

arrefecimento em armários elétricos: importância, processos e soluções

INTRODUÇÃO À VENTILAÇÃO EM ARMÁRIOS

A gestão térmica em armários e quadros elétricos é um fator crítico para garantir a fiabilidade e longevidade dos equipamentos. Componentes eletrónicos como fontes de alimentação, controladores, variadores ou servidores geram calor durante o seu funcionamento, sendo este agravado por fatores externos como temperatura ambiente elevada ou radiação solar.

Existe uma regra prática importante: a vida útil dos componentes eletrónicos reduz-se para metade por cada aumento de 10 °C acima da temperatura ambiente o que torna evidente a necessidade de soluções eficazes de arrefecimento.

Sem um controlo térmico adequado, podem ocorrer:

- redução de desempenho dos equipamentos;
- falhas intermitentes;
- diminuição do MTBF;
- avarias críticas e paragens de produção.

Assim, a ventilação assume um papel essencial na proteção, eficiência e continuidade operacional dos sistemas elétricos.



O PROCESSO DE VENTILAÇÃO: COMO FUNCIONA

A ventilação em armários elétricos baseia-se na remoção do ar quente interno e na introdução de ar mais frio, permitindo dissipar o calor gerado pelos componentes.

Num sistema típico, o ar frio entra pela parte inferior do armário através de ventiladores com filtro, o ar quente sobe naturalmente e é expelido pela parte superior através de grelhas ou exaustores, criando um fluxo contínuo que evita a acumulação de calor.

Existem dois princípios fundamentais:

- **convecção natural** (sem ventiladores, menos eficiente);
- **ventilação forçada** (com ventiladores, mais eficaz e controlada).

A escolha da solução depende de fatores como:

- carga térmica interna;
- condições ambientais;

- grau de proteção necessário (IP);
- sensibilidade dos equipamentos.

A IMPORTÂNCIA DA VENTILAÇÃO

Os ventiladores são elementos centrais nos sistemas de ventilação, especialmente em soluções *open loop* e em permutadores de calor.

As suas funções principais incluem:

- garantir circulação contínua de ar;
- melhorar a dissipação térmica;
- evitar pontos quentes dentro do armário.

A escolha do ventilador deve considerar:

- caudal de ar (m³/h);
- nível de ruído;
- tipo de alimentação (AC/CC);
- condições ambientais.

TIPOS DE VENTILAÇÃO E ARREFECIMENTO

Distinguem-se dois grandes tipos de sistemas: *open loop* (circuito aberto) e *closed loop* (circuito fechado):

1. Ventilação em circuito aberto (*open loop*)

Este é o sistema mais simples e económico.

Funcionamento:

- entrada de ar ambiente filtrado;
- expulsão do ar quente do interior.

Vantagens:

- baixo custo;
- fácil instalação;
- baixo consumo energético.

Limitações:

- não arrefece abaixo da temperatura ambiente;
- permite entrada de poeiras, humidade e contaminantes;
- reduz ligeiramente a vida útil dos componentes.

Aplicações ideais:

- ambientes limpos;
- baixa a média carga térmica.

2. Ventilação em circuito fechado (*closed loop*)

Utilizada quando é necessário maior controlo ambiental.

Características:

- sistema selado (sem troca direta com o exterior);
- proteção contra poeiras, humidade e agentes corrosivos.

Exemplos:

a) ar condicionado para armários

- Capaz de reduzir a temperatura abaixo da do ambiente;
- Ideal para cargas térmicas elevadas;
- Controla também a humidade.

b) permutador de calor (*heat exchangers*)

- Transferem calor sem misturar o ar;
- Menor consumo que ar condicionado;
- Temperatura interna permanece acima da do ambiente.

c) outras soluções especializadas

- Sistemas termoelétricos (efeito Peltier);
- Arrefecimento por ar comprimido (*vortex*);
- Dissipação passiva (baixa carga térmica).

Estas marcas oferecem soluções fiáveis e eficientes, adaptadas a diferentes necessidades industriais, desde aplicações simples até ambientes exigentes.



SOLUÇÕES DISPONÍVEIS

A SAE – Sistemas de Automação e de Energia disponibiliza uma gama alargada de ventiladores individuais para aplicação em armários elétricos e sistemas industriais.

Entre as marcas comercializadas destacam-se:

- nVent Schroff;
- nVent Hoffman;
- IDE;
- Maxge;
- EBM-Papst;
- Sunon.

CONCLUSÃO

A ventilação em armários elétricos não é apenas uma questão de conforto térmico, mas sim um fator determinante para a durabilidade, segurança e desempenho dos sistemas elétricos.

A escolha entre ventilação aberta ou fechada, bem como o tipo de ventilador ou sistema de arrefecimento, deve ser feita com base em critérios técnicos rigorosos, considerando o ambiente e a carga térmica.

Com uma abordagem correta e com recurso a soluções de qualidade, é possível:

- aumentar significativamente a vida útil dos equipamentos;
- reduzir custos de manutenção;
- garantir a continuidade operacional.

A ventilação deixa, assim, de ser um detalhe técnico e passa a ser um elemento estratégico em qualquer instalação elétrica moderna. 

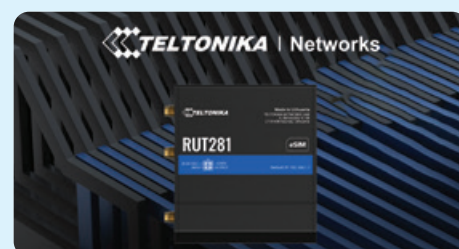
SAE – Sistemas de Automação e Energia, Lda.

