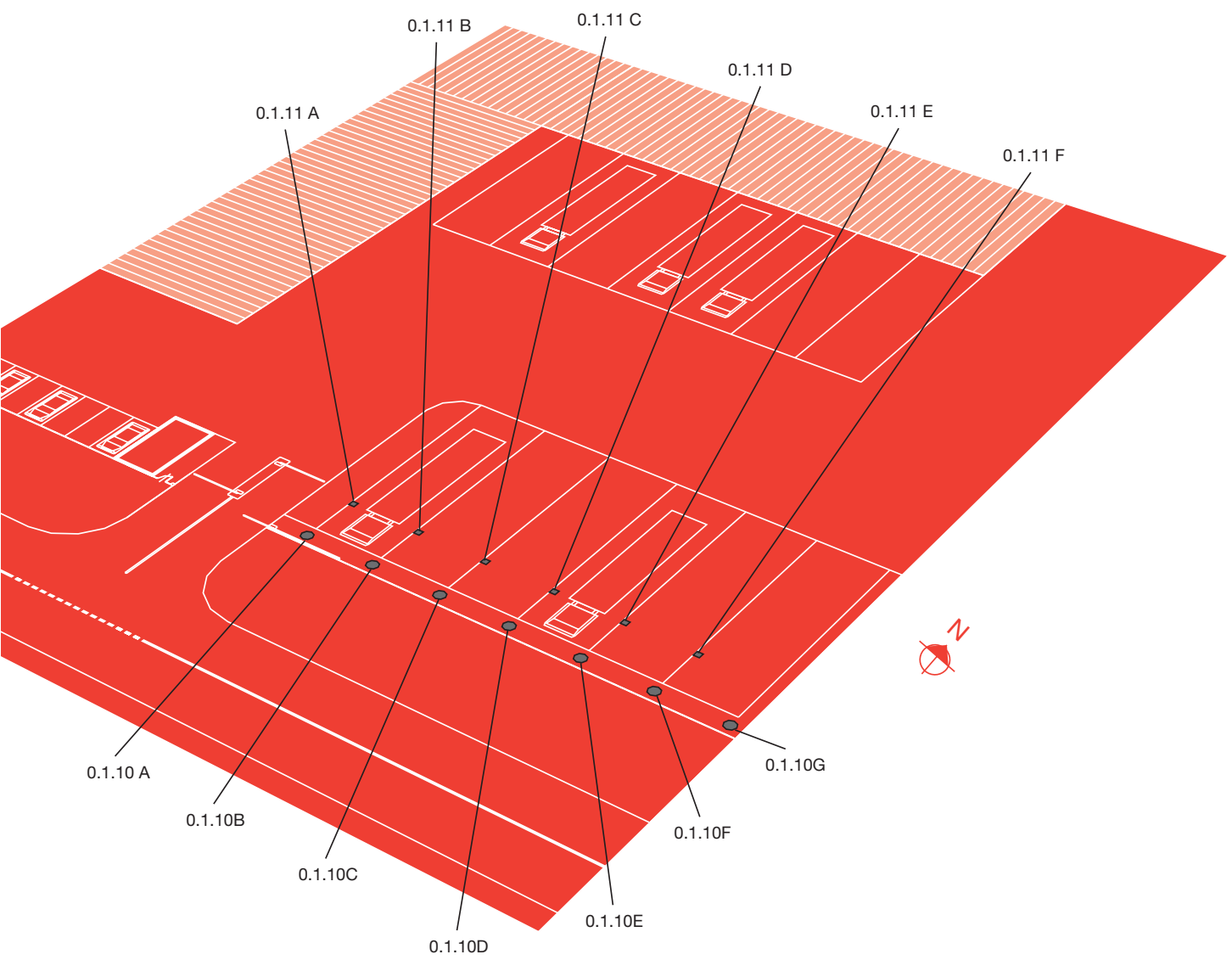
Questo scenario dev'essere duplicato e personalizzato per ognuna delle sei piazzole di sosta disponibili.

