

NEUTRO À TERRA

Revista Técnico-Científica | Nº1 | Abril 2008

“É com grande satisfação que se inicia com esta revista, a que sugestivamente se chama “Neutro à Terra”, a publicação de um conjunto de documentos de carácter técnico-científico relacionados com as Instalações Eléctricas.” Prof^o Beleza Carvalho

MAIS EFICIENTE



MENOS EFICIENTE

Eficiência Energética
Pág. 2



Domótica
Pág. 4



Segurança
Pág. 7



Instalações Eléctricas
Pág. 14



Telecomunicações
Pág. 18

- | 01 EDITORIAL
Prof^o José António Beleza Carvalho
- ARTIGOS TÉCNICOS
- | 02 A Concepção e Projecto de Instalações Eléctricas e o Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior em Edifícios
Luís Castanheira - ISEP
- | 04 A Domótica ao Serviço da Sociedade
Roque Brandão - ISEP
- | 07 Sistemas Automáticos de Detecção de Incêndio – Projecto e Execução
António Gomes - ISEP
- | 14 O Aquecimento dos Condutores na Situação de Curto-Circuito
Henrique Silva - ISEP
- | 18 Infra-estruturas de Telecomunicações em Edifícios – O Estado da Arte
Manuel Cunha – Portugal Telecom

FICHA TÉCNICA

DIRECTOR:	Prof ^o Beleza Carvalho
PAGINAÇÃO E GRAFISMO:	António Gomes
COLABORADORES:	Beleza Carvalho, Henrique Silva, Roque Brandão, Luís Castanheira, Sérgio Ramos, Manuel Cunha
PROPRIEDADE:	Área de Máquinas e Instalações Eléctricas Departamento de Engenharia Electrotécnica Instituto Superior de Engenharia do Porto
CONTACTOS:	jbc@isep.ipp.pt ; aag@isep.ipp.pt
DISTRIBUIÇÃO:	Gratuita por email

É com grande satisfação que se inicia com esta revista, a que sugestivamente se chama “Neutro à Terra”, a publicação de um conjunto de documentos de carácter técnico-científico relacionados com as Instalações Eléctricas. Pretende-se com esta publicação divulgar assuntos relativamente recentes neste sector da Engenharia Electrotécnica, tendo sempre a preocupação de se fazer uma abordagem técnico-científica aos diferentes assuntos em causa. Por outro lado, sempre que os assuntos o justifiquem, uma abordagem crítica, mas construtiva, de forma que esta publicação também possa ser vista como uma referência, a considerar pelas entidades competentes em assuntos relacionados com as Instalações Eléctricas.

A “Neutro à Terra” é uma publicação da responsabilidade de um grupo de docentes e investigadores do Departamento de Engenharia Electrotécnica do ISEP, que trabalham diariamente na área das Instalações Eléctricas, quer na leccionação de disciplinas desta área de especialização, quer em actividades de projecto, ou em actividades de investigação. Neste contexto, a “Neutro à Terra” destina-se a todos os profissionais deste sector, mas, fundamentalmente, aos engenheiros projectistas de instalações eléctricas e aos alunos de cursos de engenharia electrotécnica, particularmente dos cursos da área dos sistemas de energia.

Nesta primeira publicação, pode-se encontrar assuntos reconhecidamente importantes e actuais. O novo Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior em Edifícios (SCE), tem importantes consequências ao nível da concepção e projecto de instalações eléctricas. No artigo apresentado, além do enquadramento regulamentar, refere-se o papel do técnico electrotécnico no âmbito do assunto em causa.

Outro assunto de grande interesse apresentado nesta publicação, tem a ver com a importância da domótica na concepção das instalações eléctricas. As exigências actuais em termos de conforto na utilização dos equipamentos eléctricos, aliado à necessidade de uma utilização cada vez mais eficiente da energia eléctrica, obrigam à necessidade de edifícios “inteligentes”. A domótica tem aqui um papel fundamental. No artigo apresentado aborda-se os principais sistemas disponíveis actualmente no mercado.

