

# climatização em quadros elétricos industriais

Cláudio Maia  
Rittal Portugal

A climatização tem um papel fundamental na *performance* dos equipamentos que constituem os quadros elétricos e de automação, quando estes estão expostos a temperaturas elevadas devido aos vários fatores internos e externos. O presente artigo tem como objetivo sensibilizar a importância da climatização, abordar as tecnologias disponíveis no mercado e seleção das mesmas de acordo com cada instalação.



Figura 1.

Ao longo dos últimos anos temos assistido a uma evolução significativa em termos do paradigma industrial produtivo. Um nível de exigência maior onde o foco passa por processos mais automatizados, resultando para as empresas em ganhos significativos através da maximização da produção, fiabilidade e flexibilidade nos processos, segurança e redução de custos. Neste contexto e no que diz respeito à automatização destes processos, o quadro elétrico industrial tem um papel ativo na acomodação e proteção física dos equipamentos de automação do ambiente fabril.

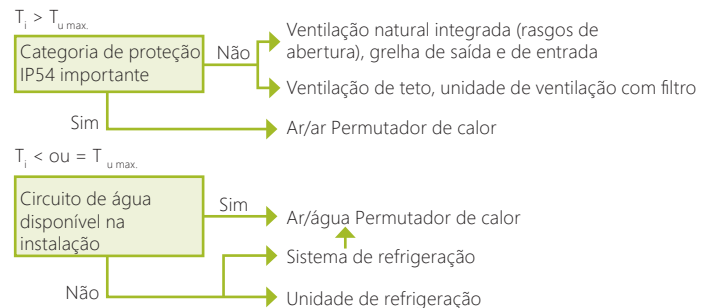
A climatização do quadro elétrico, surge da necessidade de anular o aumento da temperatura no seu interior provocado por fatores internos e externos ao quadro, a fim de evitar a diminuição do tempo de vida dos equipamentos nele alojados. Alguns dos exemplos das consequências da acumulação de calor no armário elétrico são potências inferiores às previstas, falhas por disparos e flutuações nos circuitos, falhas intermitentes no sistema, custos na substituição de equipamentos e por consequência aumento do tempo de paragem na produção. Um sistema de climatização desajustado poderá também trazer problemas à instalação elétrica, nomeadamente nos custos de energia associado ao consumo do mesmo, condições externas adversas ao quadro podem também diminuir o tempo de vida do equipamento de climatização, entre outros fatores.

Existem fórmulas de cálculo predefinidas para uma correta seleção dos equipamentos de refrigeração. Através delas é possível saber quais são os requisitos mínimos necessários que os equipamentos terão de cumprir para uma climatização correta em termos

de arrefecimento ou aquecimento. Necessário ter sempre em mente o valor total da potência dissipada pelos equipamentos, temperatura pretendida após o sistema de climatização e temperatura externa máxima. A área do quadro elétrico é também um fator importante a ter em conta no cálculo, assim como, a disposição do mesmo (dissipação de energia calorífica). Atualmente existem simuladores bastante completos e disponíveis gratuitamente *online*, que nos permitem de forma rápida e intuitiva obter a melhor solução de climatização.

Os principais desafios na seleção de um bom sistema de climatização passam por uma análise correta das necessidades da instalação. Quantificar a energia dissipada pelos componentes é um fator crucial para a seleção, contudo é também necessário compreender o ambiente em que o quadro elétrico industrial está inserido. Fatores externos como temperaturas elevadas, agressividade do meio ambiente, exemplo de poeiras e óleos devem ser considerados no momento da seleção do equipamento de climatização. Tendo em conta estes fatores, podemos ter uma ideia clara do caminho a seguir em termos de seleção através do seguinte quadro:

## Seleção Básica



$T_i$  = Temperatura interna pretendida no armário [°C]  
 $T_u$  = Temperatura ambiente do armário [°C]

Figura 2.

Existem várias soluções de dissipação de energia calorífica, como exemplos temos os ventiladores, permutadores de calor ar/ar ou ar/água e ares-condicionados. Em termos térmicos, não podemos esquecer também do problema associado às baixas temperaturas, humidade e respetiva condensação, ultrapassado pelo uso correto de resistências de aquecimento. Em seguida, iremos abordar estes equipamentos de última geração, assim como boas práticas de instalação.

## MÉTODOS E EQUIPAMENTOS DE CLIMATIZAÇÃO DE ARMÁRIOS

### Ventilador

Os ventiladores com filtro são adequados para dissipar grandes quantidades de calor de uma forma económica. O seu princípio de funcionamento baseia-se na passagem de ar de fora para dentro do armário de uma forma forçada. A condição para a sua instalação é de um ambiente externo relativamente limpo com uma temperatura