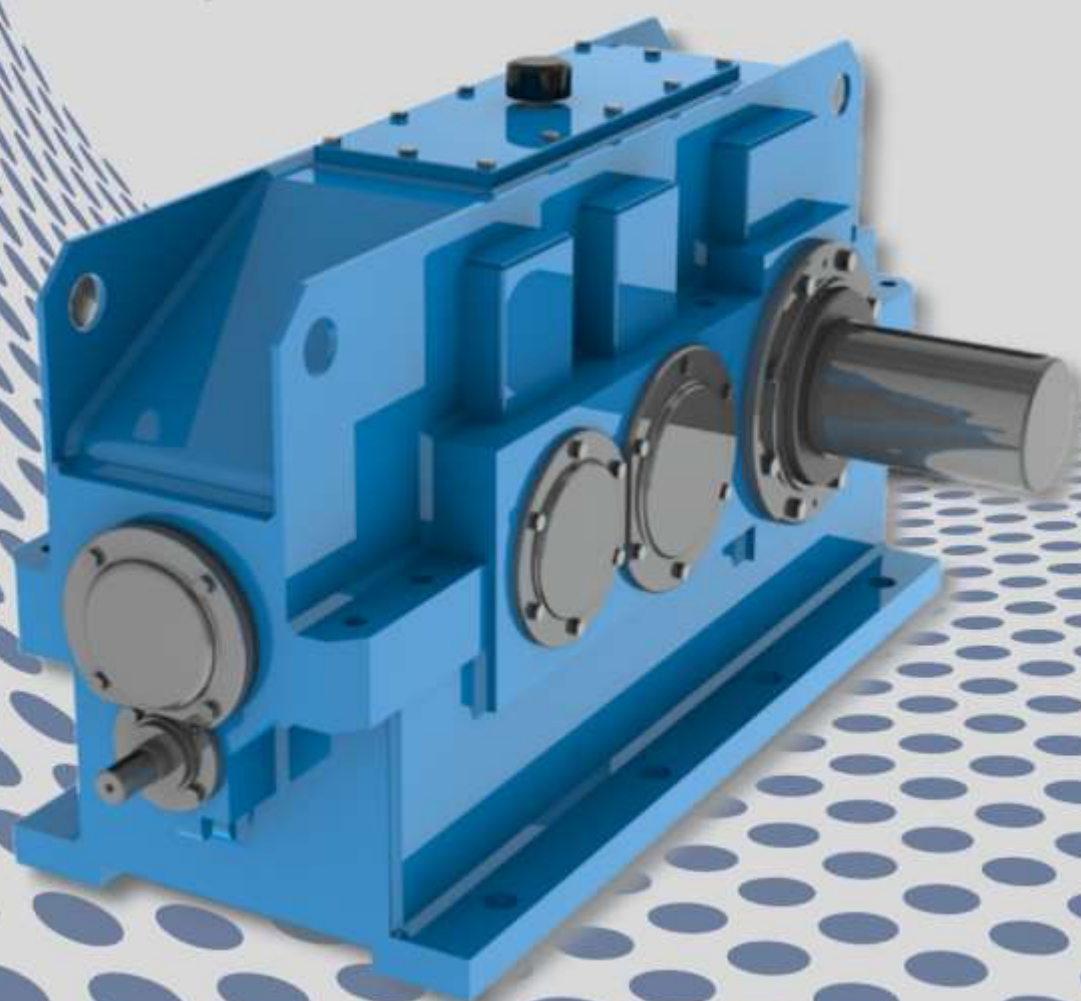




Fresadora SANT'ANA
Engrenagens e Redutores

REDUTORES

fAN **Max**



Sumário

1 – INFORMAÇÕES GERAIS.....	5
Construção Normal	5
Construção Normal Ampliada	5
Fornecimento.....	5
Informações Complementares.....	5
Vantagens Características	5
Dados Necessários para Encomendas de Redutores de Construção Normal	5
Exemplos de pedido.....	6
FORMAÇÃO DO CÓDIGO	6
FORMAS CONSTRUTIVAS REDUTORES PARALELOS EIXOS ENTRADA E SAÍDA HORIZONTAIS MACIÇOS	7
FORMAS CONSTRUTIVAS REDUTORES SANMAX EIXO SAÍDA OCO HORIZONTAL ATÉ TAMANHO 250	8
FORMAS CONSTRUTIVAS REDUTORES SANMAX EIXO SAÍDA OCO HORIZONTAL ACIMA DO TAMANHO 280 ATÉ 800.....	9
FORMAS CONSTRUTIVAS REDUTORES ORTOGONAIS EIXOS HORIZONTAIS MACIÇOS COM 2, 3 E 4 ESTÁGIOS	10
FORMAS CONSTRUTIVAS REDUTORES ORTOGONAIS DE EIXOS HORIZONTAIS OCOS COM 2, 3 E 4 ESTÁGIOS	10
FORMAS CONSTRUTIVAS REDUTORES VERTICAIS COM EIXOS ENTRADA E SAÍDA MACIÇOS.....	10
FORMAS CONSTRUTIVAS REDUTORES VERTICAIS COM EIXOS SAÍDA OCO ATÉ TAMANHO 250	10
2 – Diretrizes para Determinação de Tamanhos	12
Dados técnicos para a determinação de tamanhos:.....	12
Seleção e Consultas.....	12
Determinação do Tamanho.....	12
3 – Fatores de Serviço f_1	13
4 – Exemplos de Cálculo	13
5 – Tabelas Para Seleção REDUTORES PARALELO SIMPLES ESTAGIO SANMAX SH / SV.....	15
POTENCIAS NOMINAIS (KW)	15
Capacidade Térmica REDUTOR PARALELO SIMPLES ESTAGIO FS-SM-SH/SHO/SV/SVO	16
Dimensional redutor Paralelo simples estagio - FS-SM-1SH.....	17
Redutor Paralelo 2 estágios SANMAX FS-SM-2SH / 2SV / SHO / SVO	18

Capacidade Térmica (KW).....	19
Dimensional – Redutor paralelo dois estágios eixo maciço - FS-SM2SH.....	20
Dimensional – Redutor paralelo dois estágios eixo oco com pes- FS-SMO2SH.....	21
Dimensional – Redutor paralelo dois estágios eixo oco - FS-SMO2SH.....	22
Redutores Paralelo 3 estágios SANMAX FS-SM3SH / SHO / SV / SVO.....	23
Potências Nominais (KW).....	23
Capacidade Térmica (KW).....	24
Dimensional - Redutor Paralelo Eixo maciço três estágios - FS-SM3SH.....	25
Dimensional Redutor paralelo Três estágios Eixo oco COM PÉS – FS-SMO3SH.....	26
Dimensional Redutor paralelo Três estágios Eixo oco - FSO3SH / SV.....	27
Redutor 4 estágios SANMAX 4SH / SHO / SV / SVO.....	28
Potências Nominais.....	28
Capacidade Térmica (kw).....	29
Dimensional - Redutor Paralelo Quatro estágios - FS-SM4SH.....	30
Dimensional Redutor paralelo Eixo oco com pés - FS-SMO4SH / SV.....	31
Dimensional Redutor paralelo Eixo oco - FS-SMO4SH / SV.....	32
Redutor pendular para transportador de correia FS-SMR.....	33
PARTE 2 REDUTORES ORTOGONAIS.....	34
1 – Definição:.....	35
2 - Posição de Montagem do Redutor.....	35
3 - Face de Fixação do Redutor.....	35
4 - Exemplos de Pedido.....	36
5 - Sistema de Lubrificação.....	36
5.1. – Lubrificação por imersão.....	36
5.2. – Lubrificação forçada.....	36
5.2.1. Bomba Flangeada.....	36
5.2.2. Motobomba de Óleo.....	36
6 - Tabelas para seleção.....	37
REDUTOR ANGULAR SIMPLES ESTÁGIO.....	37
Potências Nominais dos Redutores KH / KV / KLN / KLA.....	37
Potências Nominais MULTIPLICADORES SIMPLES ESTAGIO.....	38
Capacidades Térmicas dos Redutores.....	38
Dimensional - Redutor Angular simples estagio KH / KV / KLN.....	39
Dimensional - Redutor simples estagio ANGULAR EIXO OCO - KH / KV / KLA.....	40

Placas de Montagem.....	41
Flanges de Montagem	41
Redutor Angular dois estágios - SM2KH / KHO / KV / KVO	42
Capacidade Térmica.....	43
Dimensional - Redutor Angular dois Estágios eixo Saída maciço - SM2KH.....	44
Dimensional - Redutor Angular Pendular dois estágios EIXO OCO - SM2KHO/KVO.....	45
Dimensional – Redutor Angular dois estágios com pés- EIXO OCO - SM2KHO	46
Redutor Angular três estágios - SM3KH / KHO / KV / KVO	47
Redutor Angular três estágios - SM3KH / KHO / KV / KVO.....	48
CAPACIDADE TÉRMICA	48
Dimensional - Redutor Angular três Estágios eixo Saída maciço – SM3KH.....	49
Dimensional - Redutor Angular Pendular três estágios EIXO OCO – SM3KHO/KVO.....	50
Dimensional – Redutor Angular três estágios EIXO OCO – SM3KHO	51
Redutor Angular quatro estágios – SM4KH / KHO / KV / KVO	52
Potências Nominais (KW)	52
Capacidade Térmica.....	53
Dimensional - Redutor Angular quatro Estágios eixo Saída maciço – SM4KH.....	54
Dimensional – Redutor Angular quatro Estágios EIXO OCO – SM4KHO	55
INSTRUÇÃO PARA INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DE REDUTORES	56
DADOS PARA SELEÇÃO DE REDUTORES.....	59

1 – INFORMAÇÕES GERAIS

Construção Normal

- ⊗ Pares de Engrenagens retas com dentes helicoidais;
- ⊗ Pares de engrenagens cônicas com dentes ciclo-paloidais;
- ⊗ Rolamentos amplamente dimensionados;
- ⊗ Lubrificação por imersão;
- ⊗ Carcaça em ferro fundido (GG);
- ⊗ Adequada para ambos os sentidos de rotação;
- ⊗ Reduções nominais (in) conforme progressão de números padrão R20 DIN 323;

Construção Normal Ampliada

- ⊗ Carcaça de ferro fundido nodular (GGG);
- ⊗ Carcaça em aço (St);
- ⊗ Resfriamento por ventilador ou ventilador e serpentina;
- ⊗ Serpentina de refrigeração;
- ⊗ Trocador de calor;
- ⊗ Lubrificação forçada;
- ⊗ Contra recuo;
- ⊗ Lanterna para motor;
- ⊗ Base oscilante para motor;

Fornecimento

Os redutores SanMax são entregues prontos para o funcionamento, mas por razões de segurança, é transportado sem óleo.

As pontas dos eixos maciços e os furos dos eixos ocos, são protegidos com material anticorrosivo, resistente a água do mar e ambientes tropicais no prazo de 6 meses. A conservação dos componentes internos dos redutores é suficiente para condições normais de transporte, inclusive por via marítima, e para um armazenamento em local protegido por até 6 meses, até ser colocado para uso. A pintura nos redutores possui 2 demãos de primer, a base de epóxi, oferecendo uma boa aderência a tinta de acabamento.

Informações Complementares

As ilustrações são sem compromisso.

São possíveis alterações de medidas em futuros aperfeiçoamentos, bem como a modificação de dados técnicos.

As pontas dos eixos estão projetadas para acoplamentos flexíveis.

Os pesos indicados nas tabelas são valores médios, sem compromisso, não incluindo o enchimento de óleo.

As quantidades de óleo indicadas são quantidades máximas, sendo determinante a marca do nível de óleo e a viscosidade do óleo indicada na plaqueta de características.

Vantagens Características

Graduação sistemática de tamanhos, dimensões e relações de transmissão, de acordo com séries de números padrão. Desenho dos redutores conforme o princípio da construção modular, com elementos padronizados.

Execução direita ou esquerda, opcionalmente, mediante a inversão da posição dos grupos construtivos dentro da carcaça do redutor. Desenho e cálculo das engrenagens helicoidais e cônicas com perfil corrigido mediante utilização da moderna técnica de cálculo eletrônico. Alta precisão, qualidade da superfície e funcionamento silencioso com acabamento das engrenagens helicoidais por retifica e das engrenagens cônicas por HPG. Ótima resistência ao desgaste e aumento da resistência à fadiga dos aços selecionados para as engrenagens, obtida mediante cementação, tempera e revenido.

Dimensionamento dos rolamentos com ampla margem de segurança.

Carcaça rígida a torção, de ferro fundido cinzento, nodular ou em aço,

Lubrificação simples.

Possibilidade de intercâmbio de todos os componentes individuais, especialmente dos pares de engrenagens helicoidais e cônicas.

Unidades de acionamento que ocupam o mínimo de espaço, através do uso de redutores flutuantes SanMax, com eixo oco de acionamento.

Dados Necessários para Encomendas de Redutores de Construção Normal

- ⊗ Potência motriz (de acionamento) P_1 (kW);
- ⊗ Rotação n_1 (rpm);
- ⊗ Potência P_2 (kW) da máquina acionada;
- ⊗ Rotação n_2 (rpm);
- ⊗ Tipo e tamanho do redutor;
- ⊗ Redução nominal i ;
- ⊗ Sentido de Rotação (direita ou esquerda);
- ⊗ Sentido de rotação do eixo d_2 ;

Eventuais dados técnicos adicionais, conforme informações técnicas adicionais nas folhas de dados característicos e de dimensões.

Exemplos de pedido

- 1) Acionamento de uma correia transportadora
(Redutor eixos Paralelo)

Motor elétrico/Correia transportadora

$$P_1 = 132 \text{ kW} ; n_1 = 1485 \text{ rpm}$$

$$P_2 = 130 \text{ kW} ; n_2 = 27 \text{ rpm}$$

Regime Operacional: 24h/dia

Instalação em recinto amplo

Redutor paralelo de engrenagens helicoidais SanMax –
FS-SM-3SH-360/56-PPEPS-45981Nm-132KW-1450RPM

Execução esquerda, sentido de rotação para a esquerda
(ANTI-HORARIO) com freio contra recuo.

- 2) Acionamento de uma correia transportadora
(Redutor eixos ortogonais)

Motor elétrico/Correia transportadora

$$P_1 = 132 \text{ kW} ; n_1 = 1485 \text{ rpm}$$

$$P_2 = 130 \text{ kW} ; n_2 = 27 \text{ rpm}$$

Regime Operacional: 24h/dia

Instalação em recinto amplo

Redutor de engrenagens cônico helicoidais SanMax FS-
SM-3KH-360/56-PPDPS-45981Nm-132KW-1450RPM

Execução direita, sentido de rotação para a direita
(HORARIO) com freio contra recuo.

FORMAÇÃO DO CÓDIGO

**FS (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13)
(14) (15) (16)**

FS - REDUTOR FRESADORA SANTANA

01 - SM - LINHA DE REDUTOR SANMAX

02 - Número de estágios (1, 2, 3, 4)

03 - Configuração do Redutor

3.a - SH = Paralelo Horizontal

3b – SV = Paralelo Vertical

3.c - KH = Cônico Horizontal

3d – KV = Cônico Vertical

04 - Tamanho do redutor

05 - Redução i

06 - Variação de Fixação

F - Fixação com Flange padrão SANTANA

E - Fixação com Flange especial

P - Fixação com Pé padrão SANTANA

Q - Fixação com Pé especial

07 - Variação de Eixo de Saída

P - Eixo de saída padrão SANTANA

O - Eixo de saída Oco

E - Eixo de saída Especial

08 - Sentido de giro do eixo de saída

“ Olhando de frente para o topo do eixo de saída ”

D - Direita (Horário)

E - Esquerda (Anti-horário)

A – Ambos os sentidos

09 - Variação de eixo de entrada

P - Sem lanterna, só com ponta do eixo de entrada padrão SANTANA

E - Sem lanterna, só com ponta do eixo de entrada Especial

L - Com lanterna de fixação do motor padrão SANTANA, sem motor

K - Com lanterna de fixação do motor Especial, sem motor

M - Lanterna com motor

10 – Sistema de Lubrificação:

RE – Respingo

BE – Bomba acionada no eixo

MB – Moto Bomba

11 - Opção

CR – Contra Recuo

TE - Termostato

NE - Nível eletrônico

VB - Sensor de vibração

PR - Pressostato

MO - Monitoramento contínuo do lubrificante

MC - Monitoramento completo do lubrificante,

com (pressostato, Nível eletrônico, Termostato, Sensor de vibração, fluxostato, e análise do óleo).

SO - Sem Opção

12 – Sistema Refrigeração:

CV - Convecção

1V - 1 Ventilador

2V – 2 Ventiladores

SE – Serpentina

TC – Trocador de Calor

13 - Torque efetivo no Eixo de Saída (Nm)

14 - Potência do Motor utilizada (Kw)

15 - Rotação de Eixo de entrada (rpm)

16 – Posição de Serviço visto de cima do redutor para eixos horizontais e visto da lateral para os verticais (tabela Formas Construtivas)

FORMAS CONSTRUTIVAS REDUTORES PARALELOS EIXOS ENTRADA E SAIDA HORIZONTAIS MACIÇOS

Tamanho	Formas Construtivas								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
80 a 450									
									
									
									
									
									
									
									
320 a 800									
									
									
									
									
									
									
									
									
									

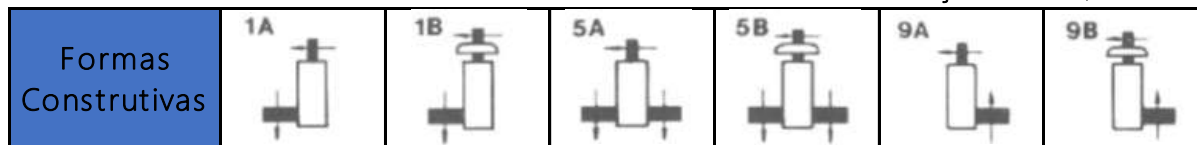
FORMAS CONSTRUTIVAS REDUTORES SANMAX EIXO SAIDA OCO HORIZONTAL ATÉ TAMANHO 250

Tamanho	Formas Construtivas		
	11	12	13
100 a 250			
			
			
			
			
			
			
			

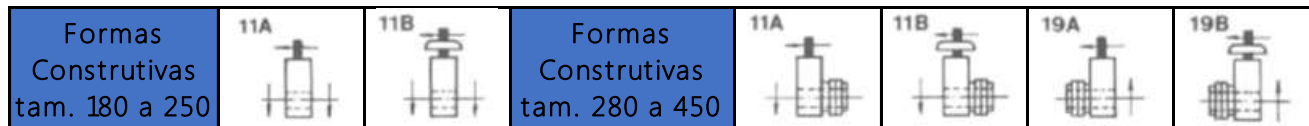
FORMAS CONSTRUTIVAS REDUTORES SANMAX EIXO SAIDA OCO HORIZONTAL ACIMA DO TAMANHO 280
ATÉ 800

Tamanho	Formas Construtivas					
	11	12	13	17	18	19
280 a 450						
						
						
						
						
						
						
						
320 a 800						
						
						
						
						
						
						
						
						
						

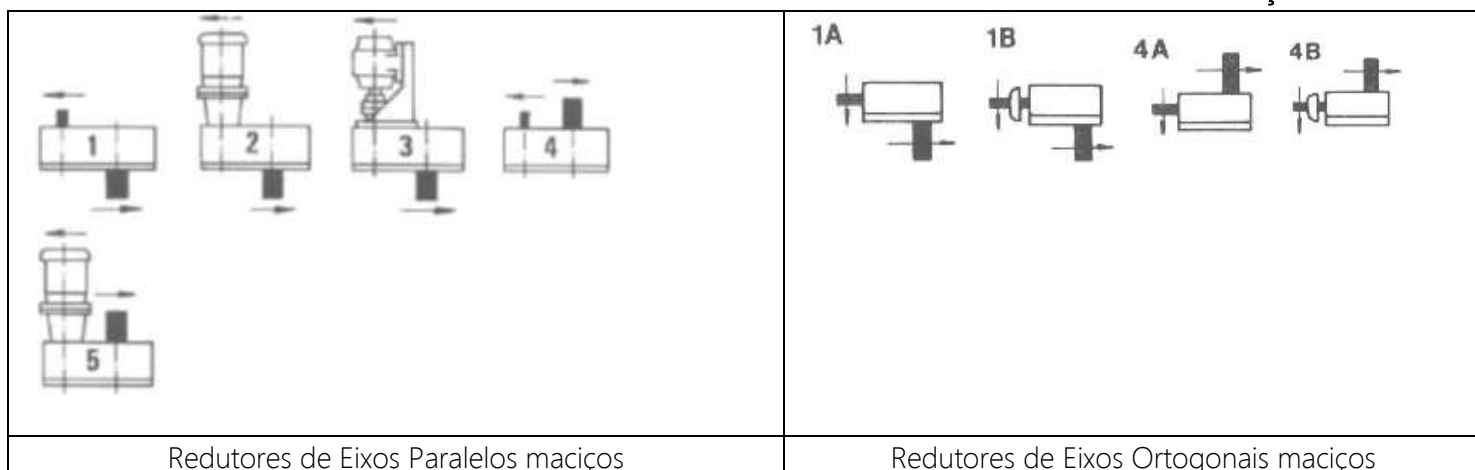
FORMAS CONSTRUTIVAS REDUTORES ORTOGONAIS EIXOS HORIZONTAIS MACIÇOS COM 2, 3 E 4 ESTÁGIOS



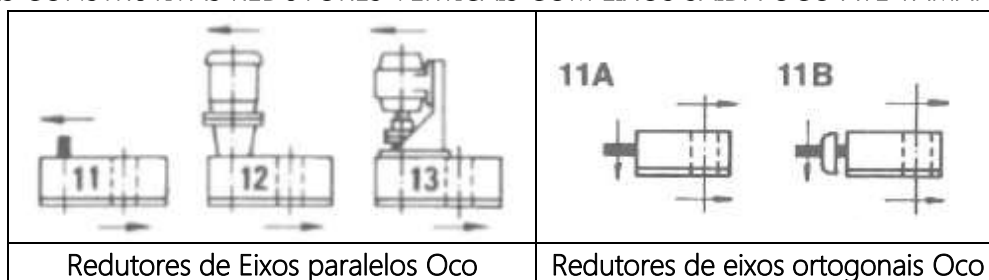
FORMAS CONSTRUTIVAS REDUTORES ORTOGONAIS DE EIXOS HORIZONTAIS OCOS COM 2, 3 E 4 ESTÁGIOS



FORMAS CONSTRUTIVAS REDUTORES VERTICAIS COM EIXOS ENTRADA E SAÍDA MACIÇOS



FORMAS CONSTRUTIVAS REDUTORES VERTICAIS COM EIXOS SAÍDA OCO ATÉ TAMANHO 250



OBSERVAÇÃO:

Redutores Verticais com eixo de saída oco, com tamanhos acima do 250, consultar Engenharia de aplicações da Fresadora Santana.

