

NEUTRO À TERRA

Revista Técnico-Científica

<http://www.neutroaterra.blogspot.com>

Mantendo o compromisso que temos convosco, voltamos à vossa presença com mais uma publicação. No meio de uma pandemia que está a abalar a nossa sociedade, compete-nos agir com civismo, competência e responsabilidade, de forma a minimizar os efeitos devastadores que a situação atual terá na economia e na vida das pessoas. O momento não é para desistir e, assim, voltamos à vossa presença com mais uma edição da revista "Neutro à Terra", que já vai na vigésima sexta publicação em treze anos de existência. Os incentivos que recebemos não deixam esmorecer a nossa motivação para continuar a intervir na área da Engenharia Eletrotécnica. Nesta edição da revista merecem destaque os temas relacionados com a gestão dos sistemas elétricos de energia, as instalações elétricas, as máquinas elétricas, as infraestruturas de telecomunicações e as energias renováveis.

José Beleza Carvalho, Professor Doutor



Máquinas e Veículos Elétricos



Produção, Transporte e Distribuição Energia



Instalações Elétricas



Telecomunicações



Segurança



Gestão de Energia e Eficiência Energética



Automação, Gestão Técnica e Domótica

ÍNDICE

- Editorial	3
- Estimação de Estado nos Sistemas Eléctricos de Energia José António Beleza Carvalho	5
- A review on aggregation approaches of distributed energy resources Inês Vieira Tavares	15
- Motores de Indução Monofásicos Alexandre Miguel Marques Da Silveira	25
- Correntes de Curto-Circuito em Sistemas Trifásicos. Cálculo de correntes de acordo com a norma CEI 60909 Filipe Miguel Tavares de Azevedo	41
- ITUR 3 – Infraestruturas de Telecomunicações em Loteamentos, Urbanizações e Conjuntos de Edifícios Sérgio Filipe Carvalho Ramos	55
- Smart Living ABB – Smart Home Solutions ABB-free@home® Paulo Alexandre Caldeira Branco	59
- Autores	63

FICHA TÉCNICA

DIRETOR:	José António Beleza Carvalho, Doutor
SUBDIRETORES:	António Augusto Araújo Gomes, Eng. Roque Filipe Mesquita Brandão, Doutor Sérgio Filipe Carvalho Ramos, Doutor
PROPRIEDADE:	Área de Máquinas e Instalações Eléctricas Departamento de Engenharia Electrotécnica Instituto Superior de Engenharia do Porto
CONTATOS:	jbc@isep.ipp.pt ; aag@isep.ipp.pt

Estimados leitores

Mantendo o compromisso que temos convosco, voltamos à vossa presença com mais uma publicação. No meio de uma pandemia que está a abalar a nossa sociedade, compete-nos agir com civismo, competência e responsabilidade, de forma a minimizar os efeitos devastadores que a situação atual terá na economia e na vida das pessoas. O momento não é para desistir e, assim, voltamos à vossa presença com mais uma edição da revista “Neutro à Terra”, que já vai na vigésima sexta publicação em treze anos de existência. Os incentivos que recebemos não deixam esmorecer a nossa motivação para continuar a intervir na área da Engenharia Eletrotécnica. Nesta edição da revista merecem destaque os temas relacionados com a gestão dos sistemas elétricos de energia, as instalações elétricas, as máquinas elétricas, as infraestruturas de telecomunicações e as energias renováveis.

Nos Sistemas Elétricos de Energia (SEE), as tensões, as correntes e o trânsito de energia em todas as linhas do sistema de transmissão estão continuamente a ser monitorizadas pelos operadores do sistema. Estes dados são usados em modelos do sistema elétrico que incluem as linhas, transformadores, geradores e cargas. Estes modelos são conhecidos como estimadores de estado, e os seus resultados são o estado estimado do sistema. O Estado de um sistema elétrico de energia é uma “amostragem” das tensões e correntes do sistema, que, de uma só vez, os operadores usam para avaliar a condição do sistema e, se necessário, tomarem ações e intervir no seu funcionamento. Nesta edição da revista apresenta-se um artigo que aborda o problema da estimação de estado dos SEE, uma das mais importantes ações de gestão, monitorização e condução em segurança, efetuada nos centros de controlo dos atuais SEE.

