

SMART PANEL:

MEDIÇÃO, CONTROLO E MONITORIZAÇÃO NUM CLIQUE

Resumo

Na sociedade atual, a preocupação com o ambiente, por um lado, e com o conforto e a segurança, por outro, faz com que a sustentabilidade energética se assuma como uma forma de intervenção adequada às exigências de qualidade de vida e à eficiência no âmbito da economia. Nesta conformidade, é incontornável a mais-valia do Smart Panel, um quadro elétrico inteligente criado pela Schneider-Electric com vista à consecução daqueles desideratos.

Iremos abordar, neste artigo, a gama de produtos que perfazem esta tecnologia, fazendo uma breve descrição de cada um deles, expondo de seguida um exemplo de aplicação desta tecnologia. Numa fase posterior apresentaremos as vantagens do Smart Panel face à tecnologia tradicional (até hoje a mais comum) no que respeita ao controlo de um quadro elétrico, Sistema de Gestão Técnica Centralizada.

I. Smart Panel

Smart Panel, um novo conceito de quadro elétrico desenvolvido pela Schneider-Electric, visa a otimização da sua funcionalidade na gestão dinâmica e pragmática das instalações elétricas, nomeadamente no que respeita ao controlo, monitorização e atuação sobre os dispositivos, quer in loco quer, sobretudo, à distância através de protocolos de comunicação. É passível de ser aplicada a qualquer tipo de edifício, seja ele de habitação, comércio, serviços ou indústria. Dado o potencial desta tecnologia e das funções que os seus componentes incorporam, é mais usual a instalação do *Smart Panel* em edifícios destinados a atividades industriais e comerciais, uma vez que estes contêm espaços de grandes dimensões, máquinas em permanente laboração, grandes sistemas de climatização e de iluminação. O elevado consumo de energia associado a estas situações impõe a necessidade de monitorização e

controlo constantes. O objetivo é, portanto, a consecução de maior eficiência no consumo energético.

Para a introdução desta tecnologia numa instalação, há que perceber se já existe um quadro elétrico (QE) dado que é possível a aplicação desta tecnologia em QE's tradicionais, permitindo-lhes melhorar exponencialmente a sua "performance", ou se se pretende projetar um novo, de raiz, uma vez que são usados diferentes componentes para cada tipo de situação, em função dos objetivos a que se destinam. Para tanto, devem ser entendidos os requisitos do cliente, e ter em consideração o usufruto pretendido para esta tecnologia: o cliente pode querer acompanhar o estado da instalação, obter os consumos dos diversos equipamentos, atuar sobre os dispositivos de proteção, controlar a iluminação, fazer a gestão de alarmes. Todas estas ações podem ser efetuadas quer no local da instalação quer remotamente, de acordo com a conveniência do utilizador, através de diferentes dispositivos (*tablets*, *smartphones*).

A figura 1 mostra o aspeto geral de um *Smart Panel*.



Figura 1. Aspeto geral de um *Smart Panel*

Os componentes que perfazem a tecnologia *Smart Panel* abrangem duas gamas de dispositivos, a seguir descritas: Gama *Enerlin'X* e *Acti9*.

II. Gama Enerlin'X

A gama *Enerlin'X* está associada aos dispositivos de potência (disjuntores de entrada) bem como à comunicação entre estes e o responsável pela gestão da instalação que pode ser o próprio cliente ou um encarregado pela manutenção.

Os diversos componentes que, quando devidamente configurados e interligados permitem o controlo da instalação e a troca de informação, são: módulo Interface *Modbus* (IFM), módulo Interface Ethernet (IFE), módulo E/S, ecrã FDM 128, ecrã FDM 121, *Data Logger Com'x 200*.

a) Módulo Interface *Modbus*

O IFM tem como função atribuir o endereço *Internet Protocol* (IP), através de dois seletores, ao disjuntor de baixa tensão (*Masterpact*, *Compact NSX*) a ele conetado e interligá-lo a uma rede *modbus*.

Este dispositivo é composto por 2 portas *Universal Logic Plug* (ULP), (protocolo de comunicação da Schneider-Electric usado para conetar o disjuntor ao IFM) e por uma porta *modbus*.

A figura 2 mostra o dispositivo em questão.



Figura 2. Módulo Interface *Modbus*

b) Módulo Interface Ethernet (IFE)

Este dispositivo tem como função ligar disjuntores de baixa tensão (*Masterpact*, *Compact NSX*) a uma rede *ethernet*.

O componente IFE existe em dois modelos: IFE para permitir a ligação do disjuntor à rede *ethernet*; *IFE+Gateway* que contém páginas integradas web de configuração, monitorização e controlo. Ambos os componentes incluem duas portas ULP, duas portas *ethernet* e são alimentados por uma tensão de 24V corrente contínua.