Classificação dos Índices de Carga Segundo o Tipo de Máquina Acionada					
	Bombas		Indústria de Plásticos		Máquinas para Trabalhar Metais
U	Bombas Centrífugas (líquidos leves)	M	Calandras **	M	Acionamentos principais de máquinas - operatrizes
M	Bombas Centrífugas (líquidos viscosos)	M	Extrusoras **	U	Acionamentos auxiliares de máquinas - operatrizes
P	Bombas de êmbolo mergulhador **	M	Misturadores **	U	Engrenagens intermediárias, linhas de eixos
P	Bombas de pistão	M	Trituradoras **	P	Prensas
P	Bombas de pressão **		Indústria Química	P	Prensas e forjas
	Compressores	U	Agitadores (líquidos leves)	M	Máquinas de dobrar chapas
P	Compressores de pistão	M	Agitadores (líquidos viscosos)	P	Máquinas de endireitar chapas
M	Turbocompressores	U	Centrífugas (leves)	P	Máquinas de estampar
	Escavadeiras	M	Centrífugas (pesadas)	P	Máquinas de plainar
M	Bombas de sucção	M	Misturadores	P	Martelos **
P	Cabeçotes de corte (ou desintegradores)	M	Tambores de resfriamento **	M	Tesouras
M	Dispositivo de giro	M	Tambores secadores **		Pedras, Terras
P	Escavadeiras de correntes com caçamba		Indústria Têxtil	P	Britadores
M	Guinchos de manobra	M	Embobinadores	P	Fornos rotativos **
P	Mecanismos de translação (esteiras)	M	Esfarapadeiras	P	Moinhos de bola **
M	Mecanismos de translação (trilhos)	M	Máquinas de estampar e tingir	P	Moinhos de martelos **
P	Rodas e pás (ou caçambas)	M	Tambores de curtir	P	Moinhos de percussão **
	Extração de Petróleo	M	Teares	P	Moinhos tubulares **
M	Bombas para oleodutos **		Laminadores	P	Prensas para tijolos ou cerâmica
P	Instalações "Rotary" para perfuração	M	Arrastadores de correntes **		Pontes Rolantes (Guindastes)
	Geradores, Conversores	P	Descarepadoras **	U	Mecanismos de levantamento
P	Conversores de frequência	M	Dispositivo para ajuste de cilindro	M	Mecanismos para movimento giratório
P	Geradores	M	Dispositivos para virar chapas **	M	Mecanismos para movimento basculante
P	Geradores para solda	M	Embobinadoras	U	Mecanismos de retração
	Indústria Alimentícia	P	Empurradores de lingote **	P	Mecanismos de translação
M	Maceradoras	P	Instalações de lingoteamentos contínuo **		Tratamento de Água
M	Cortadoras de beterrabas	P	Laminadores de chapas finas **	M	Parafusos de Arquimedes
M	Cortadoras de cana de açúcar **	P	Laminadores de chapas grossas **	M	Sistemas rotativos de aeração
U	Engarrafadoras	P	Laminadores desbastadores de lingotes e placas **		Sistemas Transportadores
M	Lavadeiras de beterrabas	P	Laminadores a Frio **	M	Correias transportadoras (mat. a granel)
U	Máquinas de embalar	M	Leitos de resfriamento **	P	Correias transportadoras (mat. em volumes)
M	Moendas de cana de açúcar **	M	Máquinas endireitadoras a rolos **	M	Correias transportadoras com caçambas
P	Moinhos de cana de açúcar **	P	Máquinas de soldar tubos	U	Elevadores de caçamba para farinhas
	Indústria de Borracha	M	Máquinas de trefilar	M	Elevadores de caçamba para pedra britada
P	Maceradoras **	P	Mecanismos de deslocamento	M	Elevadores de carga
M	Calandras **	P	Tesouras para chapas	M	Elevadores de passageiros
P	Extrusoras **	P	Tesouras de despontar **	P	Elevadores inclinados
P	Laminadores **	M	Tesouras de rebordar **	M	Esteiras de placas
M	Misturadores **	P	Tesouras para tarugo **	M	Gunchos (ou sarilhos) de elevação
	Indústria Madeireira	P	Transportadores de lingotes **	P	Máquinas de extração
U	Máquinas de lavar madeira	M	Transportadores (mesas) de rolos (leves) **	M	Transportadores circulares
M	Plainas mecânicas	P	Transportadores (mesas) de rolos (pesados) **	M	Transportadores de correia articulada
P	Serrarias mecânicas	M	Transportadores transversais **	M	Transportadores de correias de aço
P	Tambores de descascar		Máquinas de Construção	M	Transportadores de correias com caçamba
	Indústria de Papel	M	Elevadores de Carga	M	Transportadores de correntes
P	Calandras **	M	Máquinas para construções rodoviárias	M	Transportadores de rosca sem fim
P	Cilindros alisadores (polidores) **	M	Misturadores de concreto		Ventiladores
P	Cilindros de aspiração **		Máquinas para Lavadeiras	U	Axiais e radiais
P	Cilindros secadores **	M	Máquinas de lavar	M	De êmbolo giratório
P	Cortadores de folhas **	M	Secadoras rotativas	M	Para torres de resfriamento
P	Desfibradores (digestores) **			M	Por aspiração
P	Descascadeiras **			U	Turboventiladores
P	Prensas de aspiração				
P	Prensas úmidas **				
P	Picadores **				

Tabela 1

U = Carga uniforme

M = Carga média

P = Carga pesada

** = Projetar apenas para um regime operacional diário de 24 horas

2 – Diretrizes para Determinação de Tamanhos

Dados técnicos para a determinação de tamanhos:

Seleção e Consultas

A seleção de um tipo adequado e a determinação do tamanho de redutor mais apropriado sempre poderão ser feitas com segurança, quando se levam devidamente em consideração todas as influências que o redutor ficará exposto durante seu futuro funcionamento. A atenção nas “Informações Técnicas” que se seguem fará com que se evitem erros e consultas repetidas na escolha, além de assegurar uma alta segurança operacional e uma longa vida útil do acionamento selecionado.

Determinação do Tamanho

I. Critérios de Ordem Mecânica

As potências nominais P_{1N} em kW são válidas para um funcionamento livre de choques e um tempo de funcionamento diário de 10 horas, com até 5 partidas/hora, sendo que, durante a partida, se permite um momento de torção duas vezes superior ao nominal. Com mais de 5 partidas/hora, sugerimos que nos consulte.

Levando-se em consideração o fator de serviço f_1 , a potência da máquina acionada é corrigida e calculada mediante:

$$P_{2m} = P_2 * f_1$$

Para a escolha do tamanho do redutor, é preciso que:

$$P_{2m} \leq P_{1N}$$

II. Critérios de Ordem Térmica

No que diz respeito ao aquecimento, é necessário que se verifique se a potência máxima P_{G1} está sendo ultrapassada, tornando assim obrigatório o resfriamento do redutor.

Deve-se averiguar se o resfriamento terá que ser realizado mediante ventilador ou serpentina de refrigeração (potência térmica máxima P_{G2} ou P_{G3}), ou então ventilador e serpentina de refrigeração (potência máxima térmica P_{G4}).

O resfriamento é necessário sempre que a potência da máquina acionada P_2 , a ser transmitida ao redutor, sem levar em conta o fator f_1 , for superior a respectiva potência térmica máxima P_{G1} .

As potências térmicas máximas indicadas são válidas para uma temperatura ambiente de 20°C e um regime de operação de 100% ED.

No caso de temperaturas ambientes diferentes (fator f_2), outro regime operacional (fator f_3) e grau de solicitação diferente do redutor (fator f_4), torna-se necessária uma correção da potência da máquina acionada, mediante a seguinte fórmula:

$$P_{2t} = P_2 * f_2 * f_3 * f_4$$

Para a seleção do tamanho do redutor, é preciso que

$$P_{2t} \leq P_{G1}, P_{G2}, P_{G3} \text{ ou } P_{G4}, \text{ resp.}$$

Quando os valores máximos das potências térmicas são ultrapassados, faz-se necessário um resfriamento por trocador de calor.

A temperatura da água de resfriamento, não deverá ser superior a 25°C.

III. Informações Referentes ao Emprego do Redutor

1. Aplicação do Redutor SanMax
 - 1.1. Tipo de máquina motriz, potência P_1 em kW, rotação n_1 em rpm.
 - 1.2. Tipo de máquina acionada, potência nominal P_2 em kW, rotação n_2 em rpm.
 - 1.3. Redução total desejada $i = n_1/n_2$
2. Relação entre as cargas da máquina motriz e da máquina acionada.
 - 2.1. Funcionamento regular ou irregular, presença de choques, momento de inércia da máquina motriz e da máquina acionada, com relação ao eixo de entrada ou de saída do redutor.
 - 2.2. Média de tempo de funcionamento diário em h.
 - 2.3. Partidas por hora (h)
 - 2.4. Regime operacional (ED) em % (= tempo de funcionamento sob carga).
3. Condições Ambientais
 - 3.1. Temperatura ambiente em °C
 - 3.2. Instalação ao ar livre; ação intensa de poeira, umidade ou temperatura ambiente (calor de irradiação)
4. Transmissão de força da máquina motriz ao redutor.
 - 4.1. Com a utilização de acoplamento flexível, correias em V ou correias planas.
 - 4.2. Forças adicionais a serem eventualmente absorvidas pelo mancal do redutor a direção em que as mesmas estão agindo.

5. Transmissão de força do redutor à máquina acionada
 - 5.1. Com a utilização de acoplamentos flexíveis, acoplamentos dentados de livre movimento, engrenagens, roda dentada para corrente ou manivela.
 - 5.2. Forças adicionais a serem eventualmente absorvidas pelo mancal do redutor e a direção em que as mesmas estão agindo.
6. Sentido de rotação do eixo d_2 , visto pela parte frontal do eixo.
 - 6.1. Sentido de rotação alternado (quando em operação reversível com cargas em ambos o sentido de rotação).
7. Disposição do acionamento.
 - 7.1. Localização do redutor entre a máquina motriz e a máquina acionada (execução direita ou esquerda do redutor).
8. Relação para multiplicação da velocidade.
9. Resfriamento da água.
 - 9.1. Resfriamento por água doce, salgada (marinha) ou salobre.
 - 9.2. Temperatura de entrada da água de resfriamento em °C

3 – Fatores de Serviço f_1

Fator de Serviço				
Máquina motriz	Tempo de funcionamento diário (h)	Classe de carga da máquina acionada		
		U	M	P
Motores elétricos, hidráulicos e Turbinas	Até 3	0,8	1	1,5
	3 até 10	1	1,25	1,75
	10 até 24	1,25	1,5	2
4 - 6 cilindros Grau de Irregu.: 1:100 - 1:200	Até 3	1	1,25	1,75
	3 até 10	1,25	1,5	2
	10 até 24	1,5	1,75	2,25
1 - 3 cilindros Grau de Irregu.: até 1:100	Até 3	1,25	1,5	2
	3 até 10	1,5	1,75	2,25
	10 até 24	1,75	2	2,5

Tabela 2

Para temperatura Ambiente					
para redutores sem resfriamento e com resfriamento mediante ventilador, aplica-se	com temperatura ambiente de °C				
	10	20	30	40	50
f_2	0,88	1	1,15	1,35	1,65
para redutores com resfriamento por meio de serpentina ou ventilador e serpentina de refrigeração, aplica-se	com temperatura ambiente de °C				
	10	20	30	40	50
f_2	0,9	1	1,1	1,2	1,3

Tabela 3

Para Regime Operacional por Hora (ED)					
Regime operacional por hora (%)	100	80	60	40	20
f_3	1	0,94	0,86	0,74	0,56

Tabela 4

Para solicitação ($P_2 / P_{1N} * 100 =$ Solicitação em %)								
Tipos	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
S	1,5	1,25	1,15	1,1	1,05	1	1	1
K	1,4	1,2	1,1	1,05	1	1	1	1

Tabela 5

4 – Exemplos de Cálculo

Exemplo 1

Problema: Selecionar um redutor de engrenagens helicoidais para acionamento de um turbocompressor.

Motor elétrico: $P_1 = 250 \text{ kW}$

Turbocompressor: $P_2 = 180 \text{ kW}$

Velocidade do motor: $n_1 = 1500 \text{ rpm}$

Redução nominal: $i_n = 3,15$

Execução do redutor: esquerda

Sentido de rotação do eixo d_2 : anti-horário

Regime operacional: 24 h/dia

Partidas por hora: 3

Temperatura ambiente: 30°C

Regime de operação: ED/Hora: $\approx 100\%$

Solução: O redutor há de ser dimensionado para uma potência $P_{2m} = P_2 * f_1$. De acordo com a tabela 1, o turbocompressor é classificado com carga M, sendo, portanto, o fator de serviço $f_1 = 1,5$ para um regime operacional de 24 horas/dia
A potência exigida é $P_{2m} = 180 * 1,5 = 270 \text{ kW}$
Na tabela seguinte, com $i_n = 1500 \text{ rpm}$, a potência nominal imediatamente superior $P_{1n} = 360 \text{ kW}$ pode ser encontrada com o tamanho de redutor 200, sendo preciso verificar se há necessidade e, caso afirmativo, qual o tipo de resfriamento exigido.

Ao conferir os limites de potência térmica constantes na tabela 7, pode-se constatar, no espaço referente a P_{G2} (com resfriamento por ventilador), o valor de 150 kW.
Com base nas condições dadas, resultam $f_2 = 1,15$ para o resfriamento por ventilador e $f_3 = 1$ para ED 100%. Por meio do grau de solicitação $\frac{P_2}{P_{1N}} * 100 = \frac{180}{360} * 100 = 50\%$ obtém-se $f_4 = 1,15$. Com isso, a potência corrigida da máquina acionada resulta em $P_{2t} = P_2 * f_2 * f_3 * f_4 = 180 * 1,15 * 1 * 1,15 = 238 \text{ kW}$.

Já que, com relação ao aquecimento, a potência corrigida da máquina é maior que o limite de potência P_{G2} , o resfriamento por ventilador não é o suficiente. Deverá ser previsto um resfriamento adicional por serpentina.

Selecionado: Redutor de engrenagens helicoidais eixos horizontais paralelos SanMax – FS- SM-SH-200-3,15-

PPEP-RS-VSE-3610Nm-250KW-1500RPM-9H, resfriado por ventilador e serpentina

Exemplo 2

Problema: Selecionar um redutor de engrenagens cônico-helicoidal para acionamento de uma correia transportadora de material em volumes.

Motor elétrico: $P_1 = 90 \text{ kW}$

Correia transportadora: $P_2 = 56 \text{ kW}$

Velocidade do motor: $n_1 = 1500 \text{ rpm}$

Redução nominal: $i_n = 50$

Execução do redutor: direita

Sentido de rotação do eixo d_2 : horário

Redutor com freio contra recuo

Regime operacional: 8 h/dia

Temperatura ambiente: 20°C

Instalação ao ar livre

Solução: O redutor há de ser dimensionado para uma potência $P_{2m} = P_2 * f_1$. De acordo com a tabela 1, a correia transportadora é classificada com carga P, sendo, portanto, o fator de serviço $f_1 = 1,75$ para um regime operacional de 3-10 horas/dia.

A potência exigida é $P_{2m} = 56 : 1,75 = 98 \text{ kW}$

Com $i_n = 50 \text{ rpm}$ e $n_1 = 1500 \text{ rpm}$, a potência nominal imediatamente superior $P_{1n} = 130 \text{ kW}$ pode ser encontrada com o tamanho do redutor 320, sendo preciso verificar se há necessidade e, caso afirmativo, qual tipo de resfriamento adicional exigido. No espaço referente à capacidade térmica P_{G1} (sem resfriamento) encontra-se o valor de 155 kW. Para o grau de solicitação do redutor, de 43%, resultou $f_4 = 1,22$ (interpolado), a f_2 e f_3 com as condições operacionais indicadas, deve ser atribuído o valor 1. Para efeito de aquecimento, a potência corrigida da máquina acionada é $P_{2t} = P_2 * f_2 * f_3 * f_4 = 56 * 1 * 1 * 1,22 = 68 \text{ kW}$. Portanto, não há necessidade de um resfriamento ($155 \text{ kW} > 68 \text{ kW}$).

Selecionado: Redutor de engrenagens cônico-helicoidais eixos Horizontais SanMax tipo FS-SM-3KH-320-50-PPDP-RE-CR-CV-17827Nm-90KW-1500RPM-1A.

Exemplo 3

Problema: Selecionar um redutor de engrenagens helicoidais paralelo horizontal, para o acionamento de um forno rotativo.

Motor elétrico de polos comutáveis: $P_1 = 55 ; 70 ; 80 \text{ kW}$

Forno rotativo: $T_2 = 25000 \text{ Nm}$ cte (corresponde a $P_2 =$

78 kW , a uma velocidade de $n_1 = 1500 \text{ rpm}$

Velocidade do motor: $n_1 = 750 ; 1000 ; 1500 \text{ rpm}$

Redução nominal: $i_n = 50$

Execução do redutor: esquerda

Sentido de Rotação do eixo d_2 : ambos os sentidos

Regime operacional: 24 h/dia

Temperatura ambiente: 50°C

Instalação ao ar livre

Solução: O redutor há de ser dimensionado para um momento de torção de acionamento, correspondente a $T_{2m} = T_2 * f_1$. De acordo com a tabela 1, o forno rotativo é classificado com carga P e, portanto, com fator de serviço $f_1 = 2$ para um regime operacional de 24 h/dia. O momento de torção exigido é $T_{2m} = 25.000 * 2 = 50.000 \text{ Nm}$. Com isso, calcula-se uma potência de:

$$P_{2m} = \frac{T_{2m} * n_1}{i_n * 9555} = \frac{50.000 * 1.500}{50 * 9555} = 157 \text{ kW}$$

Encontra-se para $i_n = 50 : 1$ e $n_1 = 1500 \text{ rpm}$ a subsequente potência nominal maior P_{1n} com o tamanho de redutor 360, de 200 kW.

Devido a elevada temperatura ambiente, torna-se necessária uma verificação do limite de potência térmica. Conseguimos encontrar o valor do limite de potência térmica 210 kW, para a instalação ao ar livre. A partir do momento de torção de saída a ser efetivamente transmitido pelo redutor (momento de torção da máquina acionada) calcula-se para $n_1 = 1500 \text{ rpm}$ uma potência de máquina acionada de 78 kW. Para efeito de resfriamento, a potência corrigida da máquina acionada

$$P_2 = f_2 * f_3 * f_4 = 78 * 1,65 * 1 * 1,24 = 159 \text{ kW}$$

Portanto, uma vez que a potência corrigida da máquina acionada, para efeito de aquecimento, é inferior ao limite de potência P_{G1} , pode-se dispensar um resfriamento adicional.

Selecionado: Redutor de engrenagem cilíndrico-helicoidais, eixos paralelos SanMax tipo FS-SM-3SH-360-50-PPAP-RE-SO-CV-25000Nm-78KW-1500RPM-9A

5 – Tabelas Para Seleção REDUTORES PARALELO SIMPLES ESTAGIO SANMAX SH / SV

POTENCIAS NOMINAIS (KW)

