



Novas

Segunda vida. Primeira escolha.

Recondicionamento de turbos –

Uma virada rumo a um negócio sustentável

Através do aumento de qualidade e lucratividade na remanufatura de turbos



REMANUFATURA DE TURBOS

A VIRADA RUMO A UM NEGÓCIO SUSTENTÁVEL

Turbocompressores na via expressa

Hoje, somente na Europa, dos mais de 230 milhões de veículos que rodam por suas estradas, pelo menos um terço conta com um turbocompressor. Previsões indicam que esse número deve dobrar novamente por volta do ano 2020. Entre os principais motivos para este grande número, destacamos a busca pelo menor consumo de combustível e as novas leis de emissões. Além destes, temos ainda o movimento crescente de downsizing (diminuição) dos motores que, para não ter seu desempenho comprometido devido a sua menor capacidade, contam cada vez mais com turbocompressores.

Turbocompressores: uma nova vida para peças usadas

Apesar de projetados para uma longa vida útil, danos ainda ocorrem – principalmente devido a manutenção inadequada. Turbos danificados são, na maioria das vezes, substituídos por novos, o que muitas vezes nem seria necessário. Com o conhecimento e equipamentos adequados, os turbos podem ser reparados e retornar a condição de praticamente novos. Além de algumas ferramentas especiais, um equipamento para limpeza e algumas peças de reposição, são ainda necessárias duas máquinas de balancear para o recondicionamento de turbos. O balanceamento assegura uma operação perfeitamente suave, qualidade e confiabilidade comparável a uma peça nova. E o resultado: um turbo tão bom quanto um novo!



AUTOMÓVEIS

Quase todos os novos veículos a diesel (e a gasolina na Europa) são equipados com turbocompressores. Uma alta performance somada a uma ótima eficiência só pode ser alcançada com a utilização de turbocompressores.



VEÍCULOS COMERCIAIS

Há anos os turbos vêm permitindo um alto nível de economia e desempenho necessários aos motores de veículos comerciais, máquinas de construção civil e de agricultura.



NAVIOS

Duráveis, confiáveis e econômicos. Estes são os requisitos chave para grandes motores, os quais já vêm sendo equipados com turbos há muitos e muitos anos.



Um mercado de futuro.

Uma decisão empreendedora.

Qualquer pessoa que esteja entrando agora no mercado de remanufatura de turbos irá se beneficiar com o rápido crescimento deste mercado, o qual está alinhado com temas atuais como economia e sustentabilidade. O investimento na tecnologia necessária é gerenciável, de maneira que este negócio se torne rapidamente lucrativo. Com nossas soluções você poderá dar uma segunda vida a turbocompressores de veículos de passeio, veículos comerciais, de máquinas de construção, de motores navais pequenos ou da indústria aeronáutica – gerando assim possibilidades adicionais de negócios.

O 'PACOTE DUPLO' RUMO AO SUCESSO!