O aumento crescente da penetração nas redes de energia elétrica com origem em produção distribuída de natureza renovável, principalmente fotovoltaica e, a existência de um novo tipo de carga relacionada com os veículos elétricos, leva a que os atuais SEE tenham que sofrer algumas alterações de forma a serem mais flexíveis, sustentáveis e económicos. Surgem novas entidades, como agregadores, que atuam como mediadores entre os consumidores finais e os operadores das redes, de forma a facilitar a gestão e o controlo do sistema elétrico de energia. Nesta edição da revista publica-se um interessante artigo em Inglês, que faz uma revisão das diferentes abordagens de agregação que podem ser aplicadas para a integração de produção distribuída nos sistemas elétricos de energia. O artigo analisa também a função dos agregadores de produção distribuída, agregadores de carga e agregadores de armazenamento de energia.

No âmbito das instalações elétricas, publica-se nesta edição da revista um importante artigo técnico que faz uma análise geral sobre os procedimentos do cálculo da corrente de curto-circuito de acordo com a norma CEI 60909-3. Esta parte da norma debruça-se sobre o cálculo de correntes de curto-circuito no caso de curto-circuitos equilibrados e desequilibrados. Neste artigo, são também analisados os defeitos monofásicos com contato à terra que são alvo de estudo na norma CEI 60909-3.

Nesta edição da revista “Neutro-à-Terra” pode-se ainda encontrar outros assuntos reconhecidamente importantes e atuais, como, no âmbito das máquinas elétricas, um artigo bem desenvolvido sobre os Motores de Indução Monofásicos, um interessante artigo no âmbito das infraestruturas de telecomunicações, que analisa as principais alterações e as novas abordagens introduzidas pela nova edição do Manual ITUR3 e, da responsabilidade da ABB, um interessante artigo sobre soluções de Domótica para edifícios “inteligentes”.

Fazendo votos que esta edição da revista “Neutro à Terra” satisfaça as habituais expectativas dos nossos estimados leitores, apresento os meus cordiais cumprimentos.

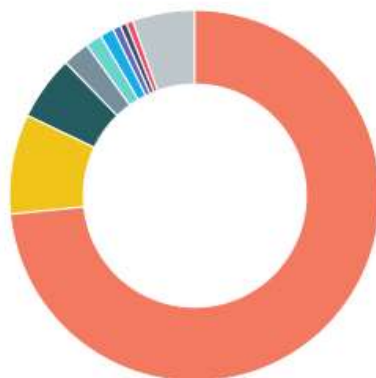
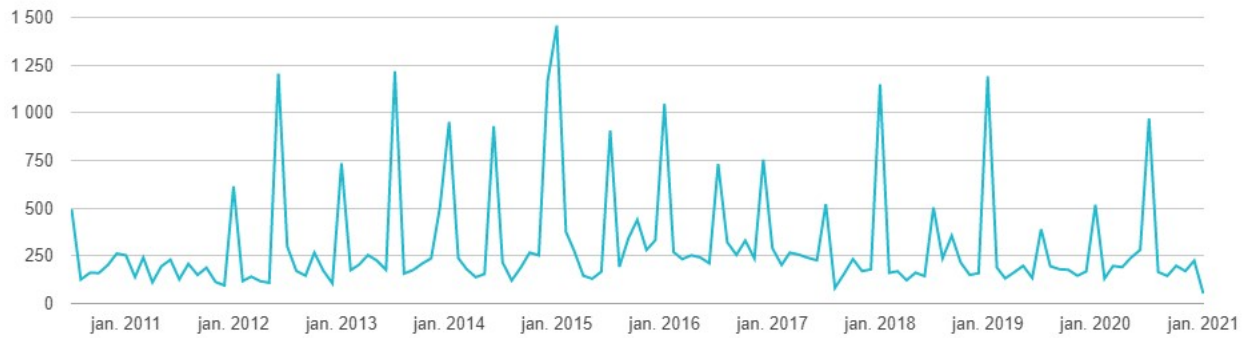
Porto, 30 de dezembro de 2020
José António Belezinha Carvalho