Reduções <i>i</i> n, Rotações n1N e n2N, Potências nominais P1n															
<i>i</i> n	n1N	n1N	Tamanho do redutores												
	rpm		80	100	125	160	200	250	280	320	360	400	450	500	560
	Potências Nominais P1n em kW														
1.25	1800	1440	66	125	230	460	840*	1600*							
	1500	1200	55	105	195	390	700	1350*							
	1200	960	45	85	160	310	560	1050							
	1000	800	38	71	135	260	470	910							
	750	600	29	54	110	200	360	710							
1.4	1800	1285	61	115	225	430	760*	1550*							
	1500	1070	51	98	190	360	640	1300*							
	1200	855	43	79	155	290	510	1050							
	1000	715	36	66	130	245	430	880							
	750	535	28	52	105	195	330	680							
1.6	1800	1125	61	115	220	390	700	1400*	1950*	2550*					
	1500	940	51	97	185	330	590	1200*	1650*	2150*	2850*				
	1200	750	43	85	155	275	480	970	1350	1700*	2500				
	1000	625	36	71	130	230	400	810	1150	1450	2100				
	750	470	28	56	100	190	310	670	900	1200	1550				
1.8	1800	1000	54	105	210	370	640	1300*	1800*	2450*					
	1500	835	45	91	175	310	540	1100	1500*	2050*	2650				
	1200	666	38	79	140	260	440	900	1300	1650	2200*				
	1000	555	32	66	120	220	370	750	1100	1400	1850				
	750	415	25	52	98	185	280	610	850	1150	1450				
2	1800	900	46	95	185	345	610	1200*	1650*	2250*					
	1500	750	39	80	155	290	510	1000	1400	1900*	2500*				
	1200	600	32	68	130	240	430	840	1150	1550	2000*	3100*	4400*		
	1000	500	27	57	110	200	360	700	960	1300	1700	2600*	3700*	4600*	
	750	375	21	44	89	165	270	580	770	1050	1350	2000	2950	3800	5000
2.24	1800	800	44	84	165	330	540	1100	1500*	2100*					
	1500	670	37	70	140	275	450	950	1250	1750*	2300*				
	1200	535	43	57	120	225	360	790	1050	1400	1900	2800*	4000*		
	1000	445	26	48	100	190	300	660	910	1200	1600	2350	3400	4300*	
	750	335	20	37	82	155	240	530	740	980	1250	1850	2750	3500	4500
2.5	1800	720	37	70	155	300	490	1050	1350*	1900*					
	1500	600	31	59	130	255	410	890	1150	1600	2150				
	1200	480	25	49	110	210	330	750	980	1350	1800	2600	3700*		
	1000	400	21	41	95	175	280	630	820	1150	1500	2200	3100	4100*	
	750	300	17	32	77	140	230	490	670	910	1150	1750	2500	3300	4200
2.8	1800	640	32	63	135	275	450	980	1250	1700*					
	1500	535	27	53	115	230	380	820	1050	1450	1950				
	1200	430	23	44	96	190	310	670	900	1200	1600	2300	3400		
	1000	360	19	37	80	160	260	560	750	1000	1350	1950	2900	3800	
	750	270	15	28	62	130	210	460	610	830	1050	1550	2350	3100	3900
3.15	1800	570	28	56	115	250	430	900	1150	1600	2100*	3000*			
	1500	475	23	47	96	210	360	750	990	1350	1750	2500*	3600*	4700*	
	1200	380	19	40	80	170	285	610	820	1100	1500	2100	3100	4000*	5400*
	1000	315	16	34	67	145	240	510	690	930	1250	1750	2650	3400	4500
	750	235	13	26	51	115	190	410	580	760	970	1400	2150	2750	3700
3.55	1800	510	24	51	110	220	390	810	1050	1500	1900	2750*			
	1500	425	20	43	92	185	330	680	890	1250	1600	2300	3300*	4200*	
	1200	340	17	37	75	155	270	550	740	1000	1350	1950	2900	3700	5200*
	1000	280	14	31	63	130	225	460	620	860	1150	1650	2450	3100	4400
	750	210	11	24	48	100	180	370	510	680	900	1350	2000	2500	3600
4	1800	450	20	44	91	120	370	760	980	1350	1700	2500*			
	1500	375	17	37	76	160	310	640	850	1150	1450	2100	3000	3800*	
	1200	300	14	30	63	130	260	510	700	940	1250	1800	2600	3300	5100
	1000	250	12	26	53	110	220	430	590	790	1050	1500	2200	2750	4300
	750	187	8.6	20	40	83	170	340	490	630	830	1200	1800	2260	3500
4.5	1800	400	17	39	67	165	320	670	930	1300	1550	2200			
	1500	335	15	33	56	140	270	560	800	1100	1300	1850	2550	3300	
	1200	266	12	28	46	115	220	450	680	880	1150	1500	2150	3000	4600
	1000	220	10	23	39	97	185	380	740	740	980	1250	1800	2500	3900
	750	166	7.5	18	30	76	150	300	590	590	770	960	1400	1950	3000
5	1800	360	14	33	60	150	260	570	800	1200	1400	2000	2900		
	1500	300	12	28	50	125	220	480	670	1000	1200	1700	2450	3100	
	1200	240	9.7	23	42	100	170	400	560	840	1000	1400	2100	2750	3800
	1000	200	8.1	20	35	86	145	340	470	700	850	1200	1750	2300	3200
	750	150	6.2	16	27	65	110	260	370	540	690	900	1350	1750	2600
5.6	1800	320	13	28	51	125	240	500	680	1050	1250	1800	2450		
	1500	270	11	23	43	105	200	420	570	880	1050	1500	2050	2750	
	1200	215	8.5	20	36	86	165	340	490	700	920	1250	1650	2200	3200
	1000	180	7.1	17	30	72	140	285	410	590	770	1050	1400	1850	2700
	750	134	5.4	13	23	55	105	215	310	450	600	800	1050	1400	2100
6.3	1800	285		21	49	100	190	400	600	860	1100	1500	2200		
	1500	240		18	41	84	160	340	500	720	940	1250	1850	2200	
	1200	190		14	34	70	130	275	430	570	840	1000	1500	1800	2600
	1000	160		12	29	59	110	230	360	480	700	860	1250	1500	2200
	750	120		9.2	22	45	88	175	275	360	500	650	950	1150	1650

Tabela 6

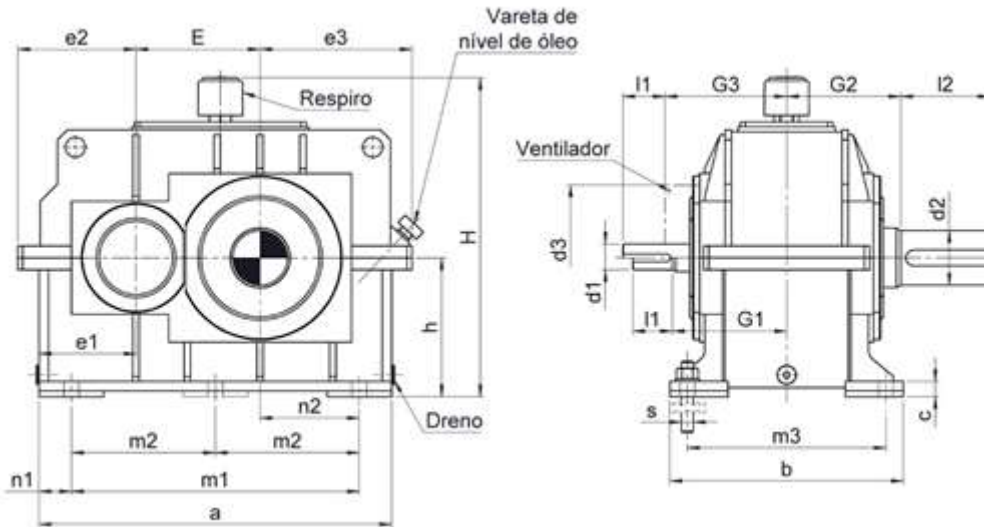
Capacidade Térmica REDUTOR PARALELO SIMPLES ESTAGIO FS-SM-SH/SHO/SV/SVO
PT (KW)

Condições de Instalação			Tamanho do Redutor															
			80	100	125	160	200	250	280	320	360	400	450	500	560			
			Capacidades Térmicas PG1 em kW															
P_{G1}	Sem refrigeração adicional	ambientes pequenos e fechados	13	20	32	48	78	115	150	200	235	300	380	470	560			
		ambientes amplos	18	29	44	68	110	165	215	285	330	430	530	660	790			
		ar livre	24	38	59	92	145	220	285	380	440	570	710	880	1050			
		$n\text{1N (rpm)}$	Capacidades Térmicas PG2 em kW															
P_{G2}	Com refrigeração por ventilador	1800	b	41	64	99	160	250	330	440	500	a						
		1500		39	60	92	150	230	300	400	470					-	-	-
		1200		36	55	84	140	210	275	370	430					560	700	875
		1000		34	53	80	135	200	260	350	410					530	670	830
		750		31	48	73	120	185	240	320	380					480	610	750
			Capacidades Térmicas PG3 em kW															
P_{G3}	Refrigeração por serpentina	1800	36															
		1500	42															
		1200	48															
		1000	52															
		750	58															
			Capacidades Térmicas PG4 em kW															
P_{G4}	Com refrigeração por ventilador e serpentina	1800	b	155	220	300	430	560	670	850	970	a						
		1500		150	210	285	410	530	640	810	930					-	-	-
		1200		147	207	280	405	510	620	780	890					1140	1360	1620
		1000		145	205	275	400	500	600	760	870					1100	1300	1550
		750		140	200	270	380	490	580	730	840					1050	1200	1450

Tabela 7

- a) Refrigeração adicional sob consulta
b) Caso necessário, refrigeração adicional apenas por serpentina

Dimensional redutor Paralelo simples estagio - FS-SM-1SH



Tipo	FS - SM - 1SH														
Tamanho	a mm	b mm	c mm	Ponta de eixo											
				d1 mm	l1 mm	G3 mm	d1 mm	l1 mm	G3 mm	d1 mm	l1 mm	G3 mm	d2 mm	l2 mm	d3 mm
				i n=1,25 - 2,8			i n=3,15 - 4,5			i n=5 - 6,3					
80	235	150	18	28 m6	50	-	24 k6	40	-	19 k6	35	-	32 m6	60	-
100	290	175	22	42 m6	70	105	28 m6	50	105	22 k6	35	-	48 m6	80	171
125	355	195	25	48 m6	80	120	38 m6	60	120	28 m6	50	-	55 m6	90	202
160	445	245	32	65 m6	105	150	48 m6	80	150	38 m6	60	150	70 m6	120	251
200	545	310	40	80 m6	140	185	60 m6	105	185	48 m6	80	185	90 m6	160	315
250	660	370	50	100 m6	180	225	80 m6	140	225	60 m6	105	225	110 n6	180	385
280	755	450	50	110 n6	180	275	85 m6	140	275	65 m6	105	275	130 n6	210	425
320	840	500	63	130 n6	210	305	95 m6	160	305	75 m6	120	305	140 n6	240	485
360	930	550	63	140 n6	240	340	100 m6	180	340	90 m6	160	340	150 n6	240	529
400	1040	605	80	150 n6	240	370	110 n6	180	370	95 m6	160	370	160 n6	270	589
450	1150	645	80	160 n6	270	400	120 n6	210	400	100 m6	180	400	170 n6	270	649
500	1290	710	100	180 n6	310	440	130 n6	210	440	120 n6	210	440	190 n6	310	689
560	1440	780	100	200 n6	400	470	150 n6	240	470	130 n6	210	470	210 n6	350	689

Tabela 8

Tipo	FS - SM - 1SH																
Tamanho	E	e1	e2	e3	G1	G2	h	H	m1	m2	m3	n1	n2	Parafusos de ancoragem		Peso médio kg	Vol. Máx. Óleo litros
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	S mm	Quant.		
80	80	67,5	81	101	70	100	205	180	-	120	27,5	60	M 10	4	14	0,9	
100	100	85	102	122	85	125	248	225	-	140	32,5	72,5	M 12	4	26	1,6	
125	125	97,5	119	155	100	160	310	290	-	160	32,5	100	M 12	4	52	3,2	
160	160	118	141	190	120	200	385	355	-	200	45	122	M 16	4	105	6,5	
200	200	140	169	235	145	250	480	425	-	255	60	145	M 20	4	210	12,5	
250	250	175	214	295	175	315	590	550	275	305	65	190	M 24	6	400	23	
280	280	187,5	228	328	220	355	669	620	310	380	67,5	220	M 24	6	580	36	
320	320	205	254	364	245	400	749	700	350	420	70	245	M 30	6	800	45	
360	360	220	272	400	270	450	831	770	385	470	80	270	M 30	6	1050	70	
400	400	245	309	459	285	500	931	850	425	510	95	300	M 36	6	1450	90	
450	450	265	343	513	305	560	1041	950	475	550	100	335	M 36	6	2000	125	
500	500	295	422	622	340	630	1161	1080	540	610	105	390	M 42	6	2700	180	
560	560	325	462	692	380	710	1297	1200	600	680	120	435	M 42	6	3650	250	

Tabela 9

Redutor Paralelo 2 estágios SANMAX FS-SM-2SH / 2SV / SHO / SVO

Reduções <i>i</i> n, Rotações n1N e n2N, Potências nominais P1n																				
<i>i</i> n	n1N	n2N	Tamanho do redutores FS-SM2SH/SV																	
			112	125	140	160	180	200	225	250	280	320	360	400	450	500	560	630	710	800
	rpm	Potências Nominais P1n em kW																		
7.1	1800	250	44	60	84	125	180	245	350	480	670	880	1380*	1860*	2640*	4000*	-	-	-	
	1500	210	37	50	70	105	150	205	295	400	560	740	1150	1550	2200*	3400*	4800*	6700*	-	
	1200	170	30	40	56	84	120	160	240	310	440	580	920	1250	1700	2800	3900*	5400*	7500*	10200*
	1000	140	25	34	47	70	100	135	200	265	370	490	770	1050	1450	2350	3300	4500	6300*	8500*
	750	106	18.5	25.5	35	53	75	105	150	210	280	370	580	790	1100	1750	2450	3400	4700	6300
8	1800	225	39	55	79	115	160	220	320	430	610	840	1250	1650*	2300*	3700*	-	-	-	-
	1500	185	33	46	66	97	135	185	270	360	510	700	1050	1400	1950*	3100*	4400*	5900*	-	-
	1200	150	27	37	52	78	105	150	215	300	400	560	840	1100	1550	2500	3600	4600*	6900*	9400*
	1000	125	22.5	31	44	65	90	125	180	250	340	470	700	950	1300	2100	3000	3900	5800	7900*
	750	94	16.5	23	33	49	68	93	135	190	255	350	530	720	980	1600	2250	3000	4300	5800
9	1800	200	37	49	72	100	150	200	290	390	550	790	1100	1500*	2100*	3400*	-	-	-	-
	1500	167	31	41	60	87	125	170	245	330	460	660	930	1250	1750*	2850*	3900*	5200	-	-
	1200	133	25	33	48	69	99	135	195	260	370	520	740	1000	1350	2250	3150	4200*	6100*	8200*
	1000	111	21	27.5	40	58	83	115	165	220	310	440	620	840	1150	1900	2650	3500	5100	6900*
	750	83	15.5	20.5	30	44	63	85	125	170	235	340	490	660	900	1500	2050	2750	4000	5400
10	1800	180	33	44	62	93	125	185	260	340	480	690	980	1350	1900	3000*	-	-	-	-
	1500	150	28	37	52	78	105	155	220	290	400	580	820	1150	1600	2500	3600*	4700*	-	-
	1200	120	22.5	30	42	62	84	125	170	230	310	460	660	920	1250	2000	2850	3800	5500*	7500*
	1000	100	19	25	35	52	70	105	145	195	265	390	550	770	1050	1700	2400	3200	4600	6300
	750	75	14	18.5	26	39	53	80	110	155	210	290	420	600	820	1350	1850	2450	3600	4900
11.2	1800	160	27.5	40	56	82	115	165	230	310	440	630	900	1150	1650	2750*	-	-	-	-
	1500	134	23	34	47	69	96	140	195	260	370	530	750	990	1400	2300	3200*	4200*	-	-
	1200	107	18.5	27.5	37	55	79	110	155	210	300	430	610	810	1100	1850	2550	3400	5100*	7000*
	1000	89	15.5	23	31	46	66	95	130	175	250	360	510	680	950	1550	2150	2850	4300	5900
	750	67	11.5	17	23.5	35	49	75	98	130	190	270	390	510	720	1200	1650	2200	3300	4500
12.5	1800	144	25	35	49	73	98	130	200	275	390	550	790	1050	1500	2450	-	-	-	-
	1500	120	21	29.5	41	61	82	110	170	230	330	460	660	900	1250	2050	2900	3800	-	-
	1200	96	16.5	24	33	49	64	92	135	195	265	370	540	732	1000	1650	2400	3100	4500	6200
	1000	80	14	20	27.5	41	54	77	115	165	220	310	450	610	850	1400	2000	2600	3800	5200
	750	60	11	15	20.5	31	42	58	88	125	165	230	340	460	640	1100	1500	1950	2900	3900
14	1800	128	21.5	31	44	60	88	125	185	245	340	480	700	960	1300	2150	-	-	-	-
	1500	107	18	26	37	50	74	105	155	205	285	400	590	800	1100	1800	2550	3400	4900*	-
	1200	85	14	21	29	40	58	87	125	170	230	320	480	640	880	1500	2100	2750	4050	5500
	1000	71	12	17.5	24.5	34	49	73	105	145	195	270	400	540	740	1250	1750	2300	3400	4600
	750	54	9	13	18.5	25.5	37	55	78	110	150	205	300	420	560	940	1350	1750	2550	3500
16	1800	112	19	26	37	56	79	115	160	220	300	430	620	850	1200	1900	-	-	-	-
	1500	94	16	22	31	47	66	97	135	185	255	360	520	710	1000	1600	2250	3000	4400*	-
	1200	75	13	17	24.5	38	52	79	110	155	210	280	420	580	810	1300	1850	2450	3600	4200
	1000	62	11	14.5	20.5	32	44	66	92	130	175	240	350	490	680	1100	1550	2050	3000	4100
	750	47	8	11	15.5	24	33	50	69	98	130	185	270	370	510	820	1200	1550	2250	3100
18	1800	100	16.5	23	34	49	72	100	140	190	275	400	560	760	1050	1800	-	-	-	-
	1500	83	14	19.5	28.5	41	60	87	120	160	230	340	470	640	890	1500	1950	2750	4000	-
	1200	66	11	16	22	33	48	70	96	125	185	275	380	510	720	1200	1550	2200	3300	4400
	1000	56	9.3	13.5	19	28	40	59	80	105	155	230	320	430	600	1000	1300	1850	2570	3700
	750	42	7	10.5	14.5	21	30	44	62	83	115	180	250	340	450	780	990	1450	2150	2950
20	1800	90	15	21	29	46	67	93	130	170	250	350								
	1500	75	12.5	17.5	24.5	39	56	78	110	145	210	295								
	1200	60	9.9	14	20	31	44	63	88	115	170	240								
	1000	50	8.3	12	17	26.5	37	53	74	99	145	200								
	750	38	6.3	9.1	12.5	19.5	28	40	58	78	110	155								

Tabela 10

*= Lubrificação forçada necessária

REDUTORES 2 ESTÁGIOS PARALELOS SANMAX FS-SM2SH / 2SHO / 2SV / 2SVO

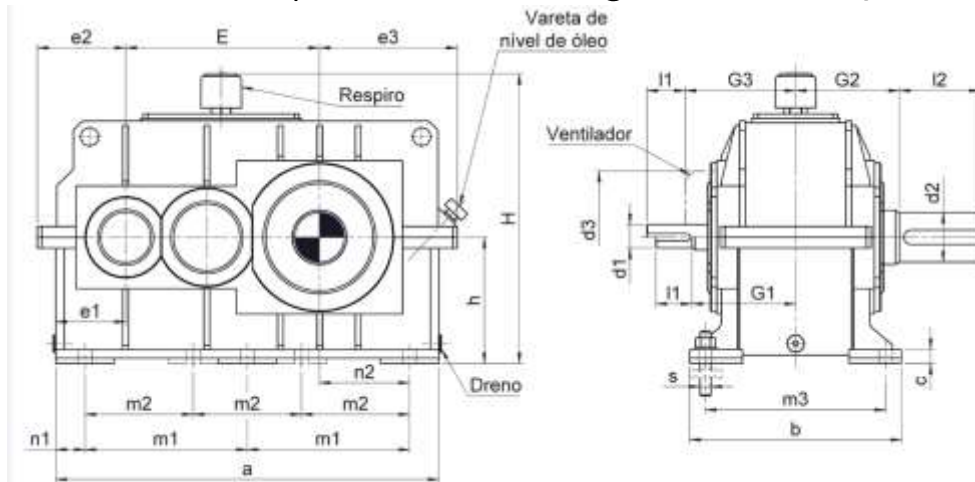
Capacidade Térmica (KW)

Condições de Instalação			Tamanho do Redutor																	
			112	125	140	160	180	200	225	250	280	320	360	400	450	500	560	630	710	800
			Potências Térmicas PG1 em kW																	
P_{G1}	sem refrigeração adicional	ambientes pequenos e fechados	16	20	24	30	38	48	61	77	96	120	145	185	235	290	350	440	560	700
		ambientes amplos	22	28	35	43	54	67	88	110	135	170	210	260	330	420	490	630	780	900
		ao ar livre	30	38	47	57	73	88	115	145	180	225	275	350	430	550	660	820	1050	1300
		n 1N (rpm)	Potências Térmicas PG2 em kW																	
P_{G2}	refrigeração por ventilador	1800	b	b	49	62	81	99	130	165	205	260	310	420	510	640	800	a	a	a
		1500			47	48	74	92	120	150	190	240	290	380	470	590	730			
		1200			43	53	68	84	110	140	175	220	270	350	430	550	670			
		1000			40	50	65	80	105	130	165	210	260	330	410	520	630			
		750			37	46	59	73	96	120	150	190	235	290	380	470	580			
			Potências Térmicas PG3 em kW																	
P_{G3}	refrigeração por serpentina	ambientes pequenos e fechados	81	83																
		ambientes amplos	88	92																
		ao ar livre	96	105																
			Potências Térmicas PG4 em kW																	
P_{G4}	refrigeração por ventilador e serpentina	1800	b	b	200	220	235	250	290	320	380	420	470	600	700	840	1010	a	a	a
		1500			195	210	225	240	270	300	360	400	450	560	650	790	930			
		1200			192	205	220	235	260	290	350	380	430	530	610	750	870			
		1000			190	200	215	230	255	280	340	370	420	510	590	720	830			
		750			185	195	210	225	245	270	320	350	400	470	560	670	780			

Tabela 11

- a) Refrigeração adicional sob consulta
- b) Caso necessário, refrigeração adicional apenas por serpentina

Dimensional – Redutor paralelo dois estágios eixo maciço - FS-SM2SH



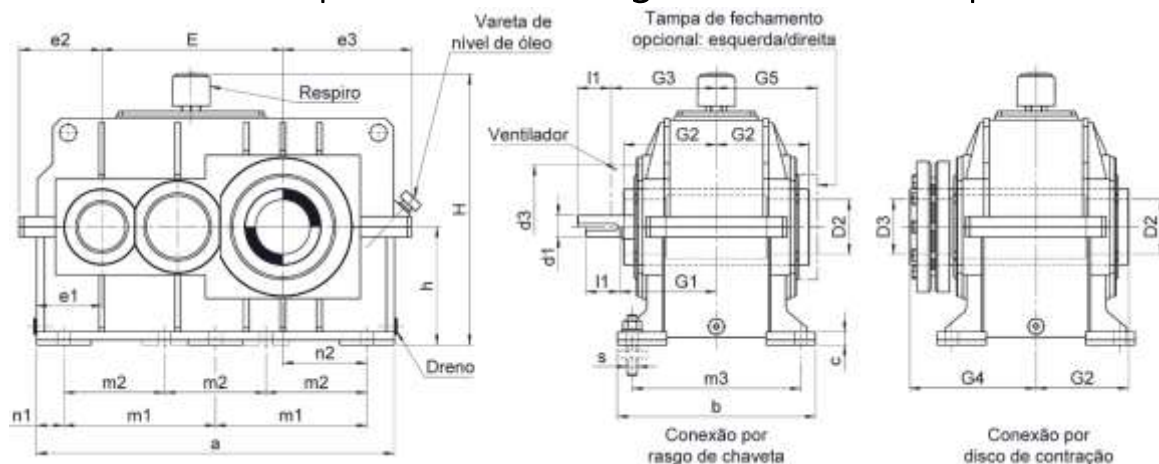
TIPO	FS-SM-2SH															
Tamanho	a mm	b mm	c mm	Ponta de eixo								d3 mm	E mm	e1 mm	e2 mm	e3 mm
				d1 mm	/i mm	G3 mm	d1 mm	/i mm	G3 mm	d2 mm	l2 mm					
				in=7,1 - 11,2			in=12,5 - 20									
112	385	215	22	24 k6	40	-	22 k6	35	-	48 m6	80	-	192	75.5	92	134
125	425	235	25	28 m6	50	-	24 k6	40	-	55 m6	90	-	215	77.5	98	153
140	475	245	25	32 m6	60	140	28 m6	50	-	65 m6	105	202	240	85	106	171
160	540	290	32	38 m6	60	160	32 m6	60	-	75 m6	120	202	272	103	126	188
180	600	320	32	42 m6	70	180	32 m6	60	-	85 m6	140	251	305	110	134	209
200	665	355	40	48 m6	80	190	38 m6	60	190	95 m6	160	251	340	117.5	148	238
225	755	390	40	48 m6	80	220	42 m6	70	220	100 m6	180	315	385	137.5	168	263
250	830	450	50	60 m6	105	235	48 m6	80	235	110 n6	180	315	430	145	184	293
280	920	500	50	65 m6	105	285	55 m6	90	285	130 n6	210	385	480	155	195	325
320	1030	570	63	75 m6	120	305	60 m6	105	305	140 n6	240	385	545	170	223	368
360	1150	600	63	85 m6	140	335	70 m6	120	335	170 n6	270	425	610	190	242	402
400	1280	690	80	90 m6	160	380	80 m6	140	380	180 n6	310	529	680	215	281	451
450	1450	750	80	100 m6	180	420	85 m6	140	420	210 n6	350	589	770	240	348	550
				/n=7,1 - 12,5			/n=14 - 18									
500	1600	830	100	110 n6	180	460	95 m6	160	460	240 n6	400	649	860	260	381	607
560	1790	910	100	120 n6	210	515	110 n6	180	515	270 n6	450	689	960	265	400	670
630	1980	1010	125	140 n6	240	-	120 n6	210	-	300 n6	500	-	1080	295	430	740
710	2220	1110	125	160 n6	270	-	140 n6	240	-	340 n6	550	-	1210	335	485	825
800	2500	1320	160	180 n6	310	-	160 n6	270	-	390 n6	650	-	1360	375	533	923