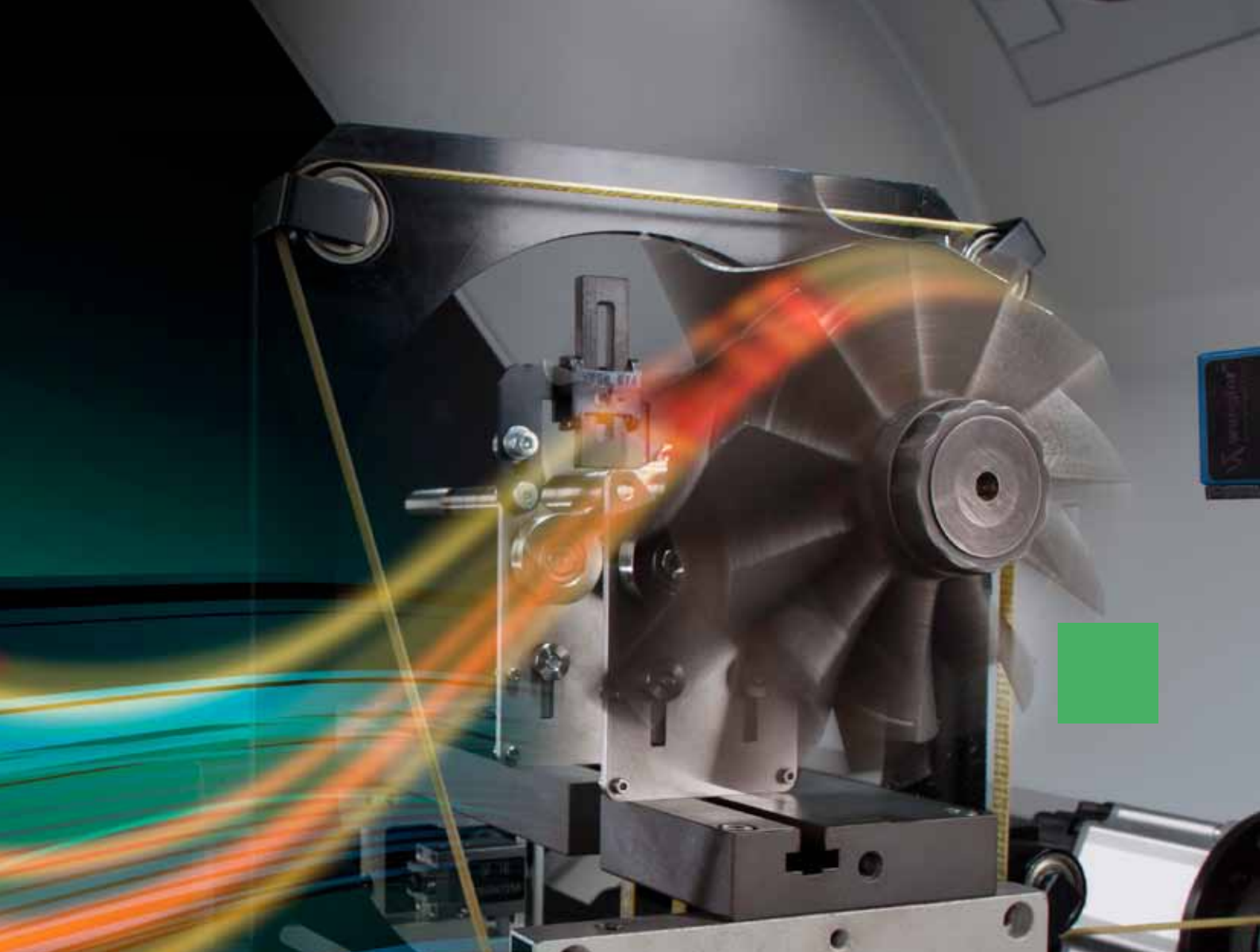
A Schenck RoTec oferece, há muitos anos, máquinas de balancear para o recondicionamento de turbos baseadas em suas máquinas para altos volumes de produção e qualidade. Hoje duas máquinas são utilizadas para o balanceamento no recondicionamento de turbos: a **TBcomfort**, utilizada para o balanceamento preliminar do eixo turbina e das rodas do compressor, e a **TBsonio**, para o balanceamento em alta rotação do conjunto rotativo.



Por que é tão importante balancear?

Somos sempre questionados do por que o balanceamento é tão importante no recondicionamento de turbos. A resposta se torna clara se considerarmos que turbocompressores trabalham em rotações entre 180.000 a 250.000 rpm – ao passo que alguns

turbos muito pequenos chegam a atingir velocidades de até 300.000 rpm. Nestas rotações, mesmo os menores desbalanceamentos geram vibrações consideráveis, as quais se manifestam através de fortes ruídos e causam um grande estresse nos rolamentos. E a tolerância permitida é somente



alguns milésimos de gramas, o que torna necessário medidas sofisticadas para o reparo de turbos com alta qualidade, de forma a assegurar uma operação suave e uma longa vida útil.