Garantir a segurança das pessoas e dos bens, particularmente contra o risco de incêndio, é actualmente um factor incontornável e, obrigatoriamente considerado, no âmbito da concepção e projecto das instalações eléctricas. Nesta publicação apresenta-se um artigo que aborda aspectos técnicos e conceptuais, ao nível do projecto e da instalação de sistemas automáticos de detecção de incêndios.

A necessidade do dimensionamento da protecção de canalizações eléctricas contra curto-circuitos, coloca-se sempre que há necessidade de elaborar um projecto de instalações eléctricas. O assunto está enquadrado regulamentarmente nas Regras Técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão. No entanto, no âmbito de estudos de investigação nesta área da engenharia electrotécnica, nem sempre este assunto é abordado com a profundidade desejável. Neste contexto, apresenta-se nesta publicação um artigo sobre o aquecimento dos condutores na situação de curto-circuito.

Finalmente, mas não menos importante, apresenta-se um artigo sobre infra-estruturas de telecomunicações em edifícios. O regulamento em vigor, publicado em 2005, tem suscitado várias dúvidas, sendo por vezes considerado algo ambíguo em determinados pontos. O artigo apresentado faz o estado da arte sobre o assunto.

Esperando que esta primeira publicação da “Neutro à Terra” satisfaça as expectativas dos nossos leitores, sejam eles especialistas, ou simplesmente pessoas interessadas nestes assuntos, apresento os meus cordiais cumprimentos.

Porto, Abril de 2008
José António Beleza Carvalho

Roque Brandão
Instituto Superior de Engenharia do Porto

A Domótica ao Serviço da Sociedade



Introdução

Com a elevada evolução dos sistemas electrónicos e computacionais, associados a tecnologias de comunicação cada vez mais evoluídas, alcançou-se um novo domínio de aplicação tecnológica que tem por objectivo satisfazer as cada vez maiores necessidades de utilização racional da energia e proporcionar uma maior sensação de conforto aos utilizadores das instalações. Esta integração da electrónica com as tecnologias de comunicação de dados está na base de um conceito que começou a emergir no início dos anos 80 do século passado.

Esta conjugação das tecnologias aplicada a ambientes residenciais, permite a realização de uma vasta gama de aplicações de gestão local ou remota, a nível de segurança, conforto, gestão de energia, etc.

Assim apareceu o conceito de DOMÓTICA.

Funções da domótica

As necessidades de dotar os edifícios com sistemas centralizados de controlo puramente informáticos, em detrimento dos tradicionais sistemas electromecânicos, levaram a um maior controlo de certas funções, permitindo assim uma maior funcionalidade das instalações e uma optimização dos recursos energéticos.

Funções como o controlo da iluminação, permitindo ligar ou desligar os aparelhos de iluminação automaticamente ou a

criação de cenários ou ainda a simulação da presença de pessoas em casa, permitem diminuir os consumos de energia e aumentar a protecção das habitações e bens. Outra das funções mais vulgares de controlo é o da climatização dos edifícios. A este nível, o controlo dos aparelhos de condicionamento de ar traduzem-se em elevados ganhos em termos de eficiência energética e de conforto.

Ainda a nível das funções de gestão é possível, através dos sistemas domóticos, controlar estores e toldos, sistemas de rega, controlar e monitorizar piscinas, etc..



Figura 1 – Funcionalidades da Domótica

A integração de sistemas de segurança é uma das funções mais interessantes da domótica.

A possibilidade de ter sistemas de alarme de intrusão, incêndio, inundações, fugas de gás e vigilância a interagir com

os sistemas de gestão de energia e com os sistemas de comunicação permitem o aumento da eficiência destes sistemas.