Através das páginas web torna-se possível a configuração e atuação imediata de toda a instalação a jusante do IFE.

A figura 3 ilustra o componente em questão.



Figura 3. Módulo Interface Ethernet

c) Módulo E/S

O módulo E/S, para disjuntores de baixa tensão (*Masterpact* e *Compact NSX*), é dotado de funcionalidades e aplicações integradas. Contém seis entradas lógicas com alimentação própria quer para o contacto seco NA (normalmente aberto) e NF (normalmente fechado) quer para o contador de impulsos, de três saídas lógicas que são um relé biestável. É composto, ainda, por uma entrada analógica para sensor de temperatura, Pt 100. A principal função deste dispositivo é dar informação ao utilizador da posição do disjuntor no chassi (aplicação integrada). A figura 4 mostra o componente em questão.



Figura 4. Dispositivo E/S

d) Ecrã FDM 128

O ecrã FDM 128 é um painel de visualização que comunica em rede *ethernet*. Este componente encontra-se na porta do invólucro e permite gerir até oito dispositivos e atuar sobre os mesmos, nomeadamente disjuntores *Masterpact* ou *Compact*, através de IFE ou *gateway*, disjuntores modulares, atuadores, contadores de energia, desde que estejam agrupados e ligados a uma interface do Acti9, *Smartlink IP*.

O painel de visualização FDM 128 é alimentado por uma tensão de 24V corrente contínua e dotado de uma porta *ethernet*. A figura 5 mostra o componente em questão.



Figura 5. Painel de visualização FDM 128

e) Ecrã FDM 121

O painel de visualização FDM 121 é um ecrã onde se pode visualizar os parâmetros elétricos obtidos a partir dos disjuntores *Compact* NSX, NS e *Masterpact* NW e NT.

Este dispositivo comunica em ULP e pode ser ligado diretamente ao disjuntor quando este é dotado de uma unidade de controlo *Micrologic*. Através do FDM 121 é possível visualizar os eventos e alarmes (disparos, valores de corrente cortada por defeito), e os estados dos disjuntores. Este componente é dotado de duas portas ULP e alimentado por 24V corrente contínua. A figura 6 ilustra o painel de visualização em questão.



Figura 6. Painel de visualização FDM 121

f) Data Logger Com'X 200

A Data *Logger Com'X* 200 é um dispositivo que tem como função recolher toda a informação sobre a rede e transmiti-la para um servidor via *ethernet*, *wi-fi* ou via *General Packet Radio Service (GPRS)*. Da informação recolhida fazem parte: os consumos a partir de medidores de impulso; o estado dos contactores e relés de impulsos; os dados dos aparelhos ligados diretamente com a *Com'X*, via *modbus*. Este dispositivo é o único com capacidade para armazenar os dados e gerar um histórico dos consumos da instalação.

É dotada de um porta RS485 *modbus*, duas portas *ethernet* e duas portas Universal Serial Bus (USB). A alimentação é feita de três modos distintos a fim de oferecer redundância, ou seja, o primeiro recurso é a alimentação por corrente alternada (AC) o segundo é a alimentação por corrente contínua (DC) e, como último recurso *Power Over Ethernet (PoE)*.

A figura 7 mostra o dispositivo em questão.

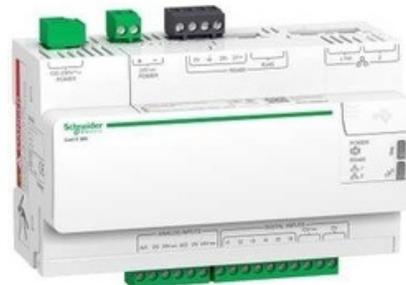


Figura 7. Data Logger Com'X 200

III. Gama Acti9

A gama Acti9 está associada à aparelhagem modular e é entendida como sendo a aparelhagem dotada de controlar os circuitos de uma instalação (por exemplo, tomadas, iluminação, estores) e de efetuar a leitura e recolha de valores de energia. Os protocolos de comunicação usados são *ethernet* e *modbus*.

Os diversos componentes que integram esta gama são: *Smartlink Modbus*, *Smartlink Ethernet*, *iOF+SD24*, *iEM2000T*, *iEM3110*, *iATL24*, *iACT24*, *Reflex iC60* e *RCA iC60*.

a) *Smartlink Modbus e Ethernet*

O *Smartlink* é um componente usado para transferir dados dos aparelhos da gama Acti9 para um sistema de monitorização através dos dispositivos de comunicação *Smartlink Modbus* (protocolo de comunicação *modbus*) e *Smartlink Ethernet* (protocolo de comunicação *ethernet*).