Para este propósito, e em um primeiro passo, os componentes individuais e o rotor pré-montado são balanceados de forma criteriosa em baixa rotação em uma máquina **TBcomfort**. Isso faz com que o desbalanceamento inicial seja significativamente reduzido e é a base para o próximo passo – o balanceamento do conjunto rotativo em uma **TBsonio**. Sem o balanceamento preliminar, muitas vezes é impossível conseguir trazer o conjunto rotativo para a tolerância. E o que é pior: os rolamentos podem ser danificados durante o balanceamento.

O conjunto rotativo pré-balanceado é então balanceado em uma **TBsonio**, quase que em sua rotação de trabalho e sob condições realistas de operação. Após a correção e a corrida de controle, ele se encontra pronto para mais uma longa vida de trabalho sob condições extremas.





BALANCEAMENTO EM BAIXA ROTAÇÃO – A BASE PARA UMA LONGA NOVA VIDA



A **TBcomfort** cria a base para uma remanufatura de alta qualidade: elimina-se, num primeiro passo, o desbalanceamento inicial dos componentes, assegurando a montagem do rotor. Isso cria as condições necessárias para o posterior balanceamento em alta rotação. Este processo é realizado de forma simples e lógica na **TBcomfort**, que conta ainda com um projeto ergonômico e alta precisão.

P. ex., a fácil montagem do rotor na máquina e em seu acionamento por correia. Sua cobertura de proteção atende os requisitos Classe C da norma de segurança ISO 7475, a disposição lógica de seus botões e a simples operação da unidade de medição comprovam que em todos os passos de seu desenvolvimento tínhamos em mente criar uma aplicação amigável e fácil.

Uma grande faixa de peso para ampliar os seus negócios

Componentes de turbos de massa de até 16 kg podem ser balanceados perfeitamente na **TBcomfort**. Devido a sua larga faixa de pesos, também é possível efetuar o balanceamento de turbos utilizados em veículos comerciais, máquinas de construção civil e mesmo motores navais.



Fácil preparação, sem corridas de calibração

A **TBcomfort** não necessita de corridas de calibração. Sua preparação requer apenas a inserção de alguns dados geométricos do rotor na unidade de medição – e a máquina já se encontra pronta para trabalhar.



TBcomfort

- Máquina em bloco único - rápida instalação e comissionamento
- Ampla faixa de pesos para grande espectro de componentes de turbos com até 16 kg
- Fácil operação com somente poucas ferramentas
- Acionamento com conceito de eficiência energética
- Interface touch-screen
- Relatórios individuais com cabeçalho e logo de sua própria empresa
- Alta precisão de medição para um trabalho rápido



Maior precisão de medição para um trabalho mais rápido

A precisão da unidade de medição da **TBcomfort** economiza tempo e dinheiro, uma vez que uma única corrida de medição é em geral suficiente para trazer o rotor para a tolerância.



BALANCEAMENTO EM ALTA ROTAÇÃO ROTAÇÃO MÁXIMA PARA O MÁXIMO DE QUALIDADE



Baixas vibrações – no final do processo de remanufatura o conjunto rotativo é acelerado por ar comprimido na TBsonio e então é balanceado sob condições realísticas. Somente após este processo é que o turbo remanufaturado possuirá um baixo desbalanceamento e terá um nível de qualidade similar ao de um conjunto novo.

Turbos são um dos componentes mais complexos do ponto de vista do balanceamento. As razões

disso são: o comportamento elástico do rotor, as altas rotações necessárias para o balanceamento e a precisão requerida. Com seu sofisticado conceito de medição, a TBsonio mede o desbalanceamento por uma faixa completa de rotações e então calcula a massa exata necessária para a correção do desbalanceamento. Desta maneira, ela consegue atingir eficiência e precisão comparáveis as de nossas máquinas de produção. E o ganho é todo seu: um balanceamento rápido e preciso.



Limpa e segura

Quantidades residuais de óleo que tenham escorrido durante a montagem ou desmontagem do turbo são coletadas na bandeja de óleo e enviadas de volta ao tanque de óleo central.