Elenco dei materiali

DISPOSITIVI ABB EIB	Q.TÀ
Alimentatore di linea, 320 mA, tipo SV/S 30.320.5	1
Interfaccia RS 232, tipo 6133-2x	1
Unità di accoppiamento BCU, tipo 6120 U-50	1
Cornice alpha nea, tipo 1221-24	1
Concentratore universale I/O, 32 canali, tipo UK/S 32.1	2
Sinoptyc, 32 pulsanti + 32 led	2
Terminale generico di uscita, 8 canali, 6A, AT/S 8.4.1	3
Interruttore crepuscolare, tipo DM/S 1.1	1
Modulo applicativo, tipo AB/S 1.1	1
Cavo EIB	-
ALTRI DISPOSITIVI ABB	
Alimentatore 24 Vc.a.	3
Contattore ESB20-20/24, 20 A, comando 24 Vc.a., 2NA	7
Contattore ESB40-40/24, 40 A, comando 24 Vc.a., 4NA	6
Pulsanti a fungo (STOP automatismi)	2
ALTRI DISPOSITIVI	
Cancello scorrevole con motoriduttore (motore elettrico 400 V - 3ph, 950 W), sicurezza antischiacciamento a norma UNI 8612, fotocellula, lampeggiatore con segnalatore acustico per cancello in movimento, completo di controller elettronico (ingressi: sicurezze in chiusura, pulsante di stop, pulsante di apertura totale, pulsante di apertura parziale/chiusura, finecorsa, teleruttore di potenza), già installato.	1
Barriera automatica per sbarre, tempo d'apertura/chiusura < 3 s, motore elettrico della pompa idraulica 230 V - 220 W, sicurezza antischiacciamento a norma UNI 8612, fotocellula, completo di apparecchiatura elettronica di comando (ingressi: sicurezze in chiusura, pulsante di stop, pulsante di apertura totale).	2
Proiettore alogeno per esterni, in pressofusione d'alluminio, lampada 230 V - 350 W, montato su palo d'acciaio zincato alto 6 metri.	7
Colonnina con presa elettrica per l'alimentazione dei gruppi refrigeranti, già esistente.	6

0.1.10A - 0.1.10G Proiettori alogeni per esterno

0.1.11A - 0.1.11F Colonnine con prese elettriche



Esempi pratici: l'irrigazione

Premessa

È il tipico giardino di una villetta unifamiliare: prato, alcuni alberi, una siepe lungo un confine e delle aiuole di fiori. La capacità del terreno di assorbire acqua è sufficientemente omogenea.

La richiesta

Si vuole automatizzare l'irrigazione del giardino, rispettando questi criteri:

- l'innaffiatura dovrà essere fatta di notte;
- tutte le zone dovranno ricevere la giusta quantità d'acqua, indipendentemente dal fatto che siano al sole o all'ombra, senza che l'acqua ristagni nel terreno;
- dovrà essere possibile attivare manualmente l'impianto di irrigazione;
- se si transita per la rampa del box, l'irrigazione dovrà essere interrotta.

La soluzione

Per semplificare al massimo l'installazione riducendo nel contempo al minimo i lavori di cablaggio, per il sistema d'automazione viene scelta la tecnologia a radiofrequenza DomusTech.

Lo studio dell'impianto di irrigazione (numero e disposizione degli ugelli, portata delle tubazioni, suddivisione in zone etc.) è fatto dalla stessa ditta di giardinaggio che provvederà alla sua realizzazione.

Per la parte idraulica l'impianto è così costituito:

- n. 6 linee d'irrigazione, identificate dalle lettere da A a F, di cui una (A) a gocciolatoio per la siepe;
- n. 6 elettrovalvole normalmente chiuse, poste in un pozzetto all'esterno della casa, una su ciascuna linea d'irrigazione, a cui si devono aggiungere due sensori d'umidità, posizionati uno verso Sud e l'altro verso Nord, i cui terminali elettrici sono portati nello stesso pozzetto delle elettrovalvole e da qui, insieme ai cavi di alimentazione dei solenoidi, fatti arrivare ai moduli DIN.