Tel.: +351 224 956 496 · Fax: +351 224 956 496

comercial@novasae.com · www.novasae.com

RUT281 da Teltonika Networks – conetividade LTE para aplicações IoT

SAE - Sistemas de Automação e Energia, Ltd
Tel.: +351 224 956 496 · Fax: +351 224 956 496
comercial@novasae.com · www.novasae.com



O RUT281 da Teltonika Networks é um *router* industrial LTE Cat 4 compacto desenvolvido

para aplicações IoT, automação industrial e conectividade remota, que exigem comunicações móveis fiáveis e operação contínua. Equipado com um *modem* LTE Cat 4, permite alcançar velocidades móveis até cerca de 150 Mbps de *download* e 50 Mbps de *upload*, garantindo uma ligação estável em diferentes redes móveis globais. O equipamento suporta SIM e eSIM, permitindo gerir remotamente perfis de operador e facilitando a instalação de dispositivos em projetos distribuídos ou em diferentes países.

O *router* inclui ainda funcionalidade de WAN *failover* automático, que assegura a continuidade da ligação ao alternar para uma ligação de *backup* sempre que a rede principal falha, mantendo os sistemas operacionais, mesmo em aplicações críticas. O RUT281 apresenta um *design* compacto composto de alumínio, facilitando a instalação em quadros elétricos, armários técnicos ou equipamentos industriais com espaço limitado, enquanto contribui para uma dissipação térmica eficiente. Baseado no sistema operativo RutOS, desenvolvido pela Teltonika e baseado em Linux, o dispositivo oferece funcionalidades avançadas de rede, segurança e configuração, permitindo integração em infraestruturas industriais e IoT.

Além disso, pode ser gerido remotamente através de RMS da Teltonika Networks, possibilitando monitorização, configuração e manutenção de dispositivos à distância. Devido à sua combinação de conectividade LTE global, gestão remota e formato compacto, o RUT281 constitui uma solução versátil e eficiente para aplicações como telemetria, monitorização remota, automação industrial, infraestruturas inteligentes e sistemas que necessitam de comunicação móvel estável e segura.



SCHROFF



MAIS SOBRE TESTES HIL

HARDWARE-IN-THE-LOOP



COMERCIAL@NOVASAE.COM
WWW.NOVASAE.COM

TRAVESSA DA AREOSA, 107
4475-678 CASTÊLO DA MAIA

22 495 64 96 • 96 757 38 96
92 685 91 84

de saída em situações de microcorte de energia. Inclui também proteção contra sobrecarga, sobretensão e curto-circuito, com recuperação automática após a remoção da condição de falha, aumentando a segurança e a durabilidade do sistema.

A fonte foi concebida para operar entre -25°C e 70°C , com elevada robustez mecânica (teste de vibração 5G) e conformidade com normas internacionais de segurança e compatibilidade eletromagnética: UL62368-1, EN62368-1 e CISPR32 Classe B.

Potência estável e fiável para a indústria: conheça a RS-100 da Mean Well

SAE - Sistemas de Automação e Energia, Ltd
Tel.: +351 224 956 496 · Fax: +351 224 956 496
comercial@novasae.com · www.novasae.com



RS-100



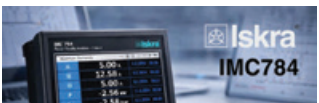
A RS-100 é uma série de fontes de alimentação AC/DC de saída única da Mean Well, com arrefecimento por convecção natural, desenvolvida para alimentar equipamentos industriais e eletrónicos que exigem desempe-

nho estável e elevada fiabilidade, conforme normas *standard* internacionais. O seu *design* compacto facilita a integração em diversos equipamentos e sistemas de controlo.

A série está disponível em diferentes tensões de saída - 3,3 V, 5 V, 12 V, 15 V, 24 V e 48 VDC - permitindo adaptar a fonte a múltiplas aplicações industriais. A potência pode atingir cerca de 110 W, dependendo do modelo. Opera com entrada universal de 88 a 264 VAC (125 a 373 VDC) e frequência de 47 a 63 Hz, garantindo compatibilidade com diferentes redes elétricas. A eficiência pode atingir aproximadamente 84%, contribuindo para redução de perdas energéticas e melhoramento do desempenho do sistema. O ajuste da tensão de saída de mais/menos 10% permite ajustar a tensão para otimizar o funcionamento das cargas, oferecendo maior flexibilidade na alimentação de equipamentos. A série RS-100 conta ainda com tempo de *hold-up* típico de até 95 ms @ 230 VAC, contribuindo para manter a estabilidade da tensão

iMC 784 da ISKRA: analisador de qualidade de energia

SAE - Sistemas de Automação e Energia, Ltd
Tel.: +351 224 956 496 · Fax: +351 224 956 496
comercial@novasae.com · www.novasae.com



O IMC 784 combina quatro dispositivos numa única solução poderosa: analisador PQ certificado Classe A; dispositivo multifuncional de medição; dispositivo de proteção secundário e medidor de energia preciso. Projetado para monitorizar permanentemente a qualidade da energia em redes LV, MV e HV, o IMC 784 oferece análise detalhada de eventos, relatórios automáticos e integração perfeita nos sistemas de gestão existentes.

De subestações a instalações industriais, o iMC784 permite detetar distúrbios de forma precoce, analisar as causas raízes, prevenir falhas futuras e planear redes confiavelmente. Além dos valores elétricos, também pode monitorizar temperatura, humidade, velocidade do vento e radiação solar - proporcionando uma visão mais ampla do ambiente da sua rede.

Para saber mais sobre esta e outras soluções da Iskra, contacte a SAE – representante oficial da Iskra em Portugal.