

A Bomba

Notícias da KSB

• Edição Quadrimestral (Mar., Jul., Nov.) • Julho 2017 • Nº 49



KSB única no mundo com motores IE5 até 18,5 kW!



Energy diet

Legislação de bombagem contra incêndios (pág. 2)

Em Janeiro deste ano o motor modelo Supreme da KSB foi classificado IE5, a mais alta classe de eficiência actualmente existente. Esta classificação IE5 é ainda rara – a KSB é o primeiro e único fabricante no mundo a consegui-la até potências de 18,5 kW – pois implica um aumento de eficiência de 20%...

Sumário

Consultório

Impulsor montado ao contrário (pág. 1)

Concurso

Vantagens dos 6 novos produtos KSB (pág. 1)

Segredos da Manutenção

Verificação do sentido de rotação (pág. 1)

Artigo Técnico

Legislação Portuguesa na bombagem contra incêndios (pág.2)

Quem é quem na KSB

Francisco Casavelha, da F. Casavelha (pág. 4)

Notícias da KSB

KSB faz parceria com Cenertec ! (pág. 4)

Você sabia que...

...a velocidade específica permite identificar e otimizar impulsores ? (pág. 5)

Produtos & Serviços

KSB única no mundo com motores IE5 até 18,5 kW ! (pág.5)

Consultório

Impulsor montado ao contrário

Questão: Tenho na minha estação elevatória de água para consumo doméstico três grupos electrobomba horizontais de voluta bi-partida, modelo OMEGA (ver fig.). Há algum tempo atrás, procedi a uma revisão completa a um dos grupos, não tendo observado grandes desgastes nas peças rotativas. Após remontagem do grupo e colocação em funcionamento, detectei ruídos estranhos, vibrações e o caudal debitado era muito inferior ao esperado. O que poderá ter acontecido?



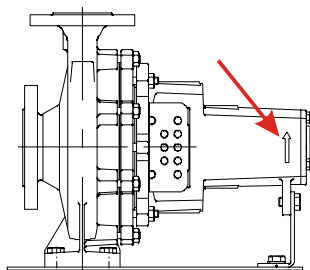
Resposta: Parece-nos um caso típico de algum problema no impulsor. No entanto, não é necessariamente um problema de desgaste anormal no mesmo (o impulsor foi analisado e estava em bom estado). Deve antes ser uma situação de montagem incorrecta do impulsor.

No caso das bombas de voluta bi-partida modelo OMEGA, é possível montar o impulsor de duas maneiras. No entanto, ele só funciona correctamente num dos sentidos (aquele em que a orientação das pás é a adequada para o binómio aspiração/compressão). Para não incorrer no risco de montagem incorrecta, devemos realizar duas coisas na desmontagem: (1) marcar o impulsor, para montarmos da mesma forma e (2) olhar para a orientação das pás do impulsor e vermos qual é o sentido de rotação. ■

Segredos da Manutenção

Verificação do sentido de rotação

O incorrecto sentido de rotação do motor é uma causa habitual de mau funcionamento da bomba, detectável logo no seu primeiro arranque. Se esta situação pode não significar danos imediatos na bomba, dela resulta um problema para a instalação: o caudal bombeado e a pressão são significativamente menores (até 50%) do caudal e pressão nominais da bomba. Podem ainda ocorrer danos no empanque, caso este seja do tipo unidireccional.



Assim, se após a instalação ou manutenção da bomba verificar que o caudal é muito inferior ao esperado/ anterior, pare a bomba e verifique o sentido de rotação do motor.

O sentido de rotação correcto é indicado pela seta localizada no corpo da bomba (ver figura). Se nas bombas KSB modelo ETANORM (horizontais, monocelulares,

Concurso

O nosso concurso desta vez teve uma redução do nº de participantes e de vencedores (5), provavelmente porque este concurso foi completamente diferente, pois pedia aos clientes um depoimento. Agradecemos a participação de todos os concorrentes e apresentamos os nossos especiais parabéns aos vencedores!