CONFIGURAZIONE

dispositivo	posizione	collegamenti	uso
modulo DIN 4 relè	in scatola di derivazione posizionata sulla parete interna del box.	ad ogni relè 1 elettrovalvola	
modulo DIN multifunzione	idem	ad ogni relè 1 elettrovalvola; i 2 sensori d'umidità a 2 ingressi differenti	
trasformatore	idem		fornisce alimentazione a bassa tensione di sicurezza alle elettrovalvole e ai sensori d'umidità
modulo DIN multifunzione	in scatola di derivazione esterna posizionata accanto all'elettronica di controllo del cancello automatico	collegamento in parallelo dell'alimentazione del servomeccanismo del cancello ad uno degli ingressi	rileva l'apertura del cancello (che avviene quando il servomeccanismo è sotto tensione)
modulo DIN scenari e timer	quadro di distribuzione principale		attiva e disattiva l'irrigazione sulle singole linee, ognuna con una durata specifica, con periodicità giornaliera
telecomando con 8 tasti			per attivare e disattivare l'irrigazione manuale sulle singole linee (ad esempio nel caso di giornate torride).

Sequenza di irrigazione

Per le indicazioni che seguono, si osservi la planimetria.

La sequenza d'attivazione delle linee d'irrigazione è la seguente: A, C, B, D, E, F.

L'irrigazione sulle linee A, C e B può essere interrotta anzitempo dal sensore SU2, se segnala che il terreno è sufficientemente umido, ad esempio perché è piovuto; analogamente SU1 blocca l'irrigazione delle linee D, E e F.

All'apertura del cancello del passo carraio, se in funzione, l'irrigazione della linea B viene interrotta per 5 minuti. Analogamente, l'irrigazione delle zone che interessano la rampa del box sono momentaneamente interrotte, per 5 minuti, quando viene azionato il cancello del passo carraio.

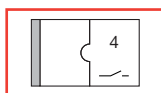
Miglioramenti

Quanto sopra descritto risponde alle richieste del cliente. Essendo già presente nel sistema il modulo DIN scenari e timer, si può realizzare uno scenario che attivi sequenzialmente le sei linee d'irrigazione, ognuna per 10 minuti, ottenendo così un'innaffiatura supplementare automatica. Lo scenario va abbinato ad uno dei tasti del telecomando

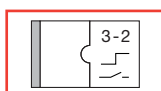
Elenco dei materiali

DISPOSITIVI ABB EIB	Q.TÀ
DTH2000 – Modulo DIN –Interfaccia per moduli DIN	3
DTH2022 – Modulo DIN multifunzione	2
DTH2004 – Modulo DIN con 4 relè	1
DTH2021 – Modulo DIN scenari e timer	1
DTH5808 – Telecomando con 8 tasti	1
ALTRI PRODOTTI ABB	Q.TÀ
Scatola di derivazione IP65 in policarbonato, dimensioni 140x220x140, art. 12804	1
Profilato DIN per art. 12804, art. 10852	1
Scatola di derivazione IP65 in policarbonato, dimensioni 275x220x140, art. 12812	1
Profilato DIN per art. 12812, art. 10855	1
Trasformatore 230 Va.c. - 12 Vc.c., 50W	1
ALTRI DISPOSITIVI	Q.TÀ
Elettrovalvola DN25, 12 Vc.c., 35 W	6
Sensore umidità	2

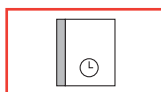
Legenda



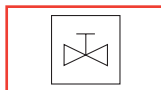
DTH2004 - Modulo DIN a 4 relè
(+ DTH2000)



DTH2022 - Modulo DIN multifunzione
(+ DTH2000)