Perfeitamente montado com o dispositivo do conjunto rotativo

Os diferentes tipos de conjuntos rotativos são montados na máquina com o auxílio de anéis adaptadores, os quais podem ser adquiridos da Schenck ou fabricados por você mesmo.

Uma solução engenhosa – auxílio posicionamento sem contato

Basta magnetizar o rotor e você já poderá iniciar a corrida de medição. Nosso sensor sem contato SR70 utiliza a marca magnética criada como referência zero e exibe a posição exata do desbalanceamento – de forma muito mais precisa e sem qualquer desgaste.



Correção na própria máquina

A correção do desbalanceamento do conjunto rotativo é realizada diretamente na máquina – sem necessidade de retirada do conjunto. Isso evita algumas fontes de erros e faz com que a operação de balanceamento seja muito mais rápida. Os cavacos gerados são separados por um ímã na conexão do óleo.



TBsonio

- Máquina com conceito ergonômico para uma operação simples e segura
- Perfeito balanceamento de conjuntos rotativos de até 16 kg
- Máquina de bloco único – simplesmente conecte a energia e o ar comprimido e ela está pronta
- Proteção acústica – nenhuma proteção auricular adicional é necessária
- Segurança – atende totalmente a última norma de segurança da comunidade europeia e, assim, atende aos mais exigentes requisitos de segurança
- A CAB950*SmartTouch* permite uma fácil operação e o máximo de desempenho em medição
- Medição do desbalanceamento por toda a faixa de rotação – nenhuma rotação fixa de medição
- Perfeito posicionamento, graças ao seu sistema auxiliar de posicionamento integrado



UNIDADES DE MEDIÇÃO CAB DE FÁCIL OPERAÇÃO, COM O MÁXIMO DE PRECISÃO

Ambas as máquinas contam com as já comprovadas unidades de medição Schenck tipo 'CAB'. A **TBcomfort** conta com nosso mais novo lançamento, a CAB 820. Ela oferece o máximo de performance e alta confiabilidade – combinada com um teclado touch-screen de fácil conceito operacional. Tudo que você necessita para o balanceamento é encontrado em duas telas principais, e, uma terceira tela opcional, de exibição clara e logicamente estruturada.

Já a unidade tipo CAB950*SmartTouch* utilizada na **TBsonio** foi desenvolvida para uso em nossas máquinas de produção. Ela oferece o máximo no aspecto técnico, combinado com um software de simples operação via touch-screen. Como na **TBcomfort**, todas as funções e comunicação com a máquina são realizadas através do teclado touch-screen. A **TBsonio** conta com a mesma consistência e filosofia operacional da **TBcomfort**.

SilenceLine –

Uma incrível isolamento acústica

Quando um turbo é acelerado até sua rotação de trabalho, ele gera um ruído muito alto, de alta frequência, especialmente se ele não estiver perfeitamente balanceado. Com nosso conceito SilenceLine, o qual conta com diversas medidas para a redução do ruído operacional, que, na **TBsonio** é inferior a 67dB*, permite que ambas as máquinas sejam operadas em sua oficina sem qualquer necessidade de medidas adicionais contra ruídos.

* medição realizada a 168.000 rpm com um conjunto rotativo padrão tipo GT15



Maior flexibilidade em seus negócios

A base central da máquina é construída em mineral fundido, o que faz com que as máquinas estejam menos suscetíveis às interferências externas e também que elas não necessitem de fundação. Devido ao seu conceito monobloco, basta uma empilhadeira ou um carrinho porta pallets para posicioná-las no local desejado e interligá-las com o ponto de energia (e, para a **TBsonio**, ar comprimido) e elas estão prontas para balancear.

Segurança é importante

A **TBcomfort** e a **TBsonio** atendem totalmente os requisitos da diretiva de segurança de máquinas da comunidade europeia 2006/42/EC, a qual foi publicada no início de 2010, sendo que ambas possuem a certificação CE.