São eles: **Eng.H. Antunes/Repsol**; **Eng.M. Carvalho/Hidrofusão**; **Eng.J. Almeida/Indureg**; **Eng^a.M. Borges/Circal** e **Eng.R. Braga/Cratevil**, os quais já receberam o prometido prémio, uns elegantes e requintados caneta Parker Urban Premium e suporte de bloco de notas em aço inox KSB!

Desta vez o desafio que lhe lançamos é mais “normal” mas

ainda muito aliante: diga-nos, preenchendo o impresso de resposta anexo, uma vantagem de cada um dos 6 novos produtos que destacamos na homepage do nosso site (www.ksb.pt), e ganhe um prático e desportivo suporte de braço para telemóvel KSB (ver foto). Boa sorte! ■



normalizadas) o sentido de rotação correcto é o dos ponteiros do relógio, quando visto do lado do motor, noutros modelos de bomba isso pode já não ser verdade. Ou seja, o sentido de rotação correcto não é sempre o mesmo, depende do tipo de bomba.

Esta verificação pode ser efectuada ligando e desligando imediatamente a bomba com esta fora da tubagem, enquanto se espreita para o interior da bomba, para ver o impulsor a rodar.

ATENÇÃO, nunca coloque as suas mãos ou qualquer outro objecto dentro da bomba quando efectua esta verificação!

ATENÇÃO também, que a bomba deve ser ligada apenas por segundos, pois o seu funcionamento a seco pode causar danos imediatos no empanque e, se este funcionamento for prolongado, nos rolamentos, acoplamento e veio, até à destruição total da bomba!

Se o sentido de rotação do grupo estiver incorrecto, troque quaisquer duas das três fases L1, L2 ou L3 do cabo de alimentação, na caixa de terminais do motor. Se quer evitar o mau funcionamento da sua instalação e eventuais danos no empanque, nunca se esqueça de verificar o sentido de rotação antes de instalar/reinstalar a bomba! ■

Artigo Técnico

Legislação Portuguesa na bombagem contra incêndios

Ao longo de muitos anos a inexistência em Portugal de legislação que obrigasse ao cumprimento de requisitos mínimos para sistemas de bombagem de protecção contra incêndios em edifícios, levou a que em muitos casos se instalasse equipamento de bombagem pouco relevante na melhoria da segurança ou, por parte de entidades mais conscientes, à adopção de normas provenientes de outros países, visando aproveitar o seu know-how e reconhecimento.



Fig. 1: Sistema de bombagem contra incêndios

Desde a década de 90 que a maioria das centrais de bombagem instaladas em Portugal segue as especificações das normas Espanholas Cereven RT2-ABA e UNE23500-90 (fig. 1). A Norma Europeia EN12845 surgiu apenas no início dos anos 2000, sendo maioritariamente dedicada à concepção, instalação e manutenção de sistemas de sprinklers e pouco detalhada quanto à concepção dos sistemas de bombagem, o que levou muitas vezes a combinar as suas exigências com as das normas Espanholas, para garantir requisitos mínimos de qualidade.

De salientar que a norma Europeia EN12845 só é de aplicação obrigatória para os países que a adoptarem como legislação nacional, o que ainda não é o caso de Portugal, pois ainda não foi publicada em Diário da República.

Para casos mais exigentes, tais como fábricas, armazéns ou grandes superfícies comerciais, onde o risco de incêndio é mais elevado, sempre prevaleceu a opção pelas normas Americanas, nomeadamente o pamphlet 20 da NFPA, dedicado à bombagem, com ou sem homologação FM ou UL. Nestes casos as empresas seguradoras valorizam a segurança contra incêndios e compensam esse investimento reduzindo o prémio de seguro. Estas normas reflectem o interesse pioneiro dos Estados Unidos, com mais de 100 anos, neste tema e continuarão, por via desse reconhecimento, a ser usadas em muitos outros países, paralelamente às legislações nacionais.