DTH2021 - Modulo DIN scenari e timer



Elettrovalvola



Sensore Umidità

E1

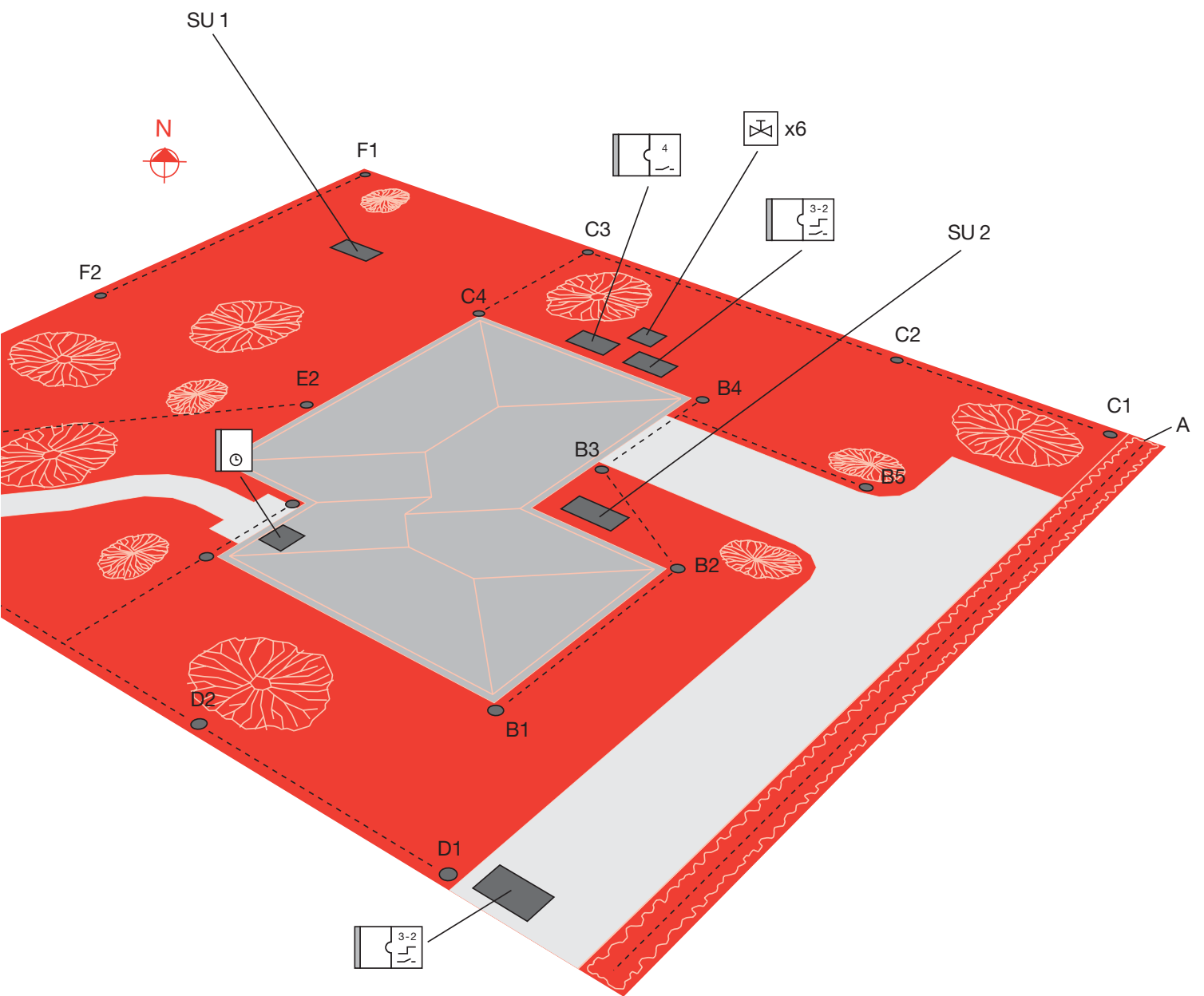


ABB per il progettista

ABB mette a disposizione del progettista una serie di risorse per supportarlo in tutti gli aspetti del suo lavoro. Questi ausili sono illustrati di seguito.

Formazione

ABB organizza corsi di formazione sui diversi sistemi. E' possibile conoscere il calendario, completo dei programmi di dettaglio, e iscriversi direttamente via internet attraverso il sito <http://bol.it.abb.com>. E' sufficiente selezionare nel menu di destra dell'Home Page, in "sezioni speciali", la voce "formazione" per accedere a tutti i corsi disponibili ed effettuare l'iscrizione, dopo aver provveduto alla registrazione. Per richiesta informazioni potete inoltre telefonare allo 02/9034 7770, oppure inviare una mail all'indirizzo formazione@it.abb.com.