A cobertura da **TBcomfort** atende os requisitos da norma ISO 7475 classe C – proteção contra a projeção de partículas. A **TBsonio** possui o mais alto grau de proteção da norma ISO 7475, a classe D, a qual assegura proteção contra partes que possam ser projetadas no caso de explosão do turbo quando em alta rotação.

Mesmo onde não haja uma legislação, tomamos todas as precauções para que você não corra riscos. Também nos preocupamos com a preparação – quase todos os ajustes não requerem ferramentas e podem ser realizados manualmente, pois são simples e praticamente autoexplicativos. A operação de ambas as máquinas requer apenas um mínimo de treinamento.



Uma grande faixa de peso para ampliar os seus negócios

A **TBsonio** e a **TBcomfort** são capazes de balancear componentes e conjuntos rotativos de turbos de até 16kg perfeitamente. Com isso, combinadas, agora é possível balancear turbos de veículos comerciais, indústria da construção e motores navais.



Dimensões do rotor

Peso máximo	16 kg
Diâmetro máximo	350 mm
Diâmetros apoiáveis	6 – 30 mm
Distância entre mancais	15 – 230 mm
Menor desbalanceamento residual atingível	0,1 gmm

Dados da máquina

Largura x prof. x altura	1,483 x 730 x 1,400 mm
Peso	aprox. 700 kg
Alimentação	230 V ± 10 %, 50 / 60 Hz
Tipo de acionamento	Por correia
Potência	200 W
Nível de ruído	Inferior a 65 dB (medido com rotor ISO)
Cobertura de proteção	Classe C, conforme ISO 7475 (proteção contra a projeção de partículas)
Pintura	2 cores - RAL7035 (cinza claro), RAL 7024 (cinza escuro)

Unidade de medição

CAB 820

Opcionais

Unidade de medição CAB
920*SmartTouch*
Bandeja para teclado
Impressora sobre bandeja para
impressão de relatórios
Insertos roletados para rotores de
até 16 kg e diâmetro máx. de 350
mm, para apoios de eixos de 6 a
30 mm
Insertos roletados para apoios
de eixos de diâmetros entre 30 –
70 mm
Dispositivo para o balanceamento
de rodas de compressores



Dimensões do rotor

Peso máximo do conjunto rotativo	16 kg
Diâmetro do flange	300 mm
Diâmetro máximo da turbina	130 mm
Diâmetro máximo do compressor	153 mm
Menor desbalanceamento residual atingível	0,05 gmm

Dados da máquina

Largura x prof. x altura	1,783 x 730 x 1,400 mm
Peso	aprox. 950 kg
Alimentação	230 V ± 10 %, 50 / 60 Hz
Tipo de acionamento	Por ar comprimido (6 – 12 bar / conexão de M52x2)
Nível de ruído	Inferior a 67 dB (medição realizada a 168.000 rpm com um conjunto rotativo padrão tipo GT15)
Cobertura de proteção	Classe D, conforme ISO 7475 (proteção contra a explosão do rotor)
Pintura	2 cores - RAL7035 (cinza claro), RAL 7024 (cinza escuro)

Unidade de medição

CAB 950*SmartTouch*

Opcionais

Adaptadores específicos para
conjuntos rotativos
Retífica para correção manual
Conjunto rotativo padrão
Ferramenta magnetizadora
Kit de calibração



Balancing and
Diagnostic Systems

SCHENCK RoTec GmbH
Landwehrstraße 55
64293 Darmstadt, Germany

www.schenck-rotec.com
E-mail: rotec@schenck.net
Tel.: +49 (0) 6151 - 32 23 11
Fax: +49 (0) 6151 - 32 23 15

Dürr Brasil Ltda. – Divisão Schenck RoTec
Rua Arnaldo Magniccaro, 500
04691-903 São Paulo SP Brasil

www.schenck-rotec.com.br
E-Mail: vendas@schenck-rotec.com.br
Tel.: +55 11 / 56 33 - 35 00
Fax: +55 11 / 56 33 - 35 23

www.turbobalancer.com

The Group