Como resultado deste vazio nacional em termos de legislação para sistemas de bombagem contra incêndios, a ANPC (Autoridade Nacional de Protecção Civil) publicou a revisão da Nota Técnica n.º 15 da APSEI (Associação Portuguesa de Empresas de Segurança e Incêndios), dedicada aos sistemas de bombagem, que resulta em grande parte da compilação da Portaria n.º 1532/2008, da norma Cereven RT2-ABA, da NFPA20 e – especialmente – da EN12845. Esta Nota Técnica documento foi elaborada com a colaboração dos principais instaladores, fabricantes e consultores especializados na área, o que a torna idónea e consistente. Ela foi já aprovada pelo Despacho n.º 14903/2013, editado em DR em 18 de Nov. de 2013, tendo desde essa data força de lei em Portugal.

Por forma a auxiliar na habitualmente difícil tarefa de interpretação dos textos legislativos, será importante resumir e salientar os pontos mais críticos para a garantia de cumprimento dos seus requisitos:

1 - Fontes de alimentação da central

A central deverá possuir pelo menos uma bomba principal e uma de reserva, mais uma bomba auxiliar (jockey) para manutenção de pressão/reposição de pequenas fugas no sistema, podendo as duas bombas principais ser:

- Duas bombas eléctricas, (uma delas alimentada pela rede eléctrica pública e a outra alternativamente por uma fonte central de emergência, como um gerador dedicado).
- Uma bomba principal eléctrica (alimentada pela rede eléctrica pública) e uma bomba Diesel de reserva (esta arranca sempre depois da eléctrica).
- Duas bombas Diesel principais, com carregadores de baterias alimentados pela rede eléctrica pública e depósitos de combustível independentes.

2 - Construção das bombas

As bombas devem possuir as seguintes características (fig. 2):

- O corpo das bombas principais deve ser construído em ferro fundido e o impulsor em bronze ou aço inoxidável de fundição.
- O acoplamento tem de possuir espaçador para permitir a rápida desmontagem do conjunto hidráulico sem desmontar o corpo nem o motor da tubagem.

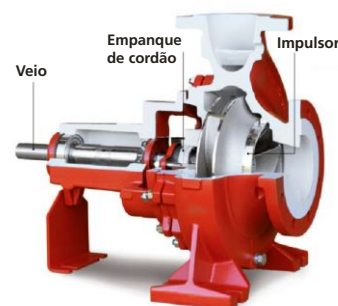


Fig. 2: Bomba normalizada para incêndios, em corte

Por forma a garantir a fiabilidade da vedação do veio, bem como a fácil manutenção, recomenda-se que o empanque seja de cordão, já que a falha de um empanque mecânico poderia provocar longos períodos de paragem, inviabilizando o funcionamento das bombas (conforme exigência da norma Espanhola UNE23500 ed. 2012 e recomendação da norma Americana NFPA20).

3 - Condições de aspiração

Sempre que possível deve instalar-se a central de bombagem com as bombas centrífugas com aspiração positiva. Considera-se aspiração positiva sempre que, no mínimo, o nível correspondente a dois terços da capacidade efectiva do depósito se localize acima do eixo da bomba e que o mesmo eixo se localize, no máximo, dois metros acima do nível inferior do depósito. Assim, a tubagem de aspiração deve ser feita na seguinte ordem, a partir da flange de cada bomba principal:

a) Aspiração positiva:

- Cone de redução excêntrica, com a parte superior em plano horizontal e a parte inferior com um ângulo não superior a 20°, com um comprimento não inferior a duas vezes o diâmetro maior.
- Válvula de fuso ascendente ou borboleta, com redutor e indicador de posição, selada na posição de aberto.
- Tubagem com pelo menos 65 mm de diâmetro e onde a

Artigo Técnico

velocidade de escoamento não seja superior a 1,8 m/s nas condições de caudal máximo.