Help Desk

La struttura tecnica di supporto ABB è disponibile - da lunedì a sabato - dalle 9.00 alle 19.00 per affrontare e risolvere, a diversi livelli, le problematiche progettuali ed impiantistiche più complesse. L'Help Desk risponde al numero verde 800 55 11 66

Help On Line

Accedendo alla sezione "contattaci" del sito <http://bol.it.abb.com> è possibile inviare tutti i quesiti tecnici e commerciali relativi ai prodotti, ai sistemi e alle applicazioni. E' sufficiente selezionare la voce "informazioni di prodotto" o "informazioni commerciali" nella voce "argomento".

Manuali

Questo e gli altri manuali dei prodotti ABB sono disponibili in formato Adobe Acrobat (PDF) sul sito <http://bol.it.abb.com>. Si consiglia di visitare spesso il sito per disporre sempre le versioni più aggiornate di tutta la documentazione.

Altre fonti di informazioni utili accessibili via Internet sono:

CEI – Comitato Elettrotecnico Italiano

Ente istituzionale riconosciuto dallo Stato Italiano e dall'Unione Europea, preposto alla normazione e all'unificazione del settore elettrotecnico ed elettronico e delle telecomunicazioni.

www.ceiuni.it

CENELEC

Comitato europeo per la normazione elettrotecnica, riconosciuto ufficialmente dall'Unione Europea come ente di normazione europeo. Pubblica le norme per il mercato europeo.

www.cenelec.org

EIBA

EIBA (European Installation Bus Association) International è l'associazione raccoglie le più importanti aziende del settore e che dal 1990 si occupa dello sviluppo della tecnologia EIB.

www.eiba.com

ETSI – European Telecommunications Standards Institute

L'ETSI è una organizzazione no-profit, con sede in Francia, la cui missione è quella di creare gli standard delle Telecomunicazioni e dell'Information Technology per il mercato europeo.

www.etsi.org

IEC – International Electrotechnical Commission

La Commissione elettrotecnica internazionale è l'ente mondiale che prepara e pubblica gli standard internazionali, per tutte le tecnologie elettriche ed elettroniche, che servono come base per la pubblicazione delle normative nazionali.

www.iec.ch

IMQ – Istituto del Marchio di Qualità

IMQ è l'istituto che certifica in Italia da oltre 50 anni la qualità e la sicurezza dei prodotti. L'ampia banca dati elenca tutti i prodotti certificati, compresi quelli dell'offerta DomusClass.

www.imq.it

LonMark

LonMark Interoperability Association è l'associazione internazionale nata per facilitare l'integrazione di sistemi basati su reti LonWorks. Sul sito si trovano informazioni su prodotti e sistemi di controllo interoperabili aperti basati su LonWorks di Echelon.

www.lonmark.com

LonUser Italia

LonUser Italia è l'associazione italiana per la promozione della tecnologia LonWorks. Riunisce tutte le aziende attive in Italia nello sviluppo di sistemi e prodotti con tecnologia LonWorks.

www.lonusers-italia.com

Konnex

Konnex è l'associazione, nata nel 2000, che ha realizzato la convergenza dei tre standard europei esistenti — EIB, EHSA e BatiBus — creando lo standard KNX che è stato dichiarato dal CENELEC "Norma per i sistemi dedicati alla automazione e al controllo delle case e degli edifici".

www.konnex.org

Ministero delle Comunicazioni

Sito ufficiale del Ministero dove si possono trovare, suddivise per settori di attività e competenze, tutte le normative nazionali ed europee riguardanti le telecomunicazioni.

www.comunicazioni.it



ABB SACE S.p.A

Una società del gruppo ABB

Apparecchi Modulari

Viale dell'Industria, 18

20010 Vittuone (MI) - Italy

Tel.: 02.9034.1 - Fax: 02.9034.7609

<http://bol.it.abb.com>

Tutte le soluzioni
per la Bassa Tensione
e l'Automazione

I marchi registrati citati in questo documento sono proprietà delle rispettive società. Le informazioni contenute in questo documento sono raccolte e controllate con cura; tuttavia si invitano gli utilizzatori della Guida a fare sempre riferimento, in primo luogo, alle normative e alla legislazione vigenti, in quanto ABB Sace non può essere ritenuta responsabile per errori, omissioni o mancato aggiornamento dei contenuti della presente pubblicazione.

2CSC600027D0901 Ottobre '04
Printed in Italy
CAL 10.000