Conetada às réguas *Smartlink* está toda a aparelhagem que faz a proteção aos diferentes circuitos. Relativamente aos disjuntores diferenciais e relés diferenciais, as réguas têm a capacidade de comunicar o estado aberto/fechado, estado de disparado, número de ciclos de abertura/fecho, número de ações de disparo. Relativamente aos contactores e relés de impulsos, as réguas são capazes de fazer o controlo de abertura, o controlo de fecho, de comunicar o estado aberto/fechado, de fazer e comunicar a contagem do número de ciclos.

Quanto aos disjuntores/*Reflex* iC60, estes podem ser controlados remotamente através das réguas que fazem o controlo de abertura e fecho, e comunicam o estado dos mesmos. Relativamente aos contadores de energia, o *Smartlink* está dotado da capacidade de recolher as leituras feitas pelos diferentes dispositivos.

Apenas a régua *Smartlink IP* contém páginas web para poder gerir e configurar a instalação a jusante. As diferenças entre as réguas *Smartlink IP* e *Modbus* centram-se no número de canais, no tipo de protocolo de comunicação usado e na integração de páginas web. A conexão de todos os componentes à régua é feita através de uma ligação própria, usando conetores Ti24.

A figura 8 ilustra uma régua *Smartlink Ethernet*.



Figura 8. Régua *Smartlink IP*

b) Dispositivo auxiliar iOF+SD24

Este componente é um auxiliar que, quando acoplado a um disjuntor, permite sinalizar o estado de aberto/fechado do disjuntor associado bem como verificar se o estado de “aberto” se deve à existência de algum defeito na instalação. Este módulo comunica com o *Smartlink*.

A figura 9 representa um auxiliar iOF+SD24.



Figura 9. Auxiliar iOF+SD24

c) Dispositivos auxiliares do Telerrutor iATL24 e Contator iACT24

Estes componentes são uns auxiliares que quando acoplados a um telerrutor e a um contator, respetivamente, permitem controlar e saber qual o estado do telerrutor e do contator, respetivamente.

A figura 10 ilustra um auxiliar do telerrutor iATL24 (esquerda) e um auxiliar do contator iACT24 (direita).



Figura 10. Auxiliar do telerrutor (esq); Auxiliar do contator (dir)

d) Disjuntor com telecomando (*Reflex iC60*)

O *Reflex iC60* é um disjuntor com telecomando. Tem como funções indicar o estado de aberto/fechado e assinalar a presença de defeito; oferece ainda a hipótese de ser comandado à distância.



Figura 11. *Reflex iC60*

e) Telecomando para disjuntores RCA iC60

Este telecomando, que se acopla aos disjuntores iC60, permite a abertura e fecho dos mesmos à distância, o rearme após o disparo, e o comando local pelo manípulo. A figura 12 ilustra o dispositivo em questão.



Figura 12. Telecomando para disjuntores RCA iC60

f) Software de configuração e gestão

Após a implementação da rede com os diferentes componentes acima descritos, a configuração e gestão da instalação é feita através de diferentes softwares. De seguida são elencados os softwares para o efeito:

- Páginas *Web* integradas nos diferentes dispositivos: IFE, *Com'X 200*, *Smartlink IP*;
- *Smartlink Test*;
- *StruxureWare Power Monitoring*;
- *Electrical Asset Manager*.

IV. Exemplo de aplicação desta tecnologia

O proprietário de uma empresa necessita de acompanhar e reduzir o consumo energético de todas as suas agências. Para isso, pretende efetuar o controlo diário da instalação, pelo que precisará de ecrãs de visualização nas agências, e ainda de ter a informação disponível na sede, em PC.

Requisitos do cliente:

- Medição diária do consumo de energia por agência e divisão dos consumos por tipo de carga, iluminação, AVAC.
- Visualização local para monitorização de estados/comandos dos disjuntores de proteção dos circuitos de tomadas bem como do circuito de alimentação da UPS.
- Centralização, registos, salvaguarda de dados.
- Fornecimento de ecrãs personalizáveis, diariamente, ao responsável do serviço de Eficiência Energética situado na sede e aos responsáveis locais (agências).

Solução adotada:

Iluminação: 2 zonas (escritório e comercial). Para fazer o controlo do circuito de iluminação e fazer a medição de consumos vão ser instalados relés com comando manual, monitorizados e controlados pelo auxiliar iACT24, um contador de impulsos iEM2000 por zona.

UPS: um auxiliar iOF+SD24 acoplado ao disjuntor permite saber o estado do disjuntor (aberto/fechado) e o estado deste (aberto/fechado) em caso de defeito.