- A interligação de tubagens de aspiração das bombas principais só é permitida se forem colocadas válvulas de seccionamento que possam funcionar isoladamente. As interligações devem calcular-se tendo em consideração os caudais requeridos, ou seja, um colector que una as aspirações das bombas principais terá de ser dimensionado para a soma dos caudais das duas bombas.
- Passa-muros e curva a 90° virada para baixo dentro do depósito de abastecimento e placa anti-vórtice devidamente dimensionada.

b) Aspiração negativa:

Não se conseguindo evitar a aspiração negativa, recomenda-se a utilização de bombas verticais de coluna, com bomba submersível e motor à superfície. Em alternativa poder-se-á utilizar bombas centrífugas horizontais, desde que a altura entre o nível mínimo da água no reservatório e o eixo da bomba não exceda 3,20 m e que se execute a tubagem de aspiração nas seguintes condições:

- Redução excêntrica em condições idênticas às de aspiração positiva;
- Tubagem de aspiração horizontal ou com uma pequena inclinação, subindo no sentido da bomba, por forma a evitar a criação de bolhas de ar no seu interior, com pelo menos 65 mm de diâmetro e velocidade de escoamento não superior a 1,5 m/s nas condições de caudal máximo.
- Se existir mais do que uma bomba em aspiração negativa, não é permitido o recurso a colectores de aspiração, devendo as tubagens de aspiração ser independentes.
- Curva a 90° virada para baixo no depósito de abastecimento e válvula de retenção de pé.
- Instalação de sistema de ferragem das bombas, independente para cada uma das bombas principais, e com depósito de pelo menos 500 l.

4 - Dimensionamento das bombas principais

Para garantir a total fiabilidade dos grupos de bombagem e o seu cumprimento da legislação, exige-se que:

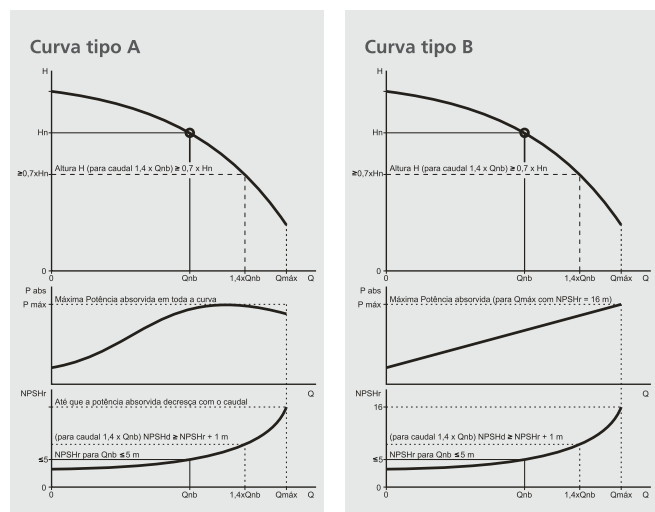


Fig. 3: Tipos de curvas de potência

- Para além do ponto de funcionamento nominal, a curva característica da bomba tem de mostrar que esta cumpre a

condição de sobrecarga, definida como 140 % do caudal nominal, a uma pressão não inferior a 70 % da pressão nominal.

- A potência do motor das bombas principais tem de ser igual ou superior à potência absorvida da bomba em qualquer ponto da sua curva. Esta potência máxima é determinada em função dos tipos de curva de potência, específicos de cada bomba:

a) Se a curva de potência é crescente até um valor máximo e decrescente a partir desse ponto (fig. 3, curva tipo A), potência máxima é a absorvida no ponto máximo.

b) Se curva de potência é sempre crescente (fig. 3, curva tipo B), a potência máxima é a potência correspondente a um NPSH requerido da bomba igual a 16 m.

A seguir analisamos um exemplo de como devem ser interpretados os pontos mencionados:

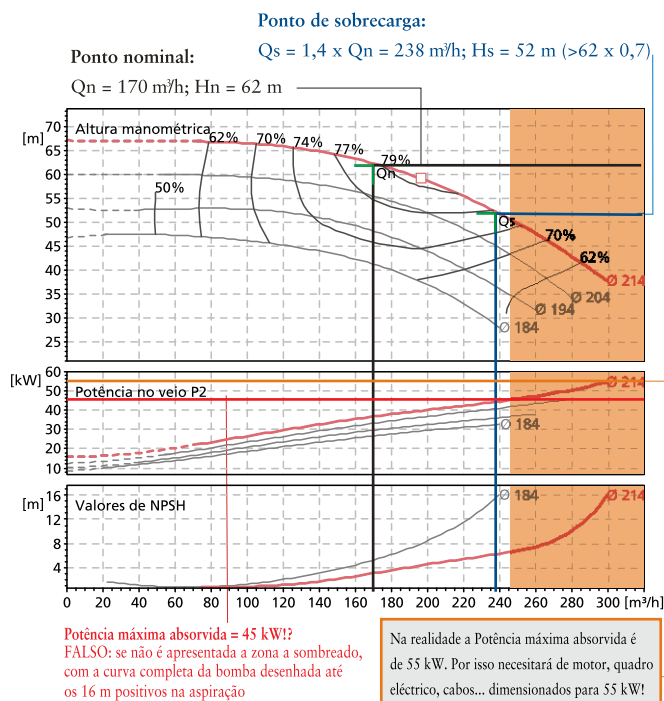


Fig. 4: Exemplo de verificação do dimensionamento das bombas

Constata-se que, caso não fosse apresentada a curva característica Q/H da bomba até ao valor de NPSH de 16 m (zona a castanho), o motor estaria subdimensionado (45 kW em vez de 55 kW)! Como prova de conformidade do fabricante, é imperativo apresentar a curva característica Q/H da bomba até ao valor de NPSH de 16 m!

Esta legislação revela-se assim fundamental no panorama nacional de combate a incêndios, e deve ser vista como uma excelente ferramenta para ajudar projectistas, fornecedores, instaladores e fiscalização a cumprir e fazer cumprir as boas práticas nas instalações dos sistemas de bombagem contra incêndio, essenciais para a prioritária segurança de pessoas e bens. ■

Rui Figueiredo e Rui Ferreira / Depto. Edifícios

Versão condensada. Versão completa disponível em www.ksb.pt

Quem é quem na KSB

Francisco Casavelha, da F. Casavelha - Material Eléctrico

O Francisco Casavelha é Sócio-Gerente da empresa Francisco Casavelha – Material Eléctrico Lda, nova parceira da KSB no Concelho de Arraiolos, para o segmento doméstico, para produtos standard. O Francisco tem 49 anos, é casado com a Maria da Luz e pai do Miguel (19) e da Rita (22).

A F. Casavelha é um dos mais recentes Distribuidores Estratégicos da KSB, está localizada em Arraiolos, e foi criada em 2008, com o objectivo de apoiar o Concelho de Arraiolos nos sistemas de bombagem, área onde o Francisco já tem 27 anos de experiência.



DISTRIBUIDOR
AUTORIZADO



Tendo como **principais clientes** pequenas Câmaras Municipais, indústrias, instaladores, agricultores e clientes domésticos, a F. Casavelha comercializa, além de sistemas de bombagem e válvulas, cabos eléctricos, iluminação, média tensão, disjuntores, tomadas industriais, quadros eléctricos, fichas tipo CEE, entre outros, das marcas General Cable, Celcat, Alcobre, Teka, Televés, Secom, IPI, Chint e Scame.

Relativamente aos seus **hobbies**, o Francisco diz “são caça, ciclismo, ténis de mesa e futebol. A caça vem de uma paixão de miúdo, que passou de geração em geração. O ténis de mesa pratico também desde miúdo e permite-me jogá-lo com o meu filho. O ciclismo é um desporto que pratico com os amigos, principalmente quando está bom tempo. O futebol é uma das minhas grandes paixões, principalmente ver o glorioso Benfica a jogar”.

As principais características do Francisco são a elevadíssima capacidade de trabalho, a extrema honestidade, a total disponibilidade para ajudar os amigos e a sua forte humildade !



Relativamente aos seus **gostos** o Francisco Casavelha diz “gosto muito da gastronomia Portuguesa em geral, para mim supera qualquer outra. Gosto de música Jazz e de baladas, porque são relaxantes e permitem-me dançar, especialmente com a minha esposa. Nos filmes gosto principalmente de ação e comédia, porque proporcionam momentos de distração”.