Tabela 12

TIPO	FS-SM-2SH												
Tamanho	G1 mm	G2 mm	h mm	H mm	m1 mm	m2 mm	m3 mm	n1 mm	Parafusos de ancoragem		Quant.	Peso Médio kg	Vol. Max. Óleo litros
									n2 mm	S mm			
112	105	110	125	268	160	-	180	32.5	85	M 12	6	53	3
125	115	115	140	297	180	-	200	32.5	100	M 12	6	72	4.3
140	125	125	160	335	200	-	210	37.5	112.5	M 12	6	100	6
160	140	140	180	375	225	-	245	45	120	M 16	6	135	8.5
180	150	155	200	415	250	-	275	50	135	M 16	6	185	11.5
200	165	170	225	462	280	-	300	52.5	155	M 20	6	260	16.5
225	185	190	250	515	310	-	335	67.5	165	M 20	6	350	23
250	210	215	280	574	350	-	380	65	190	M 24	6	480	32
280	235	240	315	646	380	-	430	80	205	M 24	6	680	46
320	260	270	355	721	420	-	490	95	220	M 30	6	950	65
360	280	290	400	806	475	-	520	100	250	M 30	6	1250	90
400	310	320	450	906	520	-	590	120	265	M 36	6	1750	125
450	350	360	500	1006	-	400	650	125	315	M 36	8	2450	180
500	390	400	560	1121	-	440	710	140	340	M 42	8	3400	250
560	410	440	630	1263	-	490	790	145	390	M 42	8	4600	350
630	460	490	710	1406	-	540	870	180	425	M 48	8	6400	350
710	500	540	800	1583	-	610	950	195	480	M 48	8	8800	520
800	595	645	900	1783	-	680	1140	230	535	M 56	8	12500	600

Tabela 13

Dimensional – Redutor paralelo dois estágios eixo oco com pes- FS-SMO2SH



TIPO	FS-SMO2SH COM PES																					
TAMANH O				ponta de eixo						Eixo oco										DISCO		
	a	b	c	d1	l1	G3	d1	l1	G3	D2	D3	d3	E	e1	e2	e3	G1	G2	CONTRAÇÃO			
				in=7.1 a 11.2			in=12.5 a 20												G4	TIPO	G5	
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	HSD	mm
112	385	215	22	24k6	40	***	22k6	35	***	55H7	**	**	192	75.5	92	134	105	102.5	***	***	135	
125	425	235	25	28m6	50	**	24k6	40	***	65H7	**	**	215	77.5	98	153	115	110	***	***	140	
140	475	245	25	32m6	60	140	28k6	50	***	70H7	**	202	240	85	106	171	125	117.5	***	***	150	
160	540	290	32	38m6	60	160	32m6	60	***	85H7	**	202	272	103	126	188	140	135	***	***	170	
180	600	320	32	42m6	70	180	32m6	60	***	100H7	**	251	305	110	134	209	150	150	***	***	185	
200	665	355	40	48m6	80	190	38m6	60	190	110H7	**	251	340	117.5	148	238	165	165	***	***	200	
225	755	390	40	48m6	80	220	42m6	70	220	120H7	**	315	385	137.5	168	263	185	177.5	***	***	215	
250	830	450	50	60m6	105	235	48m6	80	235	140H7	**	315	430	145	184	293	210	200	***	***	240	
280	920	500	50	65m6	105	285	55m6	90	285	150H7	140H7	385	480	155	195	325	235	230	335	195-22	***	
320	1030	570	63	75m6	120	305	60m6	105	305	170H7	160H7	385	545	170	223	368	260	250	375	220-22	***	
360	1150	600	63	85m6	140	335	70m6	120	335	180H7	170H7	425	610	190	242	402	280	280	405	240-22	***	
400	1280	690	80	90m6	160	380	80m6	140	380	200H7	190H7	529	680	215	281	451	310	315	505	260-22	***	
450	1450	750	80	100m6	180	420	85m6	140	420	230H7	220H7	589	770	240	348	550	350	345	550	300-22	***	
500	1600	830	100	110n6	180	460	95m6	160	460	260H7	245H7	649	860	260	381	607	390	380	600	340-22	***	
560	1760	910	100	120n6	210	515	110n6	180	515	300H7	285H7	689	960	265	400	670	410	425	660	380-22	***	
630	1980	1010	125	140n6	240	***	120n6	210	***	340H7	325H7	***	1080	295	430	740	460	460	705	420-22	***	
710	2220	1110	125	160n6	270	***	140n6	240	***	370H7	355H7	***	1210	335	485	825	500	505	825	460-22	***	
800	2500	1320	160	180n6	310	***	160n6	270	***	410H7	395H7	***	1360	375	533	923	595	605	2500	500-22	***	

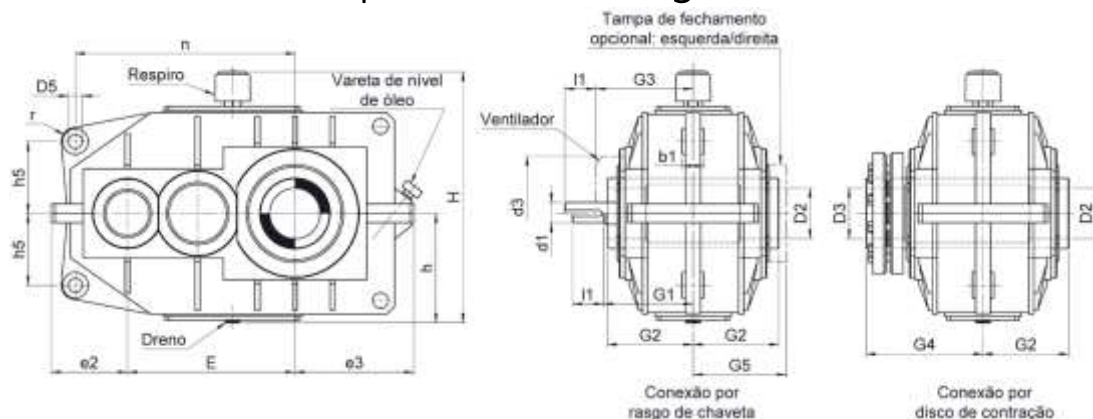
Tabela 14

TIPO	FS-SMO2SH COM PES											
TAMANHO							parafusos					
	h	H	m1	m2	m3	n1	n2	S	qte	Peso	vol.	
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm			kg	lt.	
112	125	268	160	***	180	32.5	85	M12	6	53	2.8	
125	140	297	180	***	200	32.5	100	M12	6	72	3.8	
140	160	335	200	***	210	37.5	112.5	M12	6	100	5.5	
160	180	375	225	***	245	45	120	M16	6	135	7.5	
180	200	415	250	***	275	50	135	M16	6	185	11	
200	225	462	280	***	300	52.5	155	M20	6	260	15	
225	250	515	310	***	335	67.5	165	M20	6	350	21	
250	280	574	350	***	380	65	190	M24	6	480	28	
280	315	646	380	***	430	80	205	M24	6	680	40	

TIPO	FS-SMO2SH COM PES											
TAMANHO							parafusos					
	h	H	m1	m2	m3	n1	n2	S	qte	Peso	vol.	
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm			kg	lt.	
320	355	721	420	***	490	95	220	M30	6	950	56	
360	400	806	475	***	520	100	250	M30	6	1250	80	
400	450	906	520	***	590	120	265	M36	6	1750	110	
450	500	1006	***	400	650	125	315	M36	6	2450	150	
500	560	1121	***	440	710	140	340	M42	8	3400	220	
560	630	1263	***	490	790	145	390	M42	8	4600	310	
630	710	1406	***	540	870	180	425	M48	8	6400	310	
710	800	1583	***	610	950	195	480	M48	8	8800	430	
800	900	1783	***	680	1140	230	535	M56	8	12500	600	

Tabela 15

Dimensional – Redutor paralelo dois estágios eixo oco - FS-SMO2SH



Medidas, Pesos e Volume de Óleo																				
Tamanho	Ponta de eixo						Eixo Oco				Disco de contração						G5 mm	h mm		
	d1 mm	l1 mm	G3 mm	d1 mm	l1 mm	G3 mm	D2 mm	D3 mm	d3 mm	E mm	e2 mm	e3 mm	G1 mm	G2 mm	G4 mm	Tipo HSD				
	/n=7,1 - 112			/n=12,5 - 20											G4 mm	Tipo HSD				
112	24 k6	40	-	22 k6	35	-	55 H7	-	-	192	92	134	105	102,5	-	-	135	140		
125	28 m6	50	-	24 k6	40	-	65 H7	-	-	215	98	153	115	110	-	-	140	154		
140	32 m6	60	140	28 m6	50	-	70 H7	-	202	240	106	171	125	117,5	-	-	150	172		
160	38 m6	60	160	32 m6	60	-	85 H7	-	202	272	126	188	140	135	-	-	170	192		
180	42 m6	70	180	32 m6	60	-	100 H7	-	251	305	134	209	150	150	-	-	185	215		
200	48 m6	80	190	38 m6	60	190	110 H7	-	251	340	148	238	165	165	-	-	200	234		
225	48 m6	80	220	42 m6	70	220	120 H7	-	315	385	168	263	185	177,5	-	-	215	262		
250	60 m6	105	235	48 m6	80	235	140 H7	-	315	430	184	293	210	200	-	-	240	291		
280	65 m6	105	285	55 m6	90	285	150 H7	140 H7	385	480	195	325	235	230	335	195-22	-	328		
320	75 m6	120	305	60 m6	105	305	170 H7	160 H7	385	545	219	364	260	250	375	220-22	-	363		
360	85 m6	140	335	70 m6	120	335	180 H7	170 H7	425	610	238	398	280	280	405	240-22	-	405		
400	90 m6	160	380	80 m6	140	380	200 H7	190 H7	529	680	275	445	310	315	450	260-22	-	455		
450	100 m6	180	420	85 m6	140	420	230 H7	220 H7	589	770	305	505	350	345	505	300-22	-	505		
	/n=7,1 - 12,5			/n=14 - 18																
500	110 n6	180	460	95 m6	160	460	260 H7	245 H7	649	860	337	557	390	380	550	340-22	-	560		
560	120 n6	210	515	110 n6	180	515	300 H7	285 H7	689	960	354	624	410	425	600	380-22	-	632		
630	140 n6	240	-	120 n6	210	-	340 H7	325 H7	-	1080	384	694	460	460	660	420-22	-	696		
710	160 n6	270	-	140 n6	240	-	370 H7	355 H7	-	1210	440	780	500	505	705	460-22	-	780		

Tabela 16

Tamanho	H mm	Furos para alavanca de torque					Peso Médio kg	Vol. Max. Óleo litros
		b1 mm	D5H11 mm	h5 mm	n mm	r mm		
112	286	25	16	80	257	15	46	16
125	314	28	18	92	282	18	63	2.3
140	350	30	20	103	320	23	87	3.2
160	390	32	22	115	367	23	120	4.5
180	430	35	25	130	410	26	160	6.3
200	474	45	30	145	450	30	225	9
225	530	50	35	160	515	35	310	13
250	588	55	40	180	565	40	420	18
280	662	60	40	200	630	40	600	25
320	732	70	45	230	715	46	830	36
360	812	80	50	260	795	53	1100	50
400	912	90	55	290	895	55	1550	70
450	1012	105	60	325	1000	60	2150	100
500	1122	105	65	370	1120	70	3000	140
560	1266	110	70	420	1225	80	4000	195
630	1392	110	80	460	1380	90	5600	280
710	1566	130	90	520	1490	100	7700	390

Tabela 17

Redutores Paralelo 3 estágios SANMAX FS-SM3SH / SHO / SV / SVO

Potências Nominais (KW)

Reduções <i>i</i> n, rotações <i>n</i> 1N e <i>n</i> 2N, potências nominais P1N																	
<i>i</i> n	<i>n</i> 1N	<i>n</i> 2N	Tamanhos de Redutores														
			160	180	200	225	250	280	320	360	400	450	500	560	630	710	800
	rpm		Potências nominais P1N em kW														
20	1800	90								550	720	1050	1600	-	-	-	-
	1500	75								460	600	880	1350	1850	2500*	3600*	4800*
	1200	60								360	480	690	1050	1500	1950	2850	4050*
	1000	50								300	400	580	900	1250	1650	2400	3400
	750	38								245	310	450	700	990	1300	1900	2750
22.4	1800	80	43	63	84	120	160	220	330	490	640	960	1400	-	-	-	-
	1500	67	36	53	70	100	135	185	275	410	540	800	1200	1650	2200	3200*	4300*
	1200	53	28.5	42	60	80	110	155	225	320	430	630	960	1300	1700	2550	3600
	1000	44	24	35	50	67	92	130	190	270	360	530	800	1100	1450	2150	3000
	750	33	18	26.5	38	52	71	98	140	220	280	410	620	880	1150	1700	2450
25	1800	72	38	56	74	105	135	190	220	440	570	850	1250	-	-	-	-
	1500	60	32	47	62	89	115	160	245	370	480	710	1050	1500	2000	2850	4000*
	1200	48	25.5	37	50	70	96	130	195	300	380	560	870	1250	1600	2400	3400
	1000	40	21.5	31	42	59	80	110	165	255	320	470	730	1050	1350	2000	2900
	750	30	16	23.5	31	45	60	85	125	200	245	360	550	780	1050	1500	2200
28	1800	64	34	51	67	96	130	170	270	390	510	750	1100	-	-	-	-
	1500	54	28.5	43	56	80	110	145	225	330	430	630	920	1300	1750	2500	3600*
	1200	42	22.5	34	45	63	87	120	180	276	340	510	760	1050	1350	2100	3000
	1000	36	19	28.5	38	53	73	100	150	230	285	430	640	900	1150	1750	2550
	750	27	14.5	21.5	28	40	56	77	115	165	215	320	490	690	900	1350	1950
31.5	1800	57	30	45	58	84	110	155	240	350	480	680	1000	-	-	-	-
	1500	48	25	38	49	70	95	130	200	295	400	570	840	1200	1600	2250	3300
	1200	38	19.5	30	39	56	75	105	160	240	330	450	690	960	1300	1900	2750
	1000	32	16.5	25	33	47	63	88	135	200	275	380	580	820	1100	1600	2300
	750	24	13	19	25.5	36	49	66	100	150	205	290	440	630	820	1200	1750
35.5	1800	50	27	40	55	75	105	140	215	330	430	620	930	-	-	-	-
	1500	42	22.5	34	46	63	88	120	180	280	360	520	780	1100	1450	2150	3100
	1200	34	18	27	36	50	70	98	140	220	280	420	620	870	1150	1700	2450
	1000	28	15	22.5	30	42	59	82	120	185	240	350	520	730	970	1450	2050
	750	21	11.5	17	23	32	44	62	91	145	180	265	400	560	730	1100	1550
40	1800	45	24	36	51	68	94	130	190	280	380	560	840	-	-	-	-
	1500	38	20	30	43	57	79	110	160	240	320	470	700	990	1300	1950	2750
	1200	30	16.5	25	34	45	63	87	130	190	250	380	560	790	1000	1550	2200
	1000	25	14	21	28.5	38	53	73	110	165	215	320	470	660	870	1300	1850
	750	19	10	15	22	29	41	56	82	125	160	240	360	500	660	1000	1400
45	1800	40	21.5	31	43	60	84	115	170	260	340	500	755	-	-	-	-
	1500	33	18	26	36	50	70	98	145	220	285	420	630	880	1150	1750	2450
	1200	26	14	21	30	39	56	78	115	180	225	335	500	700	920	1400	1950
	1000	22	12	17.5	25	33	47	65	97	150	190	280	420	590	770	1200	1650
	750	17	9	13	18.5	26.5	36	51	75	115	145	215	320	455	600	890	1250
50	1800	36	18.5	27.5	38	55	75	100	155	240	300	440	670	930	1250	1850	2700
	1500	30	15.5	23	32	46	63	87	130	200	250	370	560	780	1050	1550	2250
	1200	24	13	19	26	37	51	72	100	160	200	290	440	620	840	1250	1800
	1000	20	11	16	22	31	43	60	87	135	170	245	370	520	700	1050	1500
	750	15	8	12	16	23.5	32	44	66	100	130	190	290	410	540	800	1150
56	1800	32	16.5	24	33	49	67	93	135	210	270	380	600	840	1100	1650	2300
	1500	27	14	20	28	41	56	78	115	175	225	320	500	700	920	1400	1950
	1200	21	11	16.5	22.5	33	45	63	93	140	180	255	400	570	740	1100	1600
	1000	18	9.5	14	19	27.5	38	53	78	120	150	215	340	480	620	940	1350
	750	13.4	7.1	10	15	21	28.5	40	59	92	115	165	255	360	480	710	990

Reduções i_n , rotações n_{1N} e n_{2N} , potências nominais P1N																	
i_n	n_{1N}	n_{2N}	Tamanhos de Redutores														
			160	180	200	225	250	280	320	360	400	450	500	560	630	710	800
	rpm		Potências nominais P1N em kW														
63	1800	28	13.5	20	28.5	42	54	75	125	180	240	340	520	750	970	1500	2100
	1500	24	11.5	17	24	35	45	63	105	150	200	290	440	630	810	1250	1750
	1200	19	9.2	13	19	28.5	36	51	84	125	160	230	360	510	660	1000	1350
	1000	16	7.7	11	16	24	30	43	70	105	135	195	300	430	550	840	1150
	750	12	6	8.6	12	18	23	33	53	78	105	150	230	330	430	630	900
71	1800	25	12.5	18	25.5	37	48	68	105	160	215	300	480	670	880	1300	1850
	1500	21	10.5	15	21.5	31	40	57	91	135	180	250	400	560	740	1100	1550
	1200	17	8.4	12	17	26	32	46	73	110	140	200	320	450	600	880	1260
	1000	14	7	10	14.5	22	27	39	61	93	120	170	270	380	500	740	1050
	750	10.6	5.3	7.6	11	16	21	29.5	46	70	94	130	205	285	380	560	790
80	1800	22	11	16.5	23	34	43	62	98	140	190	275	420	580	780	1150	1650
	1500	18.8	9.4	14	19.5	29	36	52	82	120	160	230	350	490	650	960	1400
	1200	15	7.5	11	15.5	23	28.5	42	66	98	125	185	285	420	540	780	1100
	1000	12.5	6.3	9.2	13	19.5	24	35	55	82	105	155	240	340	450	650	940
	750	9.4	4.7	7.1	10	14.5	19	27	42	63	83	115	180	255	340	500	700
90	1800	22	11	16.5	23	34	43	62	98	140	190	275	420	580	780	1150	1650
	1500	18.8	9.4	14	19.5	29	36	52	82	120	160	230	350	490	650	960	1400
	1200	15	7.5	11	15.5	23	28.5	42	66	98	125	185	285	420	540	780	1100
	1000	12.5	6.3	9.2	13	19.5	24	35	55	82	105	155	240	340	450	650	940
	750	9.4	4.7	7.1	10	14.5	19	27	42	63	83	115	180	255	340	500	700
100	1800	18	9	12.5	19	28.5	36	52	73								
	1500	15	7.5	10.5	16	24	30	44	61								
	1200	12	6	8.4	13	19	25	36	49								
	1000	10	5	7	11	16	21	30	41								
	750	7.5	3.8	5.3	8.1	12.5	16	22.5	31								

*= Lubrificação forçada necessária

Tabela 18

REDUTORES SANMAX FS-SM3SH / 3SV

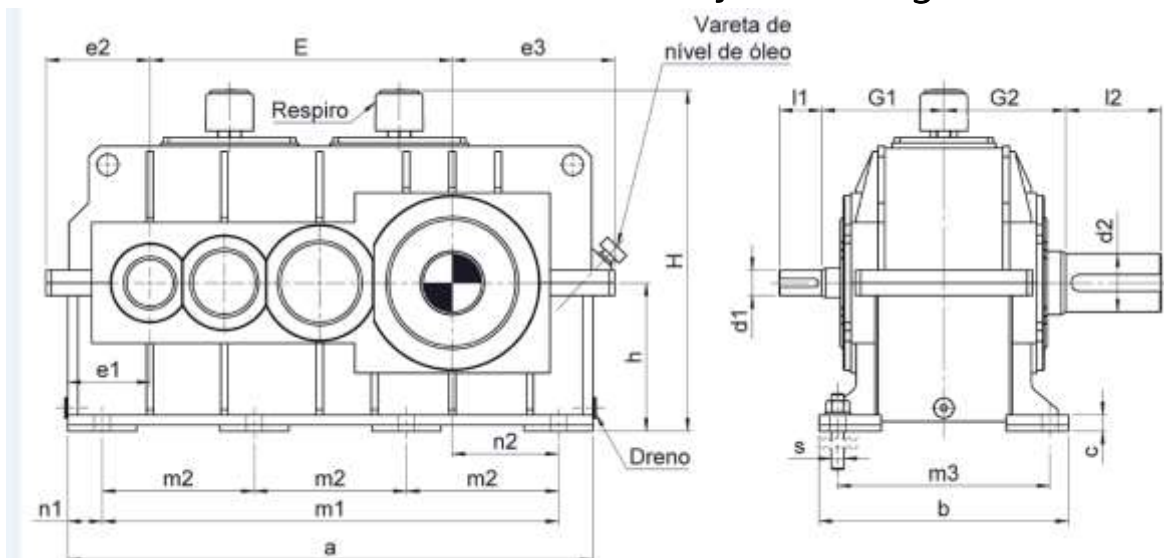
Capacidade Térmica (KW)