AVAC: a proteção do circuito é feita por um disjuntor *Reflex iC60*. Para fazer a leitura de energia é usado um contador iEM3250 que transmite os dados por protocolo *modbus*.

Consumo de energia total: de forma a obter a leitura do consumo total de energia da agência é utilizado um iEM3250 trifásico.

Smartlink Ethernet: garante a monitorização do estado da iluminação, a monitorização dos disjuntores críticos, o controlo das zonas de iluminação e de AVAC, a contagem de impulsos de energia, e a comunicação com a *Com'X 200*.

Com'X 200: garante a aquisição de dados de sensores de temperatura, a gravação de dados, a geração de páginas web, e a comunicação GPRS com a web.

A figura 13 representa a solução adotada a fim de dar resposta aos requisitos do cliente.

V. Conclusão

A tecnologia Smart Panel (SP), enquanto conceito inovador e emergente no mercado, poderá afigurar-se uma tecnologia de custos elevados face a um sistema de gestão técnica centralizada (SGTC). Porém, devemos ter em conta a poupança em cablagem que um quadro elétrico tradicional exige para monitorização a partir de um SGTC, uma vez que a

reduzida cablagem existente no SP se centra no interior do quadro elétrico.

No SGTC, a cada circuito monitorizado corresponde um ponto de controlo, exigindo acrescido trabalho de engenharia no que respeita à elaboração de software específico, adaptado a cada instalação, o que se traduz num custo elevado. Na tecnologia SP, o trabalho de engenharia centra-se na conceção de cada componente, passível de replicação em todas as instalações. Confrontadas estas duas tecnologias, é manifesto o equilíbrio de custos de trabalho de engenharia.

É de realçar, ainda, a versatilidade do *Smart Panel* no que respeita à capacidade de expansão: os custos inerentes à inserção de requisitos incidem na aquisição dos componentes mais do que na sua configuração. Por outro lado, a poupança energética expectável, a médio prazo, permite concluir que a aposta nesta nova tecnologia constitui uma mais-valia a nível económico.

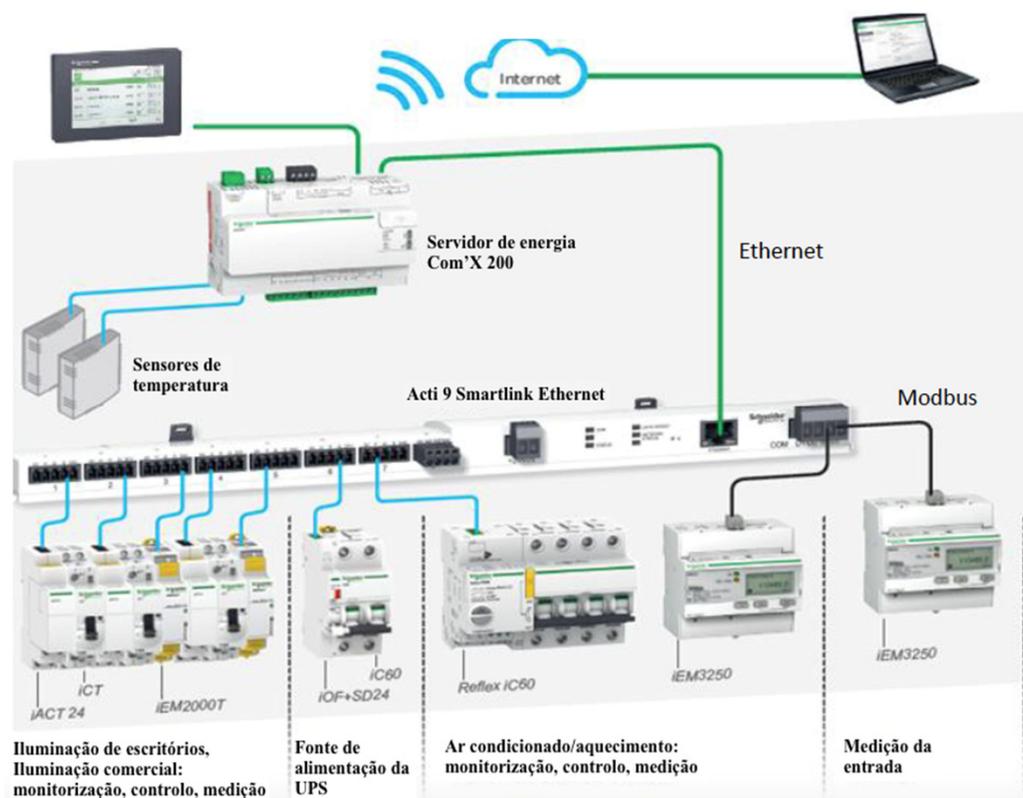


Figura 13. Arquitetura *Smart Panel*