O trabalho da F. Casavelha e do Francisco é **fundamental para a satisfação dos Clientes da KSB**, pois só com um serviço comercial próximo, empenhado, rigoroso e de confiança, podemos ter Clientes satisfeitos.

Sempre que necessitar de alguma informação nas áreas de acção do Francisco e/ou da F. Casavelha, pode contactá-lo pelo telefone 26 642 9070, pelo telemóvel 96 583 9462 ou pelo e-mail geral@franciscocasavelha.com. ■

Notícias da KSB

KSB faz parceria com Cenertec !

No início deste ano a KSB fez uma parceria com o Cenertec – Centro de Energia e Tecnologia, um centro de formação localizado no Porto e especializado em engenharia industrial, cujo objectivo é apoiar a Indústria Nacional, através de uma formação técnica de elevada qualidade e a preços muito competitivos.



A contribuição da KSB para esta parceria é concretizada através da disponibilização de formadores, dentro dos seus quadros técnicos superiores, em matérias relacionadas com a hidráulica e os sistemas de bombagem, áreas onde a KSB tem técnicos altamente qualificados e experientes.

A primeira formação onde a KSB marcou presença como formador foi o módulo de Sistemas de Bombagem na 2ª edição da Pós-Graduação em Manutenção de Instalações Eléctricas, realizado em 17 e 18 de Março deste ano, e a segunda formação leccionada pela KSB foi o Curso de

Eficiência Energética em Sistemas de Bombagem, realizado no passado dia 16 de Maio.

A avaliação que os formandos têm feito do trabalho da KSB tem sido muito positiva, e a próxima formação já está marcada: será o mesmo módulo atrás mencionado, mas integrado na 3ª edição da Pós-Graduação em Manutenção Industrial, e será realizado nos dias 30 de Junho e 1 de Julho, no Porto.

Com esta parceria a KSB está a alargar significativamente a sua já forte contribuição para melhoria das competências na hidráulica e bombagem dos técnicos industriais do nosso país, com vista ao aumento da fiabilidade e optimização energética das suas instalações, e à competitividade e melhoria ambiental das nossas indústrias e do nosso país.

Caso esteja interessado em obter mais informações sobre as formações da KSB no Cenertec, agradecemos que nos contacte através do telefone 210 112 300, pelo e-mail paulo.costa@ksb.com, consultando o nosso site www.ksb.pt ou que contacte o Cenertec através do telefone 229 734 624 ou do email cenertec@cenertec.pt. ■

Você sabia que...

...a velocidade específica permite identificar e otimizar impulsores ?

É verdade: a velocidade específica n_q é definida como a velocidade de rotação teórica a que um determinado impulsor deveria rodar para produzir 1 m de altura manométrica, com um caudal de 1m³/s, no ponto de rendimento máximo. O aumento deste valor implica a alteração da saída do impulsor, de radial, passando pelo impulsor de fluxo misto até se anular para o impulsor axial.

Existem impulsores destinados a produzir grandes alturas manométricas e outros para grandes caudais e baixas alturas manométricas tendo, cada um deles, particulares comportamentos em termos de rendimento, NPSH requerido e potências absorvidas.

A velocidade específica (n_q) pode ser obtida analiticamente através da seguinte fórmula:

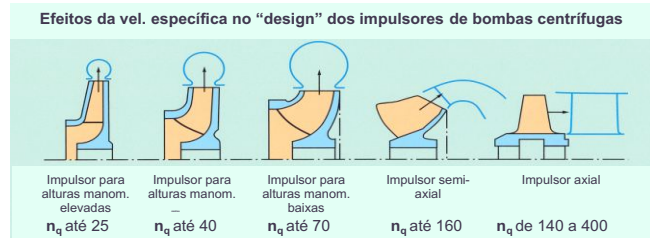
$$n_q = n \cdot \frac{\sqrt{Q_{opt}} / 1}{(H_{opt} / 1)^{3/4}} = 333n \cdot \frac{\sqrt{Q_{opt}}}{(g \cdot H_{opt})^{3/4}}$$

em que: n – Velocidade de rotação, em rpm; Q_{opt} – Caudal óptimo, em m³/s; H_{opt} – Altura manométrica óptima, em m²/s; g – Constante gravitacional, 9,81 m/s²