Blog:

www.neuroaterra.blogspot.com

Histórico de visualizações

39 037



Portugal	28 653
Estados Unidos	3 395
Brasil	2 198
Alemanha	916
Rússia	563
França	469
Angola	267
Reino Unido	225
Ucrânia	223
Outros	2 128

SMART LIVING ABB – SMART HOME SOLUTIONS | ABB-FREE@HOME®



A missão

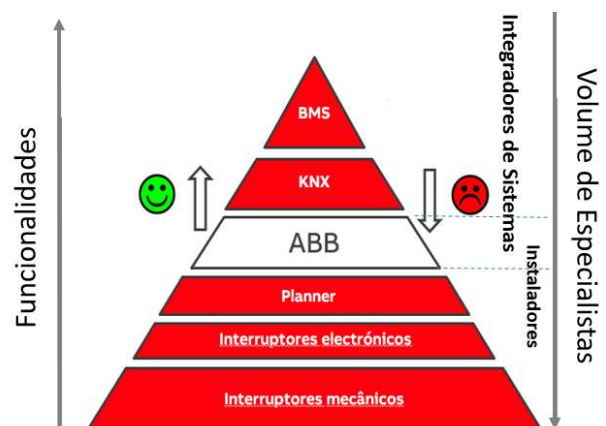
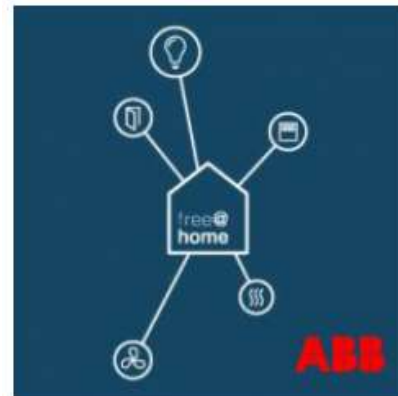
A ABB como marca líder global em tecnologia que energiza a transformação da sociedade e da indústria para alcançar um futuro mais produtivo e sustentável, investe no desenvolvimento de solução que associam produto e software ao serviço das pessoas. Enriquecendo ao seu portfólio de eletrificação, robótica, automação e mobilidade, a ABB expande os limites da tecnologia para levar o desempenho a novos níveis. Com uma história de excelência que remonta a mais de 130 anos, o sucesso da ABB é impulsionado por cerca de 110.000 colaboradores de excelência em mais de 100 países.

O propósito

Consequência desta presença, resulta o conhecimento das necessidades e desafios regionais ou locais. Em 2013, com a desaceleração da construção, fruto da crise financeira mundial, a ABB arrisca e lança a solução ABB-free@home® tornando-se um aliado na missão de redução do impacto ambiental na edificação que representa 40% das emissões produzidas, fornecendo assim uma ferramenta para melhoria da eficiência energética, essencialmente na gestão e monitorização para o uso racional da energia. Ferramenta para melhoria da eficiência energética, essencialmente na gestão e monitorização para o uso racional da energia. No princípio “se não podemos medir, não podemos melhorar.”

Lord Kelvin 1824-1907

A tecnologia ABB-free@home® assumiu o seu papel no mercado português e similares no conceito smart home, preenchendo o gap que persistia entre as soluções convencionais, KNX e sistemas de topo perfil BMS.