Condições de Instalação			Tamanho do Redutor														
			160	180	200	225	250	280	320	360	400	450	500	560	630	710	800
			Potências térmicas PG1 em kW														
P_{G1}	sem refrigeração adicional	ambientes pequenos e fechados	24	31	37	46	58	71	88	115	135	165	210	260	330	400	510
		ambientes amplos	34	43	52	65	82	100	120	160	190	235	300	370	460	570	720
		ao ar livre	46	58	69	88	110	135	165	210	250	310	400	480	610	760	960
			Potências térmicas PG3 em kW														
P_{G3}	refrigeração por serpentina	ambientes pequenos e fechados	70	77	105	130	150	160	180	210	350	370	430	480	a	a	a
		ambientes amplos	80	89	120	150	175	190	210	255	400	440	520	590			
		ao ar livre	91	105	135	180	200	225	255	310	460	510	620	700			

Lubrificação forçada necessária

Tabela 19

Dimensional - Redutor Paralelo Eixo maciço três estágios - FS-SM3SH



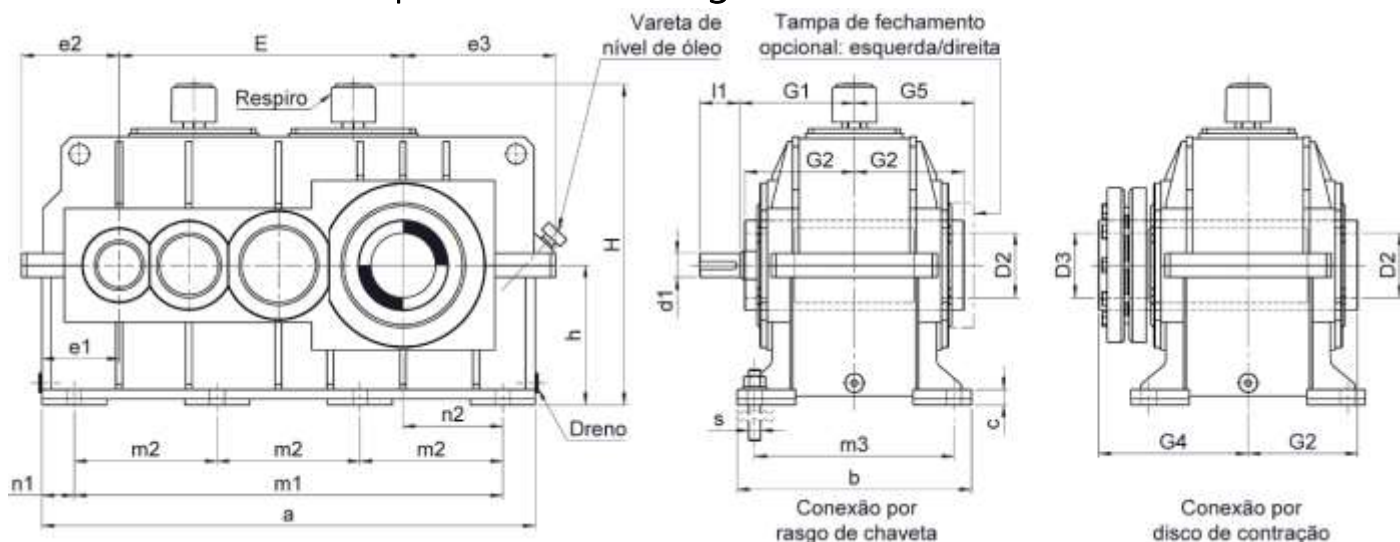
Medidas, pesos e volumes de óleo																	
Tamanho	a mm	b mm	c mm	Ponte de eixo						E mm	e1 mm	e2 mm	e3 mm	G1 mm	G2 mm	h mm	H mm
				d1 mm	l1 mm	d1 mm	l1 mm	d2 mm	l2 mm								
				i/n = 22,4 - 71	i/n = 80 - 100	i/n = 22,4 - 71	i/n = 80 - 100	i/n = 22,4 - 71	i/n = 80 - 100								
160	600	290	32	24 k6	40	19 k6	35	75 m6	120	352	83	107	188	130	140	180	375
180	665	320	32	28 m6	50	22 k6	35	85 m6	140	395	85	109	209	145	155	200	415
200	745	355	40	32 m6	60	22 k6	35	95 m6	160	440	97,5	128	238	160	170	225	465
225	840	390	40	38 m6	60	24 k6	40	100 m6	180	497	110,5	141	263	175	190	250	511
250	930	450	50	42 m6	70	32 m6	60	110 n6	180	555	120	158	293	200	215	280	570
280	1025	500	50	48 m6	80	38 m6	60	130 n6	210	620	120	160	325	225	240	315	644
320	1160	570	63	48 m6	80	42 m6	70	140 n6	240	705	140	193	368	255	270	355	719
				i/n = 20 - 35,5		i/n = 40 - 90											
360	1280	600	63	60 m6	105	48 m6	80	170 n6	270	790	140	193	402	275	290	400	806
400	1420	690	80	65 m6	105	55 m6	90	180 n6	310	880	155	221	451	305	320	450	906
450	1610	750	80	70 m6	120	60 m6	105	210 n6	350	995	175	285	550	345	360	500	1006
				i/n = 20 - 45		i/n = 50 - 90											
500	1790	830	100	80 m6	140	65 m6	105	240 n6	400	1110	200	327	607	385	400	560	1121
560	2010	910	100	95 m6	160	75 m6	120	270 n6	450	1240	235	370	670	400	440	630	1261
630	2260	1030	125	110 n6	180	85 m6	140	300 n6	500	1400	255	390	740	460	500	710	1406
710	2540	1160	125	120 n6	210	90 m6	160	340 n6	550	1570	295	445	825	520	560	800	1581
800	2850	1320	160	140 n6	240	100 m6	180	390 n6	650	1760	335	493	923	595	645	900	1783

Tabela 20

Tamanho	m1 mm	m2 mm	m3 mm	n1 mm	n2 mm	Parafusos de ancoragem		Peso médio kg	Vol. Max. Óleo litros
						S mm	Quant.		
160	510	170	245	45	120	M 16	8	150	10
180	570	190	275	47,5	137,5	M 16	8	205	14
200	630	210	300	57,5	150	M 20	8	285	19
225	705	235	335	67,5	165	M 20	8	390	26
250	810	270	380	60	195	M 24	8	540	36
280	855	285	430	85	200	M 24	8	750	53
320	960	320	490	100	215	M 30	8	1050	75
360	1080	360	520	100	250	M 30	8	1400	115
400	1200	400	590	110	275	M 36	8	1950	160
450	1350	450	650	130	310	M 36	8	2650	220
500	1500	500	710	145	335	M 42	8	3800	300
560	1680	560	790	165	370	M 42	8	5100	450
630	1890	630	890	185	420	M 48	8	7200	520
710	2130	710	1000	205	470	M 48	8	9800	820
800	2400	800	1140	225	530	M 56	8	14000	1150

Tabela 21

Dimensional Redutor paralelo Três estágios Eixo oco COM PÉS – FS-SMO3SH



TIPO	FS-SMO3SH COM PES																
TAMANHO				ponta de eixo				Eixo oco						DISCO			
	a	b	c	d1	l1	d1	l1	D2	D3	E	e1	e2	e3	G1	G2	CONTRAÇÃO	
				in=22.4 a 71		in=12.5 a 20										G4	TIPO
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	HSD
160	600	290	32	24k6	40	19k6	35	85H7	**	352	83	107	188	130	135	***	***
180	665	320	32	28m6	50	22k6	35	100H7	**	395	85	109	209	145	150	***	***
200	745	335	40	32m6	60	22k6	35	110H7	**	440	97.5	128	238	160	165	***	***
225	840	390	40	38m6	60	24k6	40	120H7	**	497	110.5	141	263	175	177.5	***	***
250	930	450	50	42m6	70	32m6	60	140H7	**	555	120	158	293	200	200	***	***
280	1025	500	50	48m6	80	38m6	60	150H7	140H7	620	120	160	325	225	230	335	195-22
320	1160	570	63	48m6	80	42m6	70	170H7	160H7	705	140	193	368	255	250	375	220-22
360	1280	600	63	60m6	105	48m6	80	180H7	170H7	790	140	193	402	275	280	405	240-22
400	1420	690	80	65m6	105	55m6	90	200H7	190H7	880	155	221	451	305	315	450	260-22
450	1610	750	80	70m6	120	60m6	105	230H7	220H7	995	175	285	550	345	345	505	300-22
500	1790	830	100	80m6	140	65m6	105	260H7	245H7	1110	200	327	607	385	380	550	340-22
560	2010	910	100	95m6	160	75m6	120	300H7	285H7	1240	235	370	670	400	425	600	380-22
630	2260	1030	125	110m6	180	85m6	140	340	325H7	1400	255	390	825	460	470	670	420-22
710	2540	1160	125	120n6	210	90m6	160	370	355H7	1570	295	445	825	520	530	730	460-22
800	2850	1320	160	140n6	240	100m6	180	410	395H7	1760	335	493	923	595	605	825	500-22

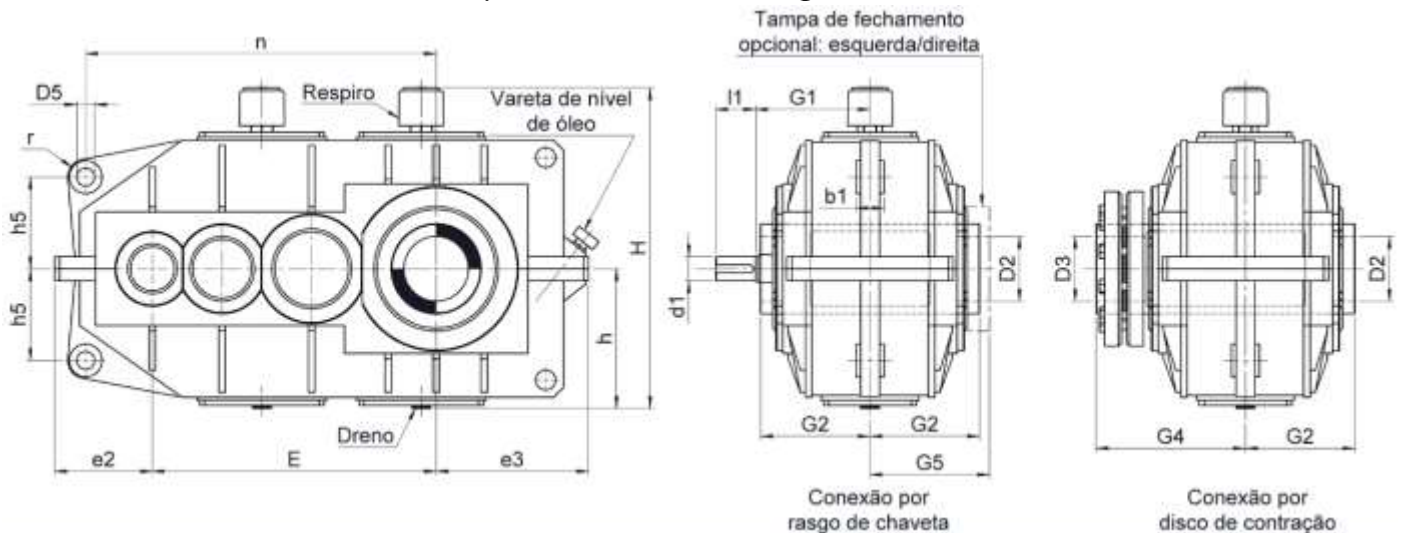
Tabela 22

TIPO	FS-SMO3SH COM PES										
TAMANHO							parafusos				
	h	H	m1	m2	m3	n1	n2	S	qte	Peso	vol.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm			kg	lt.
160	180	375	510	170	245	45	120	M16	8	150	9.5
180	200	415	570	190	275	47.5	137.5	M16	8	205	13
200	225	462	630	210	300	57.5	150	M20	8	285	18
225	250	511	705	235	335	67.5	165	M20	8	390	23
250	280	570	810	270	380	60	195	M24	8	540	31
280	315	644	855	285	430	85	200	M24	8	750	47
320	355	719	960	320	490	100	215	M30	8	1050	68
360	400	806	1080	360	520	100	250	M30	8	1400	98

TIPO	FS-SMO3SH COM PES										
TAMANHO							parafusos				
	h	H	m1	m2	m3	n1	n2	S	qte	Peso	vol.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm			kg	lt.
400	450	906	1200	400	590	110	275	M36	8	1950	140
450	500	1006	1350	450	650	130	310	M36	8	2650	190
500	560	1121	1500	500	710	145	335	M42	8	3800	265
560	630	1263	1680	560	790	165	370	M42	8	5100	360
630	710	1406	1890	630	890	185	420	M48	8	7200	380
710	800	1583	2130	710	1000	205	470	M48	8	9800	600
800	900	1783	2400	800	1140	225	530	M56	8	14000	840

Tabela 23

Dimensional Redutor paralelo Três estágios Eixo oco - FSO3SH / SV



Medidas, peso e volumes de óleo																
Tamanho	Ponta de Eixo				Eixo Oco		E mm	e2 mm	e3 mm	G1 mm	G2 mm	Disco de contração		G5 mm	h mm	H mm
	d1 mm	l1 mm	d1 mm	l1 mm	D2 mm	D3 mm						G4 mm	Tipo HSD			
	i/n = 22,4 - 71		i/n = 80 - 100													
160	24 k6	40	19 k6	35	85 H7	-	352	107	188	130	135	-	-	170	192	390
180	28 m6	50	22 k6	35	100 H7	-	395	109	209	145	150	-	-	185	212	430
200	32 m6	60	22 k6	35	110 H7	-	440	128	238	160	165	-	-	200	238	474
225	38 m6	60	24 k6	40	120 H7	-	497	141	263	175	177,5	-	-	215	258	522
250	42 m6	70	32 m6	60	140 H7	-	555	158	293	200	200	-	-	240	287	580
280	48 m6	80	38 m6	60	150 H7	140 H7	620	160	325	225	230		195-22	-	326	658
320	48 m6	80	42 m6	70	170 H7	160 H7	705	189	364	255	250	375	220-22	-	361	728
	i/n = 20 - 35,5		i/n = 40 - 90													
360	60 m6	105	48 m6	80	180 H7	170 H7	790	188	398	275	280	405	240-71	-	403	812
400	65 m6	105	55 m6	90	200 H7	190 H7	880	215	445	305	315	450	260-22	-	453	912
450	70 m6	120	60 m6	105	230 H7	220 H7	995	240	505	345	345	505	300-22	-	505	1012
	i/n = 20 - 45		i/n = 50 - 90													
500	80 m6	140	65 m6	105	260 H7	245 H7	1110	277	557	385	380	550	340-22	-	560	1122
560	95 m6	160	75 m6	120	300 H7	285 H7	1240	324	624	400	425	600	380-22	-	630	1262
630	110 n6	180	85 m6	140	340 H7	325 H7	1400	344	694	460	470	670	420-22	-	696	1392
710	120 n6	210	90 m6	160	370 H7	355 H7	1570	400	780	520	530	730	460-22	-	781	1562
800	140 n6	240	100 m6	180	410 H7	395 H7	1760	448	868	595	605	825	500-22	-	883	1766

Tabela 24

Tamanho	Furos para alavanca de torque					Peso médio kg	Vol. Máx. Óleo litros
	b1 mm	D5H11 mm	h5 mm	n mm	r mm		
160	32	22	115	427	23	130	6,5
180	35	25	130	475	26	175	9
200	45	30	145	530	30	245	12
225	50	35	160	602	35	330	16
250	55	40	180	670	40	460	22
280	60	40	200	735	40	640	32
320	70	45	230	845	46	890	43
360	80	50	260	930	53	1200	59
400	90	55	310	1040	55	1700	83
450	105	60	330	1170	60	2300	115
500	105	65	370	1310	70	3200	155
560	110	70	420	1465	80	4400	210
630	110	80	460	1650	90	6200	290
710	130	90	520	1850	100	8300	400
800	140	100	580	2080	110	11500	560

Tabela 25

Redutor 4 estágios SANMAX 4SH / SHO / SV / SVO

Potências Nominais

Reduções <i>i</i> n, Rotações n1N e n2N, Potências nominais P1N																
<i>i</i> n			Tamanho dos Redutores													
	<i>n</i> 1N	<i>n</i> 2N	180	200	225	250	280	320	360	400	450	500	560	630	710	800
	rpm		Potências nominais P1N em kW													
100	1800	18							115	155	225	340	480	640	930	1300
	1500	15							99	130	190	290	400	540	780	1100
	1200	12							79	100	150	230	315	430	620	900
	1000	10							66	87	125	195	265	360	520	750
	750	7.5							50	65	25	145	205	270	400	560
112	1800	16	11	18	25	34	48	70	105	135	200	300	430	570	825	1150
	1500	13.4	9.2	15	21	29	40	59	88	115	170	255	360	480	690	990
	1200	10.7	7.3	12	16.5	24	32	48	70	93	135	200	285	380	560	800
	1000	8.9	6.1	10	14	20	27	40	59	78	115	170	240	320	470	670
	750	6.7	4.6	7.5	11	15	20	29	44	59	85	130	185	245	355	510
125	1800	14.4	11	14	22	31	43	62	97	125	125	275	380	510	730	1050
	1500	12	9.2	12	18.5	26	36	52	81	105	105	230	320	430	610	890
	1200	9.6	7.3	9.6	15	21	28.5	42	64	84	84	185	255	340	490	700
	1000	8	6.1	8	12.5	17.5	24	35	54	70	70	155	215	285	410	590
	750	6	4.6	6	9.3	13	18	26.5	41	53	53	115	165	215	310	440
140	1800	12.8	10	13	19.5	27.5	38	55	86	110	160	245	345	450	660	960
	1500	10.7	8.4	11	16.5	23	32	46	72	92	135	205	290	380	550	800
	1200	8.5	6.7	8.7	13	19	25.5	37	57	73	105	160	230	300	440	630
	1000	7.1	5.6	7.3	11	16	21.5	31	48	61	90	135	195	255	370	530
	750	5.4	4.2	5.5	8.3	12	16	23	36	46	68	105	145	190	280	400
160	1800	11.3	9	11.5	17	24	33	49	76	97	140	215	300	400	580	850
	1500	9.4	7.5	9.6	14.5	20	28	41	64	81	120	180	255	340	490	710
	1200	7.5	6	7.6	11.5	16.5	22	33	51	64	96	140	200	270	390	560
	1000	6.3	5	6.4	9.7	14	18.5	27.5	43	54	80	120	170	225	330	470
	750	4.7	3.8	4.8	7.6	10	14	21	32	41	60	92	130	170	250	360
180	1800	10	7.9	10.5	15.5	22.5	30	44	68	84	125	190	270	360	520	750
	1500	8.3	6.6	8.4	13	19	25	37	57	70	105	160	225	300	440	630
	1200	6.6	5.2	6.7	10	15	20	30	45	56	84	125	180	240	350	500
	1000	5.6	4.4	5.6	8.7	12.5	17	25	38	47	70	105	150	200	295	420
	750	4.2	3.3	4.2	6.5	9.5	13	18.5	29	35	53	82	115	155	220	320
200	1800	9	6.7	9	14	18.5	26	39	61	76	110	170	245	320	460	670
	1500	7.5	5.6	7.5	12	15.5	22	33	51	64	95	145	205	270	390	560
	1200	6	4.4	6	9.6	12.5	17	26	40	51	75	115	160	215	310	440
	1000	5	3.7	5	8	10.5	14.5	22	34	43	63	97	135	180	260	370
	750	3.8	2.8	3.8	6	8	11.5	17	26	32	48	73	105	135	200	280
224	1800	8	5.7	8	12.5	16.5	24	34	54	68	99	155	220	280	430	610
	1500	6.7	4.8	6.7	10.5	14	20	29	45	57	83	130	185	240	360	510
	1200	5.3	3.8	5.4	8.4	11	16	24	36	45	66	100	150	190	280	400
	1000	4.5	3.2	4.5	7	9.3	13.5	20	30	38	55	87	125	160	240	340
	750	3.3	2.4	3.4	5.3	7	10.5	15	23	28.5	42	66	94	120	180	255
250	1800	7.2	5.4	7.3	11	15	21	31	49	61	87	135	195	255	380	540
	1500	6	4.5	6.1	9.5	12.5	17.5	26	41	51	73	115	165	215	320	450
	1200	4.8	3.6	4.9	7.5	10	14	21	33	40	58	92	130	170	255	360
	1000	4	3	4.1	6.3	8.5	12	17.5	27.5	34	49	77	110	145	215	300
	750	3	2.3	3.1	4.8	6.5	9	13	20.5	25.5	37	58	83	110	160	225
280	1800	6.4	4.6	6.3	9.8	13	18.5	27.5	44	55	79	120	170	230	335	480
	1500	5.4	3.9	5.3	8.2	11	15.5	23	37	46	66	100	145	195	280	400
	1200	4.2	3.1	4.2	6.7	9	12	18.5	29	37	52	80	115	155	220	310
	1000	3.6	2.6	3.5	5.6	7.5	10.5	15.5	24.5	31	44	67	97	130	185	265
	750	2.7	2	2.7	4.2	5.6	8	12	19	23	34	51	73	96	140	200
315	1800	5.7	4.2	5.6	9	11	16	25	38	50	70	110	155	210	300	430
	1500	4.8	3.5	4.7	7.5	9.5	13.5	21	32	42	59	92	130	175	250	360
	1200	3.8	2.7	3.7	6.1	7.8	10.5	16.5	25.5	33	46	73	100	135	195	285
	1000	3.2	2.3	3.1	5.1	6.5	9	14	21.5	28	39	61	87	115	165	240
	750	2.4	1.8	2.4	3.8	5	7	10.5	16.5	21	30	47	66	88	125	180
355	1800	5	3.4	4.8	7.8	10	14	21.5	34	44	62	99	135	185	270	380
	1500	4.2	2.9	4	6.5	8.5	12	18	29	37	52	83	115	155	225	320
	1200	3.4	2.2	3.2	5.4	7.2	10	14	23	29	42	66	92	125	180	255
	1000	2.8	1.9	2.7	4.5	6	8.5	12	19.5	24.5	35	55	77	105	150	215
	750	2.1	1.5	2	3.3	4.5	6.5	9.5	14.5	18.5	26.5	42	59	78	115	160
400	1800	4.5	3.1	4.3	7.2	9.6	13	19.5	31	39	55	86	120	160	230	320
	1500	3.8	2.6	3.6	6	8	11	16.5	26	33	46	72	100	135	195	270
	1200	3	2	2.8	4.8	6.3	9	13	21	26	37	57	81	105	155	215
	1000	2.5	1.7	2.4	4	5.3	7.5	11	17.5	22	31	48	68	90	130	180
	750	1.9	1.3	1.8	3	4	5.6	8.3	13.5	16.5	23.5	37	52	68	99	135
450	1800	4	2.7	3.8	6	8.4	12	16	25.5	34	48	78	110	150	210	300
	1500	3.3	2.3	3.2	5	7	10	13.5	21.5	29	40	65	93	125	175	250
	1200	2.6	1.8	2.5	4.2	5.6	7.9	10.5	17	23	31	52	74	99	135	200
	1000	2.2	1.5	2.1	3.5	4.7	6.6	9	14.5	19.5	26.5	44	62	83	115	170
	750	1.7	1.2	1.6	2.6	3.5	5.1	6.8	11	14.5	20	33	47	63	89	125
500	1800	3.6	2.5	3.4	5	7.2	10.5	14	23	31	43	70	98	130	185	270
	1500	3	2.1	2.9	4.2	6	9.1	12	19.5	26	36	59	82	110	155	225
	1200	2.4	1.6	2.2	3.3	4.8	7.3	9.6	15.5	21	28.5	46	66	87	125	180
	1000	2	1.4	1.9	2.8	4	6.1	8	13	17.5	24	39	55	73	105	150
	750	1.5	1.1	1.5	2.1	3	4.6	6	9.6	13	18	30	42	55	79	115