Sistemas domóticos

A grande diversidade de sistemas existentes, cada um com o seu protocolo de comunicação, levou à existência de problemas quanto à compatibilidade ao nível da integração dos diversos sistemas. No entanto, desde os primeiros sistemas domóticos até aos evoluídos sistemas dos dias de hoje, esses problemas têm vindo a ser ultrapassados.

Os primeiros sistemas domóticos foram desenvolvidos nos Estados Unidos da América (EUA), tendo depois disso sido exportados para a Europa onde países como a França e a Alemanha foram os grandes impulsionadores destes sistemas.

Um dos primeiros sistemas a ser desenvolvido foi o "X-10". Desenvolvido pela *Pico Electronics*, foi um sistema com muita aceitação nos EUA onde se estima existirem milhões de casas equipadas com este tipo de domótica. A grande vantagem deste sistema é a sua simplicidade de instalação. Os equipamentos são ligados à rede de distribuição de energia eléctrica da instalação e usam a referida rede para comunicarem. Este sistema pode apresentar uma topologia em anel, em estrela ou em árvore, o que permite uma grande flexibilidade. Hoje em dia já existem módulos que se podem incorporar e que permitem a recepção de sinais de rádio frequência dando ainda uma maior flexibilidade ao sistema.

Um outro sistema, desenvolvido na década de 90, foi o *LonWorks*.

É um sistema de aplicação exclusiva para a indústria e que tenta solucionar os problemas de controlo existentes nesse sector. Esta tecnologia permite a integração fácil e rápida da rede dos dispositivos. Fazendo uso de uma cablagem comum, é criada uma rede de dispositivos que podem comunicar através da utilização de mensagens.

O sistema *European Home System (EHS)* foi desenvolvido na Europa e tem como grande vantagem ser um sistema aberto, permitindo assim que equipamentos de vários fabricantes possam ser instalados, comunicando entre si, com uma taxa de transmissão dependente do meio de transmissão utilizado. Este sistema permite a utilização de diversos meios físicos de transmissão tais como, a rede eléctrica ou o cabo coaxial.

O sistema *CEBus*, desenvolvido nos Estados Unidos da América, surgiu com o objectivo de solucionar problemas na automação doméstica, nomeadamente resolver a incompatibilidade de ligação entre dispositivos de diversos fabricantes e da falta de um meio único de comunicação. O *CEBus* cria uma rede lógica onde o emissor e receptor estão colocados independentemente do meio de comunicação.

O sistema *BatiBus*, desenvolvido em França, foi o primeiro sistema de comunicação bus a ser desenvolvido. Usando um bus único, permite a ligação de diversos módulos. O bus é realizado através de um par entrelaçado, permitindo alimentar directamente dispositivos que não tenham um consumo superior a 3mA.

O sistema *European Installation Bus (EIB)* foi criado na Europa com o objectivo desenvolver um sistema standard europeu que possibilite a comunicação entre todos os dispositivos existentes numa instalação. O *EIB* usa um bus único de comunicação que permite uma comunicação elemento a elemento. O bus de comunicação, onde são ligados todos os sensores e actuadores, é independente do bus de alimentação dos equipamentos. O *EIB* apresenta uma grande flexibilidade e permite interligação de mais de 10000 dispositivos.

O sistema *KONNEX (KNX)*, baseado na associação dos sistemas *BatiBus*, *EIB* e *EHS*, surgiu com o objectivo de criar um sistema internacional standard para a automação de residências e edifícios.