Interruptores mecánicos: solução típica de aparelhagem terminal de cablagem tradicional
Interruptores electrónicos: aparelhagem com funções adicionais, comandos IF, comandos RF, variação de fluxo, etc...
Planner: solução transitória ABB que harmonizou convencional com as funções de valor acrescentado.
 Associando funções IN/OUT a relés e funções de base do sistema, recorrendo a RF e IF
KNX: Protocolo aberto de automação residencial e edifícios
BMS: Building Management System

Mercado português

Estímulo de resposta à reabilitação do edificado existente em Portugal, que representa apenas cerca de 6,5 % do total da atividade do setor da construção, bastante aquém da média europeia, situada nos 37 %. Estima-se que cerca 2.000.000 necessitem de recuperação, 34% do parque habitacional nacional. Solução de apoio aos requisitos estabelecidos pelo Decreto-Lei n.º 95/2019, relativo à revisão do regime jurídico da reabilitação urbana. E enquadrado no «Sistema técnico»¹, definido na transposição para direito nacional das Diretiva (UE) 2018/844 e parcialmente a Diretiva (UE) 2019/944, pelo Decreto-Lei n.º 101-D/2020.

O reconhecimento está em projetos de referência, internacionais e nacionais premiados. Entre outros, com contributo *ABB MIMA House em Sintra* e *hotel resort Six Senses Douro Valley*.

A tecnologia

Com a excelência e liderança da  BUSCH-JAEGER, marca do grupo ABB, com 140 anos de história e pioneira na tecnologia KNX, desde os seus primeiros passos e protocolos antecessores EIB, EHS e BatiBUS, baseados no Modelo OSI (*Open System Interconnection*). Modelo de rede de computador referência da ISO (*International Organization for Standardization*) dividido em camadas de funções, criado em 1971 e formalizado em 1983, com objetivo à data alcançado de ser um padrão, para protocolos de comunicação entre os mais diversos sistemas numa rede local, garantindo a comunicação entre dois sistemas computacionais (*end-to-end*). Conseguindo-se deste modo uma arquitetura padrão facilitadora do processo de interconetividade entre máquinas de diferentes fabricantes.

À data ABB é um dos 500 membros que partilham o protocolo presente em cerca de 8000 referências (sensores, atuadores, painéis HMI, contagem de energia, alarmes técnicos e segurança, etc) e 95.000 *KNX Partners* (integradores de sistemas) distribuídos em 190 países. Deste *state of the art* nasce o **ABB-free@ home**®.

Para ABB, a tecnologia inovadora para uma casa em rede perfeita é conhecida simplesmente como *Living Space*® que inclui conceitos para todos os orçamentos e todas as necessidades, oferecendo soluções para automação de edifícios que se distinguem por sua perfeição técnica única, design elegante e extrema facilidade de operação. **ABB-free @ home**®, surge, com um sistema de automação residencial engenhosamente simples permite um acesso descomplicado a uma vida inteligente. A solução **ABB-free @ home**®, permite executar as funções mais comuns da habitação, a iluminação, o aquecimento, os estores, as cortinas ou o intercomunicador, tornando um sistema já fácil de instalar e operar. Onde se inclui a premiada **ABB-free@home**® **app Next**, com o galardão alemão.