Tabela 26

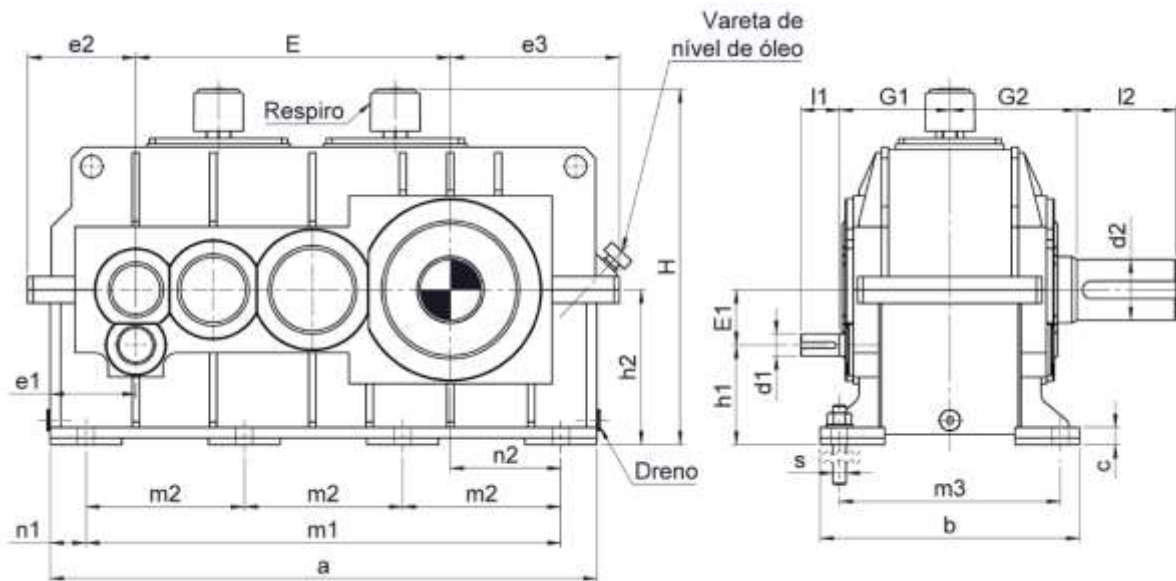
REDUTOR Quatro estágios - SANMAX 4SH

Capacidade Térmica (kw)

Condições de Instalação			Tamanho do Redutor													
			180	200	225	250	280	320	360	400	450	500	560	630	710	800
			Potências térmicas PG1 em kW													
P_{G1}	sem refrigeração adicional	ambientes pequenos e fechados	23	28	34	43	53	65	82	100	125	160	190	240	300	380
		ambientes amplos	33	39	49	62	75	92	115	140	175	220	275	340	430	540
		ao ar livre	43	52	65	82	100	120	160	190	235	300	360	460	570	720

Tabela 27

Dimensional - Redutor Paralelo Quatro estágios - FS-SM4SH



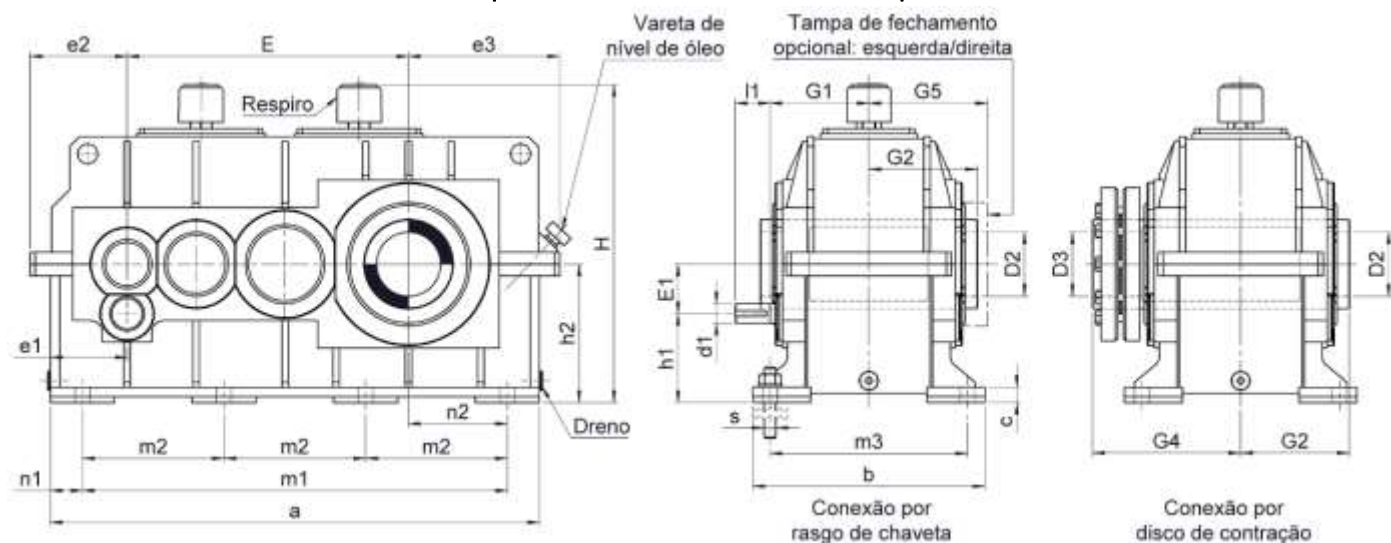
Medidas, pesos e volumes de óleo																
Tamanho	Ponta de eixo															
	a	b	c	d1	l1	d1	l1	d1	l1	d2	l2	E	E1	e1	e2	e3
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
180	665	320	32	16 k6	30	14 k6	30	-	-	85 m6	140	395	63	85	109	209
200	745	355	40	19 k6	35	16 k6	30	-	-	95 m6	160	440	70	97,5	128	238
225	840	390	40	22 k6	35	19 k6	35	-	-	100 m6	180	497	80	110,5	141	263
250	930	450	50	24 k6	40	22 k6	35	-	-	110 n6	180	555	90	120	158	293
280	1025	500	50	28 m6	50	24 k6	40	-	-	130 n6	210	620	100	120	160	325
320	1160	570	63	32 m6	60	28 m6	50	-	-	140 n6	240	705	112	140	193	368
				in = 112 - 280		in = 315 - 500										
360	1280	600	63	38 m6	60	32 m6	60	28 m6	50	170 n6	270	790	125	140	193	402
400	1420	690	80	42 m6	70	38 m6	60	32 m6	60	180 n6	310	880	140	155	221	451
450	1610	750	80	48 m6	80	42 m6	70	38 m6	60	210 n6	350	995	160	175	285	550
				in = 100 - 160		in = 180 - 250		in = 280 - 500								
500	1790	830	100	48 m6	80	42 m6	70	38 m6	60	240 n6	400	1110	180	200	327	607
560	2010	910	100	60 m6	105	55 m6	90	48 m6	80	270 n6	450	1240	200	235	370	670
630	2260	1030	125	65 m6	105	60 m6	105	48 m6	80	300 n6	500	1400	225	255	390	740
710	2540	1160	125	75 m6	120	65 m6	105	55 m6	90	340 n6	550	1570	250	295	445	825
800	2850	1320	160	80 m6	140	70 m6	120	65 m6	105	390 n6	650	1760	280	335	493	923

Tabela 28

Tamanho	G2	h1	h2	H	m1	m2	m3	n1	n2	Parafusos de ancoragem		Peso médio kg	Vol. Máx. Óleo litros
										S mm	Quant.		
180	155	137	200	415	570	190	275	47,5	137,5	M 16	8	205	16
200	170	155	225	462	630	210	300	57,5	150	M 20	8	290	21
225	190	170	250	511	705	235	335	67,5	165	M 20	8	400	29
250	215	190	280	570	810	270	380	60	195	M 24	8	550	40
280	240	215	315	644	855	285	430	85	200	M 24	8	760	58
320	270	243	355	719	960	320	490	100	215	M 30	8	1100	82
360	290	275	400	806	1080	360	520	100	250	M 30	8	1450	140
400	320	310	450	906	1200	400	590	110	275	M 36	8	2000	185
450	360	340	500	1006	1350	450	650	130	310	M 36	8	2700	260
500	400	380	560	1121	1500	500	710	145	335	M 42	8	3900	360
560	440	430	630	1261	1680	560	790	165	370	M 42	8	5200	530
630	500	485	710	1406	1890	630	890	185	420	M 48	8	7300	570
710	560	550	800	1581	2130	710	1000	205	470	M 48	8	9900	900
800	645	620	900	1783	2400	800	1140	225	530	M 56	8	14000	1200

Tabela 29

Dimensional Redutor paralelo Eixo oco com pés - FS-SMO4SH / SV



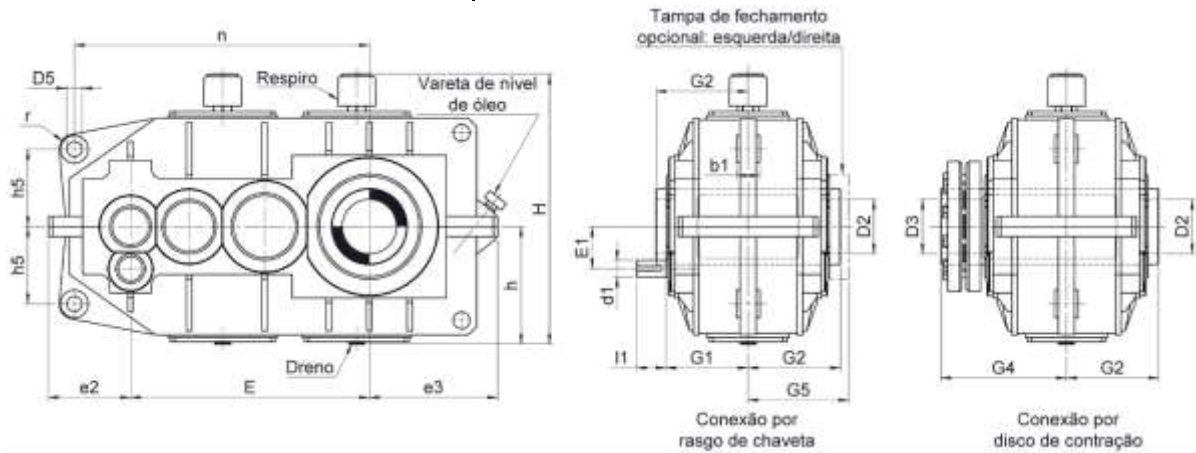
TIPO	FS-SMO4SH COM PES																					
TAMANHO				ponta de eixo						Eixo oco										DISCO		
	a	b	c	d1	l1	d1	l1	d1	l1	D2	D3	E	E1	e1	e2	e3	G1	G2	CONTRAÇÃO			
				in=112 A 280		in=315 A 500														G4	TIPO	G5
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	HSD	mm
180	665	320	32	16m6	30	14k6	30	x	x	100H7	**	395	63	85	109	209	145	150	***	***	185	
200	745	335	40	19m6	35	16k6	35	x	x	110H7	**	440	70	97.5	128	238	160	165	***	***	200	
225	840	390	40	22k6	35	19k6	40	x	x	120H7	**	497	80	110.5	141	263	170	177.5	***	***	215	
250	930	450	50	24k6	40	22k6	60	x	x	140H7	**	555	90	120	158	293	190	200	***	***	240	
280	1025	500	50	28m6	50	24k6	60	x	x	150H7	140H7	620	100	120	160	325	210	230	335	195-22	***	
320	1160	570	63	32m6	60	28m6	70	x	x	170H7	160H7	705	112	140	193	368	230	250	375	220-22	***	
				in=100 a 140		in=160 a 250		in=280 a 500														
360	1280	600	63	38m6	60	32m6	60	28m6	50	180H7	170H7	790	125	140	193	402	255	280	405	240-22	***	
400	1420	690	80	42m6	70	38m6	60	32m6	60	200H7	190H7	880	140	155	221	451	290	315	450	260-22	***	
450	1610	750	80	48m6	80	42m6	70	38m6	60	230H7	220H7	995	160	175	285	550	320	345	505	300-22	***	
500	1790	830	100	48m6	80	42m6	70	38m6	60	260H7	245H7	1110	180	200	327	607	355	380	550	340-22	***	
560	2010	910	100	60m6	105	55m6	90	48m6	80	300H7	285H7	1240	200	235	370	670	400	425	600	380-22	***	
630	2260	1030	125	65m6	105	60m6	105	48m6	80	340	325H7	1400	225	255	390	825	450	470	670	420-22	***	
710	2540	1160	125	75m6	120	65m6	105	55m6	90	370	355H7	1570	250	295	445	825	500	530	730	460-22	***	
800	2850	1320	160	80m6	140	70m6	120	65m6	105	410	395H7	1760	280	335	493	923	575	605	825	500-22	***	

Tabela 30

TIPO	FS-SMO4SH COM PES												TIPO	FS-SMO4SH COM PES												
TAMANHO									parafusos				TAMANHO									parafusos				
	h1	h2	H	m1	m2	m3	n1	n2	S	qte	Peso	vol.		h1	h2	H	m1	m2	m3	n1	n2	S	qte	Peso	vol.	
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm			kg	lt.		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm			kg	lt.	
180	137	200	415	570	190	275	47.5	137.5	M16	8	205	16	400	310	450	906	1200	400	590	110	275	M36	8	2000	185	
200	155	225	462	630	210	300	57.5	150	M20	8	290	21	450	340	500	1006	1350	450	650	130	310	M36	8	2700	260	
225	170	250	511	705	235	335	67.5	165	M20	8	400	29	500	380	560	1121	1500	500	710	145	335	M42	8	3900	360	
250	190	280	570	810	270	380	60	195	M24	8	550	40	560	430	630	1263	1680	560	790	165	370	M42	8	5200	530	
280	215	315	644	855	285	430	85	200	M24	8	760	58	630	485	710	1406	1890	630	890	185	420	M48	8	7300	570	
320	243	355	719	960	320	490	100	215	M30	8	1100	82	710	550	800	1583	2130	710	1000	205	470	M48	8	9900	900	
360	275	400	806	1080	360	520	100	250	M30	8	1450	140	800	620	900	1783	2400	800	1140	225	530	M56	8	14000	1200	

Tabela 31

Dimensional Redutor paralelo Eixo oco - FS-SMO4SH / SV



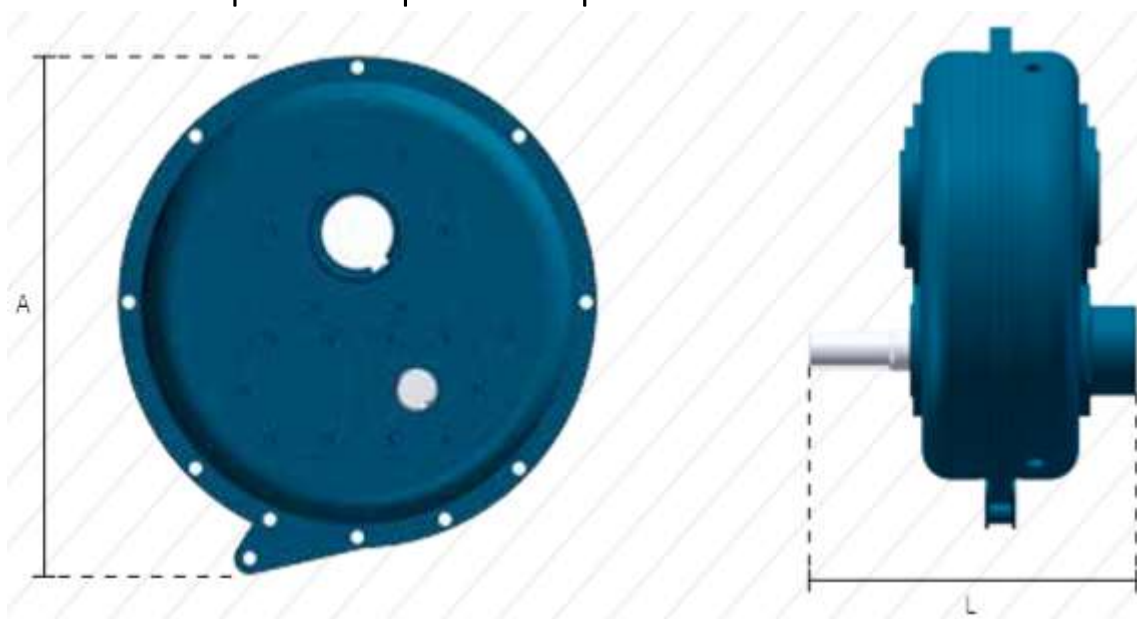
Medidas, pesos e volumes de óleo																
Tamanho	Ponta de eixo						Eixo oco									
	d1 mm	l1 mm	d1 mm	l1 mm	d1 mm	l1 mm	D2 mm	D3 mm	E mm	E1 mm	e2 mm	e3 mm	G1 mm	G2 mm	Disco de contração	
	/n = 112 - 280		/n = 315 - 500												G4 mm	Tipo HSD
180	16 k6	30	14 k6	30	-	-	100 H7	-	395	63	109	209	145	150	-	-
200	19 k6	35	16 k6	30	-	-	110 H7	-	440	70	128	238	160	165	-	-
225	22 k6	35	19 k6	35	-	-	120 H7	-	497	80	141	263	170	177,5	-	-
250	24 k6	40	22 k6	35	-	-	140 H7	-	555	90	158	293	190	200	-	-
280	28 k6	50	24 k6	40	-	-	150 H7	140 H7	620	100	160	325	210	230	335	195-22
320	32 m6	60	28 m6	50	-	-	170 H7	160 H7	705	112	189	364	230	250	375	220-22
	/n = 100 - 140		/n = 160 - 250		/n = 280 - 500											
360	38 m6	60	32 m6	60	28 m6	50	180 H7	170 H7	790	125	188	398	255	280	405	240-22
400	42 m6	70	38 m6	60	32 m6	60	200 H7	190 H7	880	140	215	445	290	315	450	260-22
450	48 m6	80	42 m6	70	38 m6	60	230 H7	220 H7	995	160	240	505	320	345	505	300-22
	/n = 100 - 160		/n = 180 - 250		/n = 280 - 500											
500	48 m6	80	42 m6	70	38 m6	60	260 H7	245 H7	1110	180	277	557	355	380	550	340-22
560	60 m6	105	55 m6	90	48 m6	80	300 H7	285 H7	1240	200	324	624	400	425	600	380-22
630	65 m6	105	60 m6	105	48 m6	80	340 H7	325 H7	1400	225	344	694	450	470	670	420-22
710	75 m6	120	65 m6	105	55 m6	90	370 H7	355 H7	1570	250	400	780	500	530	730	460-22
800	80 m6	140	70 m6	120	65 m6	105	410 H7	395 H7	1760	280	448	868	575	605	825	500-22

Tabela 32

Tamanho	G5 mm	h mm	H mm	Furos para alavanca de torque					Peso médio kg	Vol. Máx. Óleo litros
				b1 mm	D5H11 mm	h5 mm	n mm	r mm		
180	185	212	430	35	25	130	475	26	175	10
200	200	238	474	45	30	145	530	30	245	14
225	210	258	522	50	35	160	602	35	330	19
250	240	287	580	55	40	180	670	40	460	26
280	-	326	658	60	40	200	735	40	640	36
320	-	361	728	70	45	230	845	46	890	49
360	-	403	812	80	50	260	930	53	1200	80
400	-	453	912	90	55	310	1040	55	1650	110
450	-	505	1012	105	60	330	1170	60	2300	150
500	-	560	1122	105	65	370	1310	70	3300	210
560	-	630	1262	110	70	420	1465	80	4400	280
630	-	696	1392	110	80	460	1650	90	6200	380
710	-	781	1562	130	90	520	1850	100	8300	530
800	-	883	1766	140	100	580	2080	110	11500	730