Actualmente o *KNX* é o único sistema aberto a nível mundial, utilizando um software de concepção, modificação

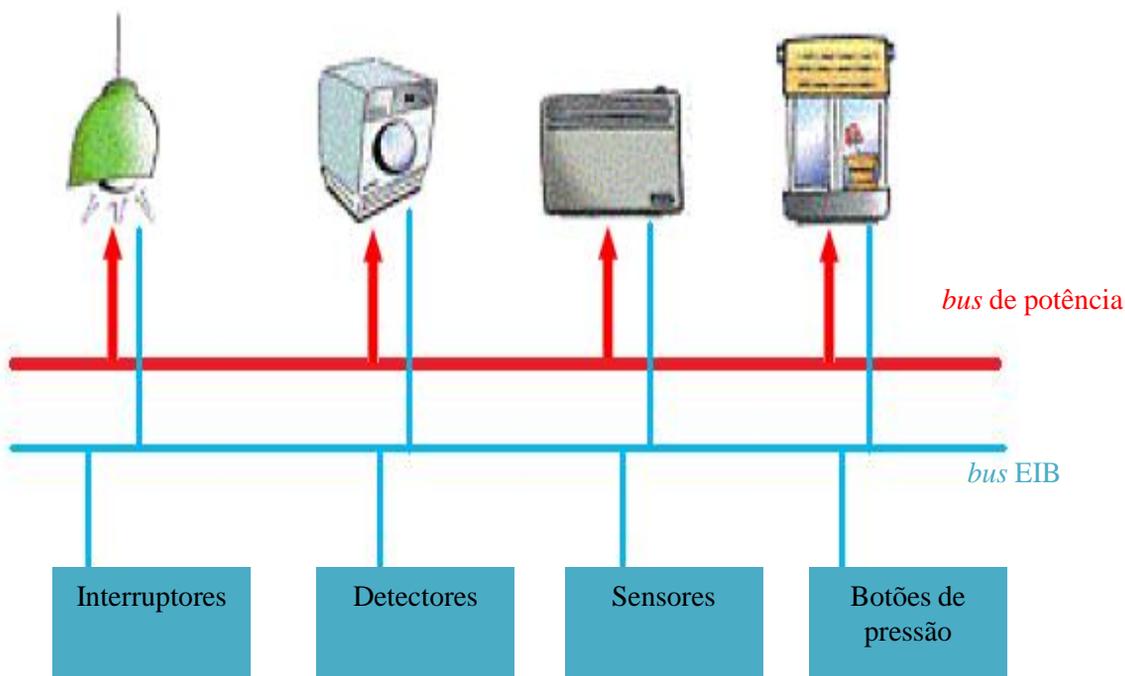


Figura 2 – Arquitectura de uma Instalação EIB-KNX

e instalação único, o *ETS*. O *EIB/KNX* permite a utilização de diversos meios físicos de comunicação. A comunicação pode ser feita sobre o par de condutores (*EIB.TP*) ou usando a *power line* (*EIB.PL*) ou fazendo uso da rede Ethernet (*EIB.net*) ou transmitindo sinais por radiofrequência (*EIB.RF*) ou por transmissão por infravermelhos (*EIB.IR*). A grande panóplia de meios de comunicação entre equipamentos confere ao sistema uma grande flexibilidade de utilização. Este é sem dúvida o sistema com mais potencialidades e que mais tem evoluído a nível mundial.

Conclusão

Neste artigo foram apresentadas, sumariamente, as funções gerais de um sistema de domótica bem como uma descrição de alguns dos sistemas mais importantes. Existem e existem no mercado outros sistemas que aqui não foram referidos, mas que também contribuirão para o objectivo final que é o de conseguir um sistema cada vez mais versátil, que permita a utilização eficiente da energia, que faça uma gestão técnica centralizada e que consiga elevar os níveis de conforto e fiabilidade das instalações.

Fontes de Informação relevantes

Intelligent Buildings, Carter Myers, 1996, UpWord Publishing Inc.

Building Control Systems, Vaughn Bradshaw, John Wiley & Sons

La ingeniería en edificios de alta tecnología, C.J. Díaz Olivares, 1999, McGraw Hill

www.acasainteligente.com

www.siemens.com

www.cebus.org

www.ehsa.com

www.eiba.com

www.konnex.org

<http://engenium.wordpress.com/>