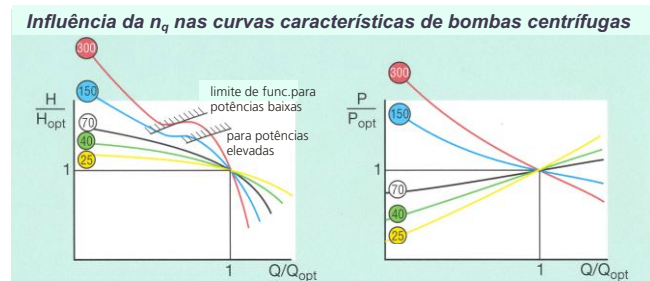
Como podemos observar na figura seguinte, quanto menor é a velocidade específica (n_q) maior é a capacidade do impulsor produzir altura manométrica.

Vejam agora a influência da velocidade específica no comportamento hidráulico de uma bomba, através da análise das suas curvas características:

Podemos retirar do gráfico anterior que, por exemplo, a curva de funcionamento (Q;H) de uma bomba com



velocidade específica > 150 (azul e vermelho no gráfico), de impulsor axial, começa a ser irregular e que a equivalente curva de potência tem um comportamento quase inverso ao de uma bomba de impulsor radial. É este o motivo pelo qual devemos arrancar este tipo de bombas contra válvula na compressão aberta, uma vez que as potências absorvidas para baixos caudais são muito elevadas.



Em conclusão, a velocidade específica é uma característica fundamental de cada bomba (podendo variar dentro do mesmo modelo de bomba), devendo em muitos casos ser analisada na fase de projecto, para garantir que é adequada às características da instalação. ■

Paulo Costa / Resp. Depto. Indústria

Versão condensada. Versão completa disponível em www.ksb.pt

Produtos & Serviços

KSB única no mundo com motores IE5 até 18,5 kW !

Em Janeiro deste ano o motor modelo Supreme da KSB foi classificado IE5, a mais alta classe de eficiência actualmente existente. Esta classificação IE5 é ainda rara – a KSB é o primeiro e único fabricante no mundo a consegui-la até potências de 18,5 kW – pois implica um aumento de eficiência de 20% face à classe anterior, IE4. De notar que a KSB está já a trabalhar na extensão desta classificação até 45 kW, o que conta atingir nos próximos meses.

Além desta extraordinária classificação, os motores Supreme da KSB têm outras vantagens importantes: recorrendo à inovadora e revolucionária tecnologia síncrona, este motor não utiliza metais raros, cuja extração causa impactos ambientais muito negativos nos países onde são extraídos. Mas a principal vantagem dos motores Supreme IE5 da KSB é o facto de manterem a sua elevada eficiência no funcionamento a carga parcial (até 40%, face aos motores da classe IE3), ao contrário dos habituais motores assíncronos, especialmente se considerarmos que vários



estudos provam que a maioria dos motores trabalham principalmente a carga parcial.

O aumento obrigatório faseado da eficiência energética surgiu na Europa em 2009, com a Directiva 2009/125/EC, que é hoje conhecida como ErP (Energy-related Products), com o propósito de atingir até 2020 os objectivos “20/20/20” do protocolo de Kioto: 20 % menos de gases com efeito de estufa, 20 % mais de energias renováveis e 20 % menos de consumo energético.

Em 2013 o motor eléctrico Supreme era o mais eficiente do mundo (aplicado em bombas), tendo de imediato sido classificado IE4 e excedido as exigências da ErP para 2017 ! Agora a KSB volta a bater um novo recorde mundial na eficiência dos motores eléctricos, permitindo aos seus clientes vantagens competitivas e ambientais únicas, que os coloca na vanguarda da eficiência energética e das performances ambientais.

Caso esteja interessado em obter mais informações sobre os motores Supreme IE5, contacte-nos através do telefone 210 112 300, pelo e-mail joao.leite@ksb.com ou que consulte o nosso site www.ksb.pt. ■