Tabela 33

Redutor pendular para transportador de correia FS-SMR



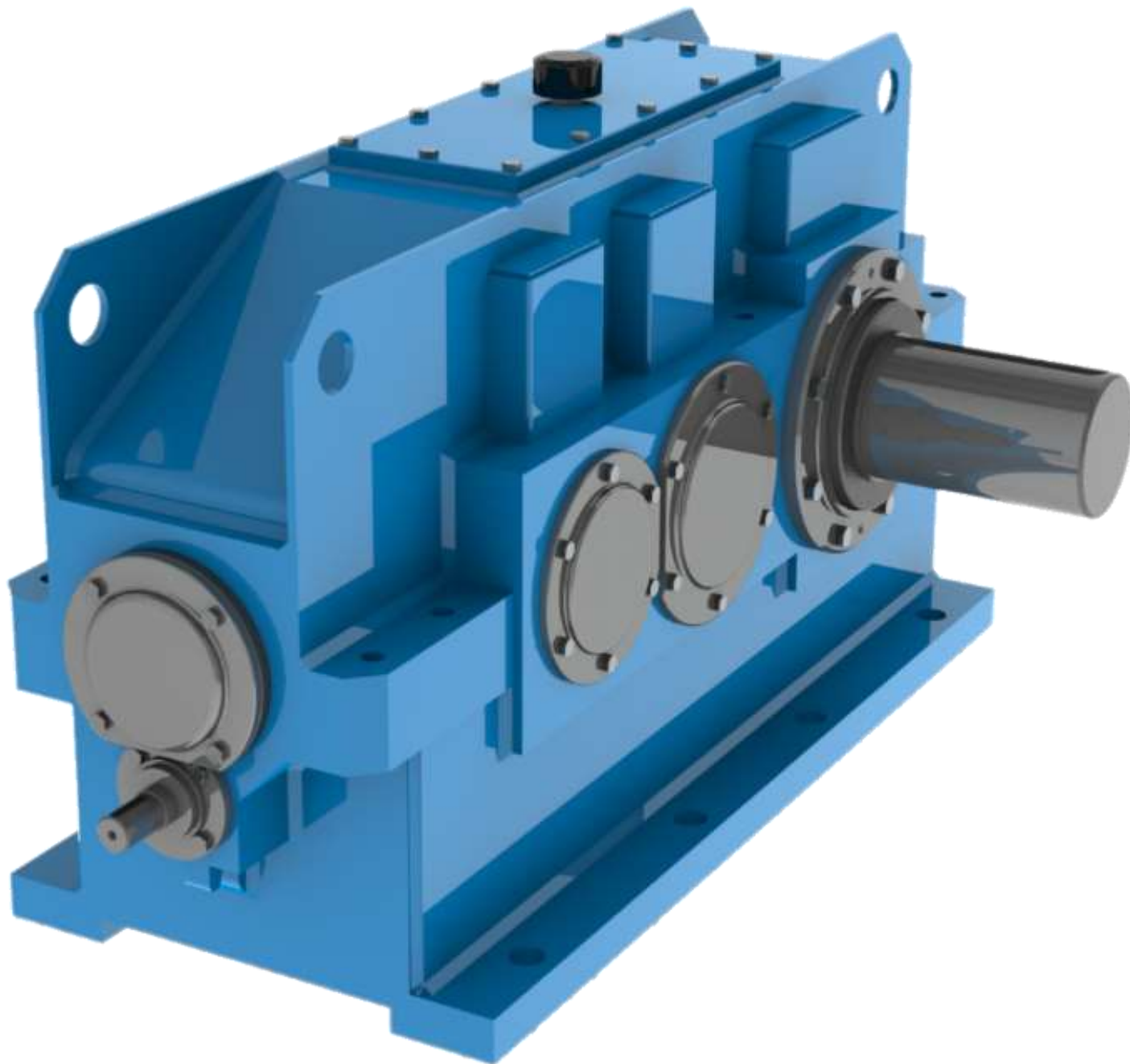
Especificações Técnicas					
Modelo	FSR 40	FSR 60	FSR 90	FSR 120	FSR 125
Potência Motor (CV)	Até 5	05 à 10	10 à 20	20 à 30	30 à 40
Carga Radial do Eixo (kgf)	42	88	140	115	150
Torque Máximo (kg.cm)	257	470	740	1790	2390
Quantidade de Óleo (litros)	3	5	8	20	20
Ø Eixo de Saída (mm)	36.5	55.5	74.5	100	100
Ø Eixo Redutor (mm)	205/1 c A	260/2 c B	260/3 c C	440/4 c C	440/4 c C
Esticadores (olhal x olhal)	5/8" x 8"	3/4" x 10"	3/4" x 10"	3/4" x 12"	3/4" x 12"
Peso Total S/Óleo (kg)	45	68	100	221	255
Redução Nominal	01:14	01:14	01:14	01:14	01:14

Tabela 34

Dimensões (mm)		
Modelo	A	L
R-40	351	188
R-60	455	292
R-90	503	345
R-120/125	670	462

Tabela 35

PARTE 2 REDUTORES ORTOGONAIS



Redutores de Engrenagens Cônicas

1 – Definição:

KH – Redutor angular com com ambos os eixos na posição horizontal

KV – Redutor Angular com um eixo na posição horizontal e outro na posição Vertical

KLN – Redutor Angular eixo maciço

KLA – Redutor Angular eixo oco

2 - Posição de Montagem do Redutor

Além do tipo de construção do redutor, indicar sempre, de acordo com a tabela abaixo, a face do redutor virada para baixo (vide exemplo).

3 - Face de Fixação do Redutor

Também deve ser determinada, de acordo com a tabela abaixo, a face do redutor que será utilizada para a fixação.

Numeração das faces do redutor, para a determinação da posição de montagem e da colocação dos parafusos para os tipos KH / KV, KH / KV e KH / KV.

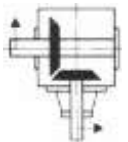
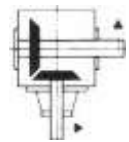
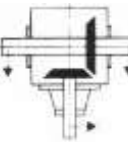
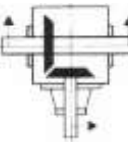
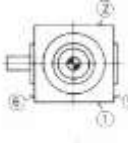
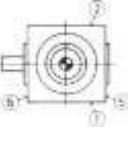
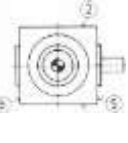
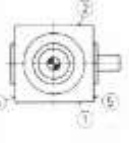
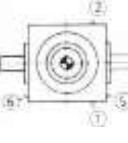
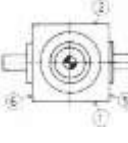
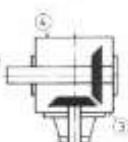
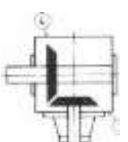
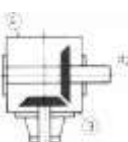
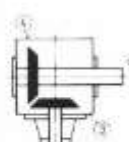
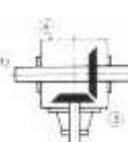
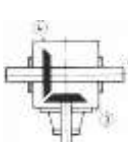
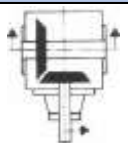
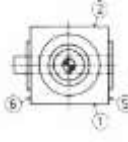
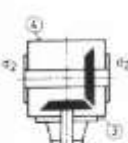
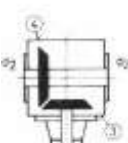
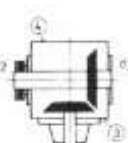
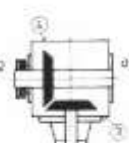
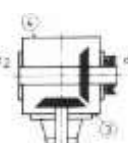
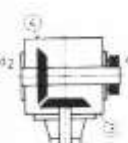
KLN					
Execução A	Execução B	Execução C	Execução D	Execução E	Execução F
					
					
					
KLA Tamanho de 200 até 400		KLA Eixo oco com disco de contração tamanho 450			
Execução E	Execução F	Execução E	Execução F	Execução G	Execução H
					
					
					

Tabela 1

Obs.: Flechas indicam o sentido de rotação

4 - Exemplos de Pedido

Com redutor tipo KH / KV, execução B, eixo d1 horizontal, eixo d2 em sentido vertical para cima, a face 5 do redutor fica para baixo e na face 2 deve ser provido de roscas ou placas de montagem para fixação.

Exemplo de pedido

Tipo de construção KH / KV (KLN ou KLA)

Execução B

Face 5 do redutor virada para baixo

Face 2 para fixação

5 - Sistema de Lubrificação

5.1. – Lubrificação por imersão

Sob condição de que:

- De acordo com as tabelas 6 e 7, não haja necessidade de lubrificação forçada,
- Os eixos d1 e d2 estejam posicionados horizontalmente (posições de montagem 1 ou 2 conforme a tabela 1).
- O cálculo térmico não resulte na necessidade de um trocador de calor.

5.2. – Lubrificação forçada

Geralmente necessária, quando urna das condições especificadas no item 1 não está sendo cumprida.

5.2.1. Bomba Flangeada

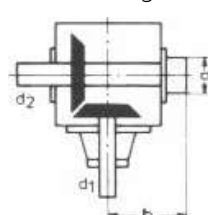
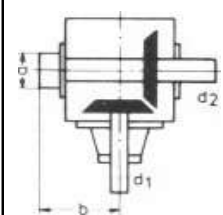
KLN		
Bomba Flangeada		
Utilização possível com rotação do eixo $d2n2 \geq 500$ rpm, senão, lubrificação somente mediante a motobomba		

Tabela 2

Dimensões								
Tamanho	200	224	250	280	315	360	400	450
a (mm)	150	150	150	150	150	150	150	150
b (mm)	300	325	350	380	435	475	515	565

Tabela 3

5.2.2. Motobomba de Óleo

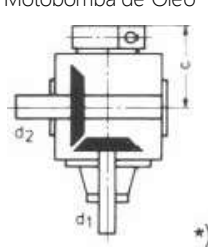
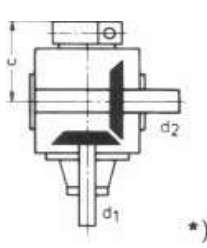
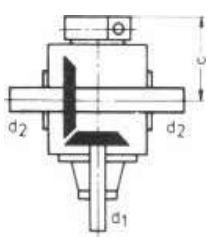
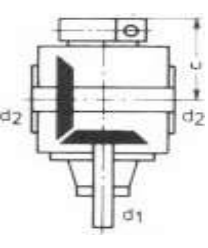
KLN			KLA	KSN	
Motobomba de Óleo					*) Utilizada quando, devido a baixa rotação do eixo d2, não se pode empregar a bomba flangeada.
	*)	*)			

Tabela 4

Dimensões								
Tamanho	200	224	250	280	315	360	400	450
c (mm)	420	445	470	500	540	580	620	670

Tabela 5

Em caso de necessidade, existe a possibilidade de se montar a moto-bomba em uma das demais faces do redutor (seleção de acordo com a tabela 1).

6 - Tabelas para seleção

REDUTOR ANGULAR SIMPLES ESTÁGIO
Potências Nominais dos Redutores KH / KV / KLN / KLA

Reduções /n, Rotações n1N e n2N, Potências Nominais P1N										
/n	n1N	n2N	Tamanhos de Redutores							
			200	225	250	280	320	360	400	450
	rpm	Potências nominais P1N em kW								
1	1800	1800	500*	670*	820*	1100*	-	-	-	-
	1500	1500	400*	590*	720*	990*	1400*	-	-	-
	1200	1200	370	500	610*	850*	1200*	1650*	2250*	2850*
	1000	1000	330	450	550	770	1100*	1450*	2000*	2550*
	750	750	265	360	450	630	910	1200	1650*	2150*
1.12	1800	1605	430*	590*	720*	1000*	1400*	-	-	-
	1500	1339	380	520*	630*	910*	1250*	1650*	-	-
	1200	1070	320	440	540	780*	1050*	1400*	1950*	2500*
	1000	893	285	390	480	700	980	1300*	1750*	2250
	750	669	230	320	390	560	810	1050	1450	1900
1.25	1800	1440	400*	560*	700*	980*	1350*	1750*	-	-
	1500	1200	350	490	610*	860*	1200*	1550*	2100*	-
	1200	960	295	415	520	740	1000	1300*	1800*	2350*
	1000	800	260	370	460	660	920	1200*	1650*	2100*
	750	600	210	295	370	530	750	990	1350	1750
1.4	1800	1285	390	510*	650	910*	1250*	1650*	2150*	2750*
	1500	1200	340	450	570	800*	1100*	1450*	1950*	2450*
	1200	855	280	380	480	680	940*	1200*	1700*	2100*
	1000	715	245	340	430	610	840	1100	1550*	1900*
	750	535	195	265	340	490	680	900	1250	1600
1.6	1800	1125	330	450	560*	810*	1100*	1400*	1900*	2500*
	1500	940	285	390	490	710	970*	1250*	1700*	2200*
	1200	750	235	320	410	600	820	1050*	1450*	1900*
	1000	625	205	285	360	530	730	970	1300	1700*
	750	470	165	225	285	420	590	790	1100	1400
1.8	1800	1000	280	420	480	740*	990*	1300*	1750*	2300*
	1500	835	245	360	420	640	870*	1150*	1550*	2050*
	1200	666	205	300	350	530	740	980	1300*	1750*
	1000	555	180	260	310	470	660	880	1200	1600
	750	415	140	205	245	380	520	710	960	1300
2	1800	900	270	390	460	690*	1050*	1250*	1650*	2300*
	1500	750	235	340	400	600	890	1100*	1450*	2000*
	1200	600	195	285	330	500	720	930	1200	1750*
	1000	500	170	250	295	440	620	820	1100	1600
	750	375	130	195	230	350	500	660	900	1300
2.24	1800	805	235	350	390	620	890*	1100*	1600*	1900*
	1500	670	205	300	340	540	770	980	1400*	1700*
	1200	535	170	245	280	450	650	830	1150	1450
	1000	445	150	215	245	400	570	740	1050	1300
	750	335	115	170	195	320	460	590	840	1050
2.5	1800	720	210	310	330	550	790	1000*	1350*	1800*
	1500	600	180	265	285	480	690	890	1200	1600*
	1200	480	150	220	235	400	580	750	1000	1350
	1000	400	130	190	205	350	510	660	900	1200
	750	300	100	150	160	275	400	530	720	980
2.8	1800	640	200	270	310	500	720	920	1250*	1600*
	1500	535	170	235	270	430	620	800	1100	1400*
	1200	430	140	195	225	350	510	670	930	1150
	1000	360	120	170	195	310	450	590	830	1050
	750	270	93	130	150	245	360	470	660	850
3.15	1800	570	175	240	300	450	660	840	1150*	1400*
	1500	475	150	205	255	390	570	730	1000	1250
	1200	380	120	165	210	320	480	610	850	1050
	1000	315	105	145	180	280	420	540	750	950
	750	235	81	115	140	220	330	430	600	760
3.55	1800	505	145	210	250	390	560	760	1000	1300*
	1500	425	125	180	215	340	490	660	890	1150
	1200	340	100	150	175	280	410	550	740	960
	1000	280	90	130	155	245	360	480	650	840
	750	220	69	99	120	190	280	380	520	670
4	1800	450	125	185	225	350	510	670	910	1100
	1500	375	110	160	195	300	440	580	790	980
	1200	300	90	130	160	245	360	480	660	820
	1000	250	78	115	140	215	310	420	580	720
	750	187	60	87	105	170	245	330	450	570
4.5	1800	400	115	170	205	315	450	620	820	1000
	1500	335	100	145	175	270	390	530	710	900
	1200	266	82	115	145	225	320	440	590	750
	1000	220	71	100	125	195	280	380	520	660
	750	166	54	78	96	150	220	295	410	520

Tabela 6

Potências Nominais MULTIPLICADORES SIMPLES ESTAGIO

Redutor KH / KV / KLN / KLA

Reduções i_n , Rotações n_{1N} e n_{2N} , Potências Nominais P_{1N}										
i_n	n_{1N}	n_{2N}	Tamanhos de Redutores							
			200	225	250	280	320	360	400	450
	rpm		Potências Nominais P_{1N} em kW							
1:1,12	1605	1800	430*	590*	720*	1000*	1400*	-	-	-
	1339	1500	380	520*	630*	910*	1250*	1650*	-	-
	1070	1200	320	440	540	780*	1050*	1400*	1950*	2500*
	893	1000	285	390	480	700	980	1300*	1750*	2250*
	669	750	230	320	390	560	810	1050	1450	1900*
1:1,25	1440	1800	400*	560*	700*	980*	1350*	1750*	-	-
	1200	1500	350	490	610*	860*	1200*	1550*	2100*	-
	960	1200	295	415	520	740	1000*	1300*	1800*	2350*
	800	1000	260	370	460	660	920	1200*	1650*	2100*
	750	750	210	295	370	530	750	990	1350	1750
1:1,4	1285	1800	390	510*	650*	910*	1250*	1650*	2150*	2750*
	1070	1500	340	450	570	800*	1100*	1450*	1950*	2450*
	855	1200	280	380	480	680	940*	1200*	1700*	2100*
	715	1000	245	340	430	510	840	1100	1550*	1900*
	535	750	195	265	340	490	680	900	1250	1600
1:1,6	1125	1800	Sob Consulta							
	940	1500								
	750	1200								
	625	1000								
	470	750								

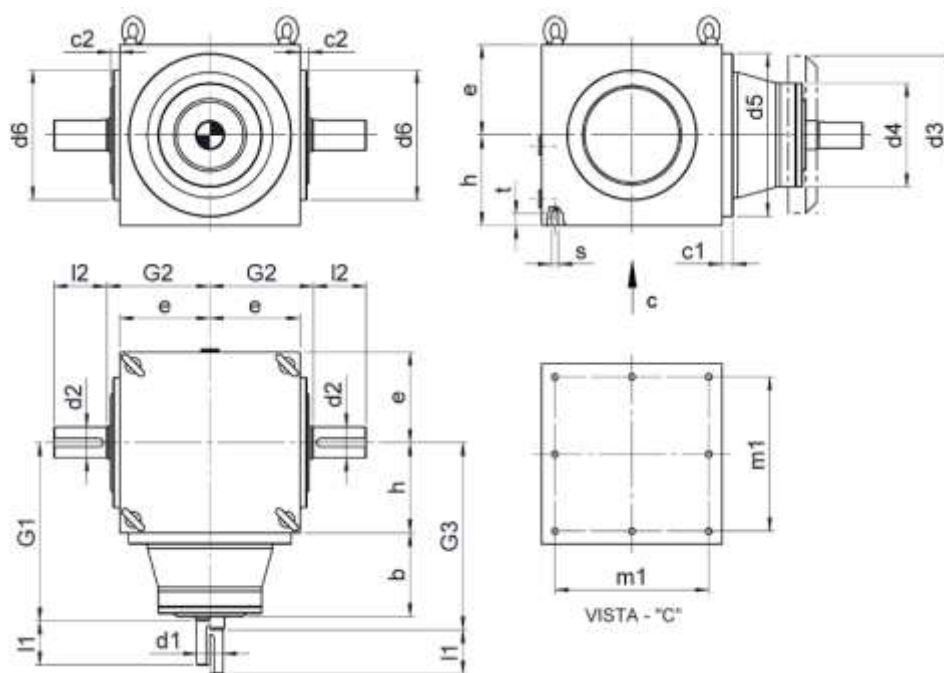
Tabela 7

Capacidades Térmicas dos Redutores

Condições de Instalação			Tamanho do redutor							
			200	225	250	280	320	360	400	450
			Potências Térmicas PG2 em kW							
P_{G1}	sem refrigeração adicional	ambientes pequenos e fechados	52	62	79	95	129	158	200	258
		ambientes amplos	70	87	108	137	179	225	283	362
		ao ar livre	95	120	150	183	241	300	370	483
		n_{1N}	Potências Térmicas PG2 em kW							
P_{G2}	com refrigeração por ventilador	1800	116	141	182	224	300	365	458	582
		1500	108	129	170	208	275	341	425	541
		1200	100	119	158	193	255	316	395	504
		1000	94	112	150	183	241	300	375	479
		750	83	100	133	166	216	266	333	425
			Potências Térmicas PG4 em kW							
P_{G4}	com refrigeração por ventilador e serpentina	1800	Sob Consulta							
		1500								
		1200								
		1000								
		750								

Tabela 8

Dimensional - Redutor Angular simples estagio KH / KV / KLN



Medidas, Pesos e Volumes de Óleo

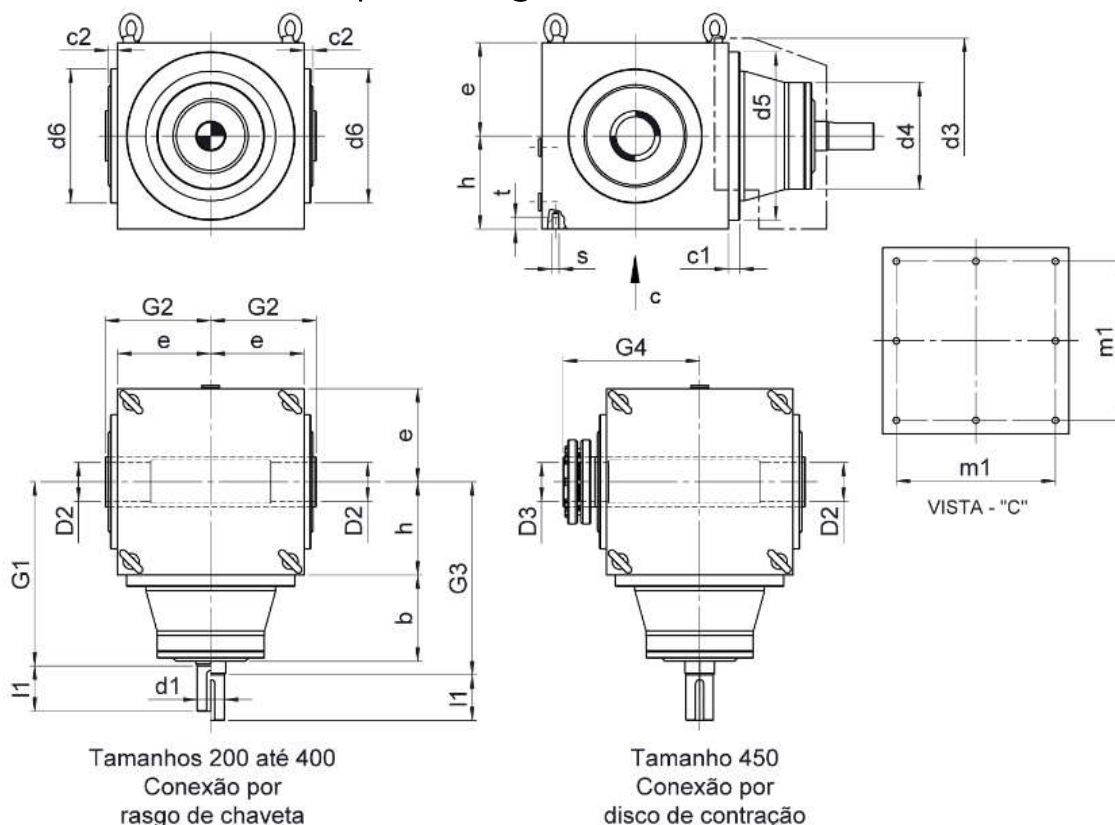
Medidas, Pesos e Volumes de Óleo																	
Tamanho	e mm	h mm	b mm	c1 mm	c2 mm	Ponta de eixo								d3 mm	d4 mm	d5 mm	d6 mm
						d1 mm	l1 mm	d1 mm	l1 mm	d1 mm	l1 mm	d2 mm	l2 mm				
						in=1,2		in=2,24-3,55		in=4-4,5							
200	205	200	200	25	22	60 m6	105	48 m6	80	38 m6	60	70 m6	120	385	235	370	235
225	230	225	230	28	25	65 m6	105	55 m6	90	42 m6	70	80 m6	140	425	260	420	260
250	255	250	240	30	22	70 m6	120	55 m6	90	48 m6	80	85 m6	140	485	290	470	275
280	285	280	290	32	25	80 m6	140	65 m6	105	55 m6	90	95 m6	160	555	320	525	325
320	325	320	300	36	25	90 m6	160	75 m6	120	60 m6	105	110 n6	180	615	360	590	345
360	365	360	340	40	28	100 m6	180	80 m6	140	65 m6	105	120 n6	210	764	400	660	365
400	405	400	390	45	28	110 n6	180	90 m6	160	75 m6	120	130 n6	210	854	460	750	405
450	455	450	405	50	35	120 n6	210	95 m6	160	80 m6	140	150 n6	240	914	510	850	465