reddot winner 2020



Segurança

Conforto



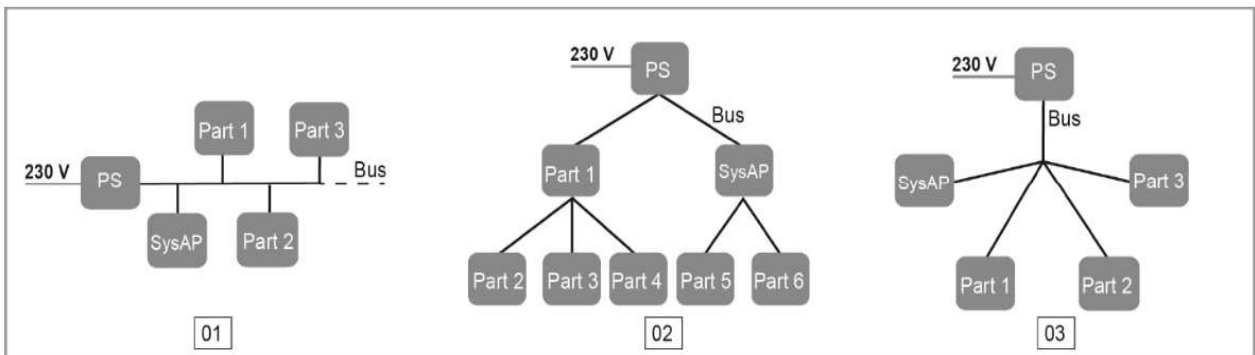
Energia

Design

¹ Sistema técnico», o equipamento técnico para a climatização de espaços, a ventilação, a água quente sanitária, a instalação fixa de iluminação, a automatização e o controlo do edifício, a produção de energia térmica ou elétrica no local e, quando aplicável, o seu armazenamento, as instalações de elevação, as infraestruturas de carregamento de veículos elétricos, ou a combinação destes, incluindo os que utilizem energia proveniente de fontes renováveis, de um edifício.

Caraterísticas

- Cabo de par trançado baseado no sistema BUS
- *System Access Point*, que garante a operacionalidade e algoritmo do sistema. Integrável numa rede WLAN ou LAN existente, WiFi 2,4Ghz e 5Ghz
- Controlo através de módulos *wiring* ou remotos através de tablet ou smartphone
- O sistema é posto em marcha via navegador web ou através da app **ABB-free@home** para Android e iOS. Sem recurso a software extra dedicado. Web baseada em software online.
- Até 150 componentes, para caixa de aparelhagem e DIN (atuadores, sensores, reguladores, entradas binárias, etc)
- Monitores tácteis de 7 e 4,3"
- Compatível com sistema videoporteiro **ABB Welcome**
- Topologia de instalação:



01 - Linear topology

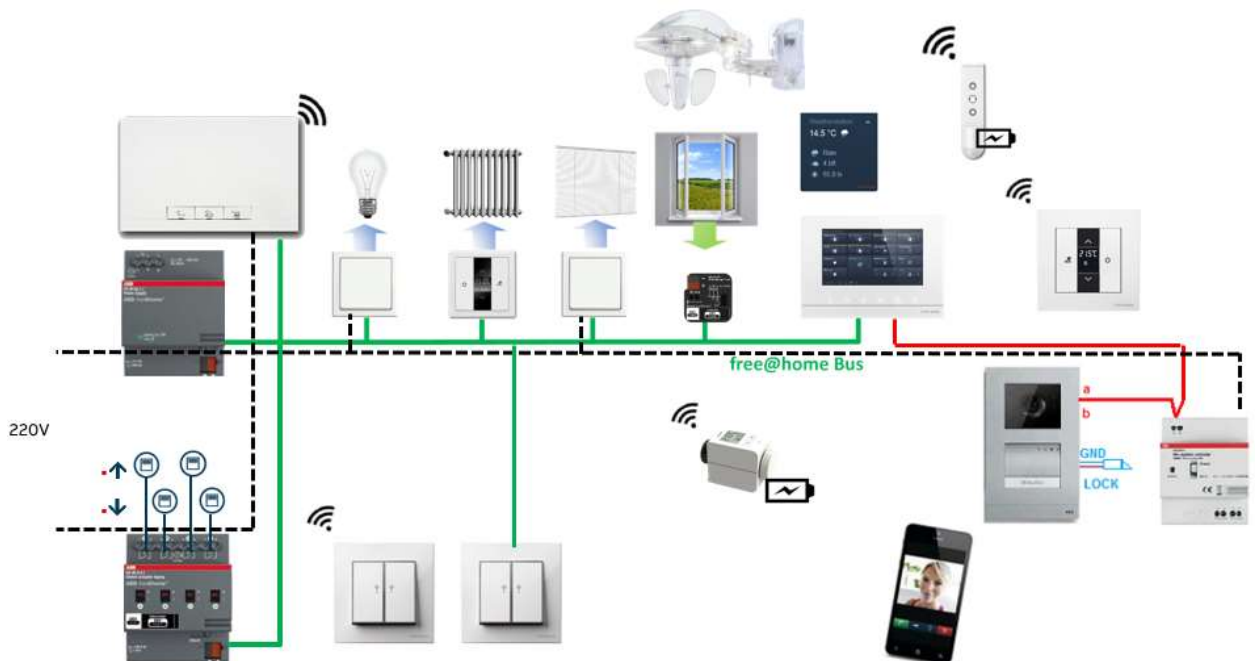
PS = Power supply

02 - Tree topology

Part1 = Participant 1

03 - Star topology

SysAP=System Access Point





Elevando a exigência a um patamar superior, os clientes com *Home Connect* podem integrar eletrodomésticos das principais marcas Bosch, Gaggenau, Neff e Miele@home da Miele e associar as suas funcionalidades a sensores de parede e painéis *touch*. Eletrodomésticos conectados e compatíveis, como máquinas de lavar, cafeteiras ou fornos, agora aparecem com ícones dedicados no aplicativo **ABB-free@home**®.

Configuração

Em 3 passos com a **ABB-free@home**® app Next, Interface web e controlo através da app, a domótica nunca foi tão fácil. Pode ser usado para controlar toda a casa com um smartphone ou tablet. Fazer ajustes é tão simples como navegar na Internet. O sistema pode ser continuamente adaptado às necessidades de alteração.



Primeiro passo - A casa

Primeiro, o piso é criado com a planta da habitação.



Passo Dois – A Identificação

A aplicação reconhece cada um dos dispositivos prontos para serem atribuídos à habitação



Terceiro passo – A ligação

E, finalmente, os elementos podem ser combinados de acordo com o desejo e a necessidade.



Pronto a explorar, controlar e a gerir...

O nosso estilo de vida está a tornar-se cada vez mais dinâmico e digitalização tornou-se lugar comum. O acesso móvel ao nosso e-mail, ao *homebanking*, a mobilidade, e-commerce. Este mundo de acesso instantâneo ao seu alcance agora estende-se para a casa, oferecendo novas perspetivas para uma vida confortável e personalizada de alta qualidade recorrendo a tecnologias inteligentes que a ABB pode oferecer explorando as soluções *ABB Ability*™.

Mais informações e webgrafia adicional através: marketing.abb@pt.abb.com

abb.pt/lowvoltage



COLABORARAM NESTA EDIÇÃO:

Alexandre Miguel Marques Da Silveira

Professor Adjunto - Instituto Superior de Engenharia do Porto

asi@isep.ipp.pt

www.isep.ipp.pt

Filipe Miguel Tavares de Azevedo

Professor Adjunto - Instituto Superior de Engenharia do Porto

fta@isep.ipp.pt

www.isep.ipp.pt

Inês Vieira Tavares

Aluno - Mestrado em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Elétricos de Energia

Instituto Superior de Engenharia do Porto

1161211@isep.ipp.pt

www.isep.ipp.pt

José António Beleza Carvalho

Professor Coordenador - Instituto Superior de Engenharia do Porto

jbc@isep.ipp.pt

www.isep.ipp.pt

Paulo Alexandre Caldeira Branco

Product Marketing & Consulting | Electrification Business

paulo.branco@pt.abb.com

<https://new.abb.com/pt>

Sérgio Filipe Carvalho Ramos

Professor Adjunto - Instituto Superior de Engenharia do Porto

scr@isep.ipp.pt

www.isep.ipp.pt