Tabela 9

Tamanho	G1 mm	G2 mm	G3 mm	m1 mm	S mm	t mm	Peso médio kg	Vol. Máx. Óleo litros
200	405	235	480	350	M 16	24	310	15
225	485	265	545	390	M 20	29	430	21
250	545	295	610	430	M 20	29	600	29
280	600	320	675	480	M 24	39	840	40
320	650	365	750	560	M 30	46	1180	56
360	710	400	830	620	M 30	46	1680	76
400	805	455	930	700	M 30	46	2300	137
450	910	510	1030	780	M 36	53	3250	155

Tabela 10

Dimensional - Redutor simples estagio ANGULAR EIXO OCO - KH / KV / KLA



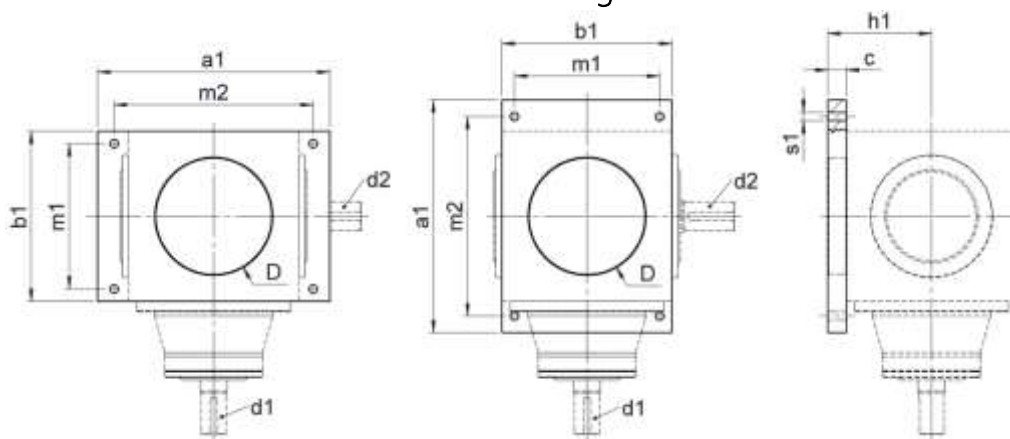
Medidas, Pesos e Volumes de Óleo																	
Tamanho	e mm	h mm	b mm	c1 mm	c2 mm	Ponta de eixo						Eixo Oco		d3 mm	d4 mm	d5 mm	d6 mm
						d1 mm	l1 mm	d1 mm	l1 mm	d1 mm	l1 mm	D2 mm	D3 mm				
						i/n=1-2		i/n=2,24-3,55		i/n=4-4,5							
200	205	200	200	25	22	60 m6	105	48 m6	80	38 m6	60	70 H7	-	385	235	370	295
225	230	225	230	28	25	65 m6	105	55 m6	90	42 m6	70	80 H7	-	425	260	420	305
250	255	250	240	30	25	70 m6	120	55 m6	90	48 m6	80	85 H7	-	485	290	470	325
280	285	280	290	32	25	80 m6	140	65 m6	105	55 m6	90	95 H7	-	555	320	525	345
320	325	320	300	36	28	90 m6	160	75 m6	120	60 m6	105	110 H7	-	615	360	590	405
360	365	360	340	40	28	100 m6	180	80 m6	140	65 m6	105	120 H7	-	764	400	660	385
400	405	400	390	45	28	110 n6	180	90 m6	160	75 m6	120	130 H7	-	854	460	750	415
450	455	450	405	50	35	120 n6	210	95 m6	160	80 m6	140	150 H7	140 H7	914	510	850	545

Tabela 11

Tamanho	G1 mm	G2 mm	G3 mm	m1 mm	s mm	t mm	Disco de contração		Peso médio kg	Vol. Máx. Óleo litros
							G4 mm	Tipo HSD		
200	405	225	480	350	M 16	24	-	-	310	14
225	485	255	545	390	M 20	29	-	-	430	20
250	545	280	610	430	M 20	29	-	-	600	27
280	600	310	675	480	M 24	39	-	-	840	37
320	650	355	750	560	M 30	46	-	-	1180	52
360	710	395	830	620	M 30	46	-	-	1680	72
400	805	440	930	700	M 30	46	-	-	2300	100
450	910	500	1030	780	M 36	53	600	195-22	3250	140

Tabela 12

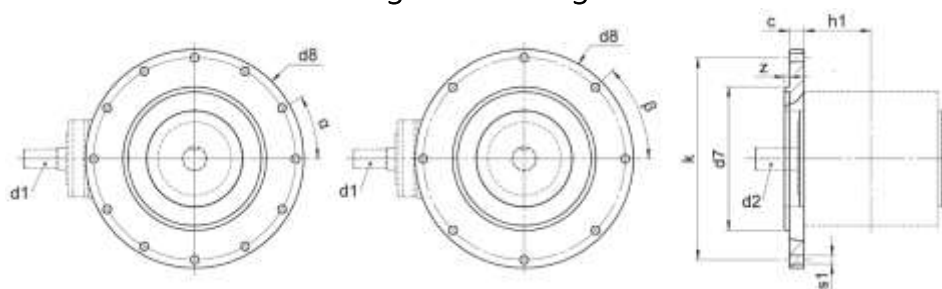
Placas de Montagem



Medidas e Pesos									
Tamanho	a1 mm	b1 mm	c mm	D mm	h1 mm	m1 mm	m2 mm	s1 mm	Peso kg
200	560	400	45	280	245	350	480	19	48
225	620	450	50	320	275	390	550	24	65
250	700	500	60	360	310	430	620	24	94
280	780	560	65	400	345	480	690	28	135
320	880	640	70	460	390	560	780	35	185
360	980	720	80	520	440	630	860	35	250
400	1100	800	90	580	490	700	960	35	375
450	1220	900	100	650	550	780	1080	42	510

Tabela 13

Flanges de Montagem



Medidas e Peso											
Tamanho	c mm	d7h8 mm	d8 mm	h1 mm	k mm	z mm	α	β	s1 mm	Quant.	Peso kg
							Grad.				
200	45	440	670	245	620	15	90	-	26	4	102
225	50	500	730	275	680	20	90	-	26	4	135
250	60	560	830	310	780	20	-	30	26	6	208
280	65	630	930	345	880	25	-	30	26	6	286
320	70	720	1030	390	980	25	-	22,5	26	8	377
360	80	820	1130	440	1080	25	30	-	26	12	515
400	90	920	1230	490	1180	30	30	-	26	12	676
450	100	1020	1330	550	1280	30	-	11,25	26	16	863

Tabela 14

Redutor Angular dois estágios - SM2KH /KHO / KV / KVO

Potências Nominais (KW)

Reduções <i>i</i> n, rotações <i>n</i> 1N e <i>n</i> 2N, potências nominais P1N														
<i>i</i> n	n1N	n2N	Tamanhos de Redutores											
			80	100	125	160	200	250	280	320	360	400	450	500
	rpm		Potências nominais P1N em kW											
5	1800	360	14	28.5	53	113	200	410	520	710*	980*	-	-	-
	1500	300	12	24	46	98	175	360	460	620	850*	1300*	1850*	2250*
	1200	240	10	19.5	39	82	145	310	380	530	710	1100	1550*	1950*
	1000	200	8.5	16.5	34	72	130	275	390	470	630	980	1400	1800
	750	150	6.5	12.5	24.5	56	105	215	280	380	500	790	1050	1450
5.6	1800	320	14	28.5	53	113	200	410	520	710*	980*	-	-	-
	1500	270	12	24	46	98	175	360	460	620	850*	1300*	1850*	2250*
	1200	215	10	19.5	39	82	145	310	390	530	710	1100	1550*	1950*
	1000	180	8.5	16.5	34	72	130	275	350	470	630	980	1400	1800
	750	134	6.5	12.5	24.5	56	109	215	280	380	500	790	1050	1450
6.3	1800	285	14	28.5	53	113	200	410	520	710*	980*	-	-	-
	1500	240	12	24	46	98	175	360	460	620	850*	1300*	1850*	2250*
	1200	190	10	19.5	39	82	145	310	390	530	710	1100	1550*	1950*
	1000	160	8.5	16.5	34	72	130	275	350	470	630	980	1400	1800
	750	120	6.5	12.5	24.5	56	105	215	280	380	500	790	1050	1450
7.1	1800	250	14	28.5	53	113	200	410	520	710*	980*	-	-	-
	1500	210	12	24	46	98	175	360	460	620	850*	1300*	1850*	2250*
	1200	170	10	19.5	39	82	145	310	390	530	710	1100	1550*	1950*
	1000	140	8.5	16.5	34	72	130	275	350	470	630	980	1400	1800
	750	106	6.5	12.5	24.5	56	105	215	280	380	500	790	1050	1450
8	1800	225	12.5	24.5	48	97	175	360	500	690*	870*	-	-	-
	1500	185	10.5	20.5	41	82	155	320	440	610	770	1150*	1700*	2150*
	1200	150	8.5	16.5	33	66	130	275	370	520	660	970	1450	1850*
	1000	125	7	14	29	56	115	245	330	470	590	860	1300	1700
	750	94	5.2	10.5	22	43	90	185	250	340	470	670	960	1400
9	1800	200	11	22	44	87	160	320	460	610	790*	-	-	-
	1500	167	9.2	18.5	37	74	140	290	400	540	690	1050	1550*	2050*
	1200	133	7.4	15	30	60	115	250	340	460	580	880	1300	1750
	1000	111	6.2	12.5	25.5	51	105	225	300	420	520	780	1150	1550
	750	83	4.7	9.5	20	39	80	175	230	320	420	610	860	1200
10	1800	180	9	19.5	37	80	150	295	400	550	710	-	-	-
	1500	150	7.7	16.5	32	67	130	260	350	480	620	930	1400	1900*
	1200	120	6.4	13.5	26	54	105	220	295	400	530	780	1150	1550
	1000	100	5.5	11.5	22.5	45	95	195	260	360	470	690	1000	1350
	750	75	4.1	8.5	17.5	34	74	155	215	300	380	530	770	1050
11.2	1800	160	8.4	17.5	35	70	140	270	380	520	650	-	-	-
	1500	134	7.1	14.5	29.5	59	120	235	330	450	570	850	1200	1550
	1200	107	5.8	11.5	23.5	48	99	195	275	370	480	720	1000	1300
	1000	89	4.9	9.6	20	41	85	175	245	330	430	640	890	1150
	750	67	3.6	7.6	15.5	31	66	135	190	250	350	480	680	880
12.5	1800	144	6.6	15.5	31	62	120	245	330	410	570	-	-	-
	1500	120	5.6	13	26.5	53	105	210	290	360	500	690	950	1400
	1200	96	4.6	10.5	21.5	43	87	170	245	300	420	570	790	1150
	1000	80	4	8.7	18	37	75	145	215	270	380	500	690	1050
	750	60	3	6.6	13.5	27.5	57	110	160	195	280	380	530	800
14	1800	128	5.9	12	26									
	1500	107	5	10	22									
	1200	85	4.1	7.9	17.5									
	1000	71	3.5	6.6	15									
	750	54	2.7	5.2	11.5									
16	1800	112	5.1	9.4	22									
	1500	94	4.3	7.9	18									
	1200	75	3.4	6.3	14									
	1000	62	2.9	5.3	11.5									
	750	47	2.2	4	9									

Tabela 15

*= Lubrificação forçada necessária.

Redutor Angular dois estágios - SM2KH

Capacidade Térmica

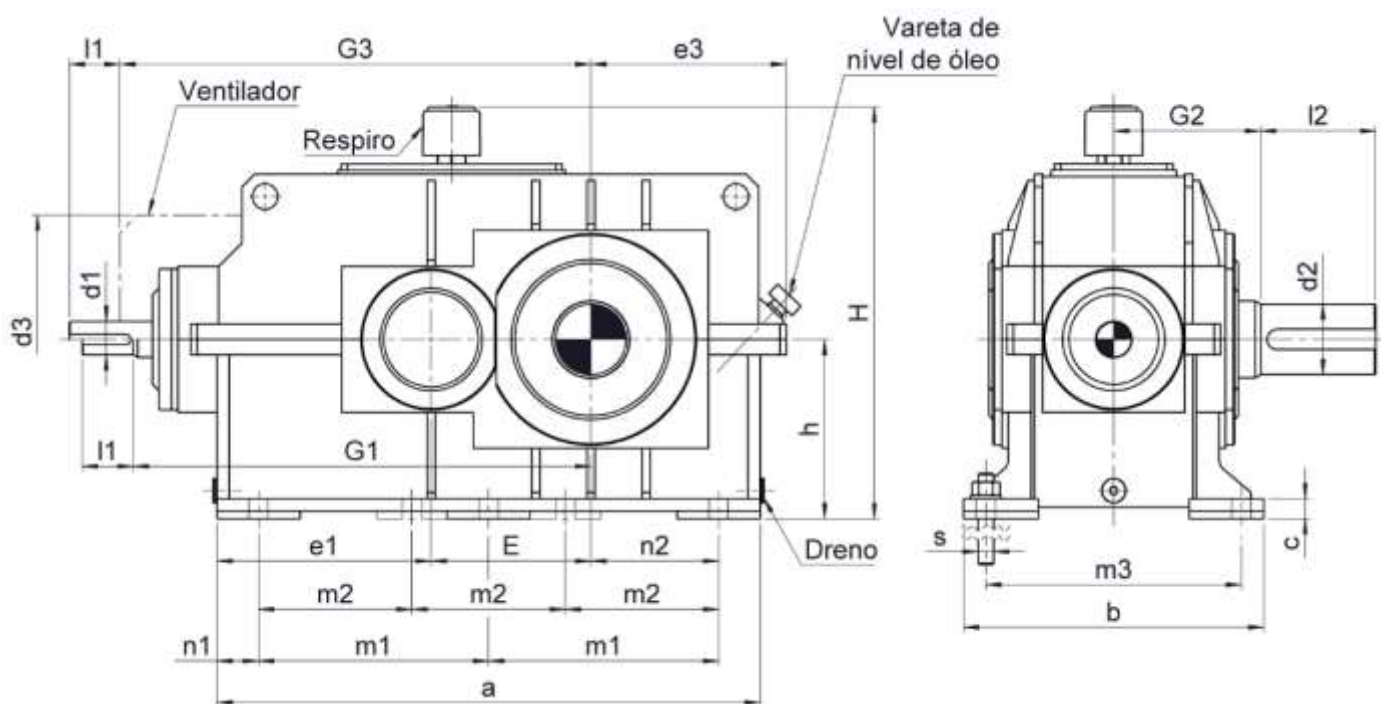
Condições de Instalação			Tamanho de Redutores											
			80	100	125	160	200	250	280	320	360	400	450	500
			Potências nominais PG1 em kW											
P_{G1}	sem refrigeração adicional	ambientes pequenos e fechados	8	11	18	27	41	65	80	100	125	155	195	245
		ambientes amplos	10	16	24	38	58	92	115	140	175	220	275	350
		ao ar livre	14	22	33	51	77	120	150	190	235	290	370	460
n1N rpm			Potências Térmicas PG2 em kW											
P_{G2}	refrigeração por ventilador	1800	a	a	36	58	89	150	180	240	300	380	490	610
		1500			34	54	83	140	170	215	275	350	450	560
		1200			32	50	77	130	160	200	255	320	410	520
		1000			30	47	73	120	150	190	240	300	390	490
		750			28	43	66	110	140	170	220	275	360	440
			Potências Térmicas PG4 em kW											
P_{G4}	refrigeração por ventilador e serpentina	1800	a	a	88	165	150	255	300	340	470	670	800	950
		1500			82	155	185	240	285	320	450	630	730	870
		1200			80	152	182	230	275	305	430	600	690	800
		1000			78	150	180	220	265	295	410	580	670	760
		750			76	145	165	210	255	280	390	555	640	710
			Potências Térmicas PG3 em kW											
P_{G3}	refrigeração por serpentina	ambientes pequenos e fechados	14	52										
		ambientes amplos	17	57										
		ao ar livre	21	62										

Tabela 16

a= Caso necessário, refrigeração adicional apenas por serpentina.

OBS.: Se caso a potência instalada for superior a potência térmica calculada, será necessário prever refrigeração auxiliar.

Dimensional - Redutor Angular dois Estágios eixo Saída maciço - SM2KH



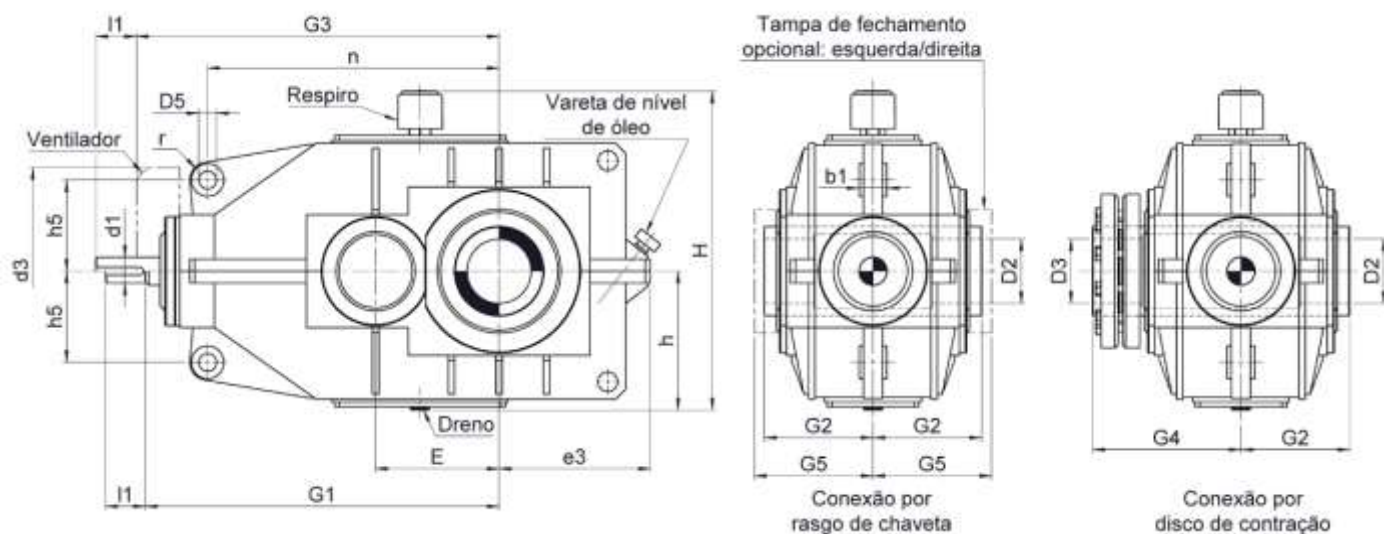
Medidas, Pesos e Volumes de Óleo																		
Tamanho				Ponta de Eixo														
	a	b	c	d1	l1	G3	d1	l1	G3	d2	l2	d3	E	e1	e3	G1	G2	h
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
				in = 5-10			in = 11,2-16											
80	285	170	18	19 k6	35	-	14 k6	30	-	38 m6	60	-	80	117,5	101	270	90	195
100	340	200	22	24 k6	40	-	19 k6	35	-	48 m6	80	-	100	135	122	320	100	240
125	425	235	25	32 m6	60	425	24 k6	40	-	55 m6	90	252	125	167,5	153	395	115	297
160	540	290	32	38 m6	60	540	32 m6	60	540	75 m6	120	316	160	215	188	485	140	375
200	665	355	40	48 m6	80	660	38 m6	60	660	95 m6	160	386	200	257,5	238	585	170	462
250	830	450	50	60 m6	105	770	48 m6	80	770	110 n6	180	426	250	325	293	705	215	574
280	920	530	50	65 m6	105	850	55 m6	90	850	130 n6	210	556	280	355	325	785	260	646
320	1030	600	63	70 m6	120	940	65 m6	105	940	140 n6	240	590	320	395	368	870	295	721
				in = 5-12,5														
360	1150	660	63	80 m6	140	1070	-	-	-	170 n6	270	684	360	440	402	970	320	806
400	1280	760	80	90 m6	160	1190	-	-	-	180 n6	310	764	400	495	451	1090	370	906
450	1450	860	80	100 m6	180	1315	-	-	-	210 n6	350	854	450	560	550	1210	415	1006
500	1600	960	100	110 n6	180	1475	-	-	-	240 n6	400	914	500	620	607	1365	450	1121

Tabela 17

Tamanho	m1 mm	m2 mm	m3 mm	n1 mm	n2 mm	Parafusos de ancoragem		Peso médio kg	Vol. Max. Óleo litros
						S mm	Quant.		
80	115	-	140	27,5	60	M 10	6	28	1,1
100	140	-	165	30	75	M 12	6	49	2,1
125	180	-	200	32,5	100	M 12	6	87	4,5
160	225	-	245	45	120	M 16	6	160	9
200	280	-	300	52,5	155	M 20	6	300	17
250	350	-	380	65	190	M 24	6	540	32
280	380	-	460	80	205	M 24	6	780	46
320	420	-	520	95	220	M 30	6	1050	65
360	475	-	580	100	250	M 30	6	1450	100
400	520	-	660	120	265	M 36	6	2050	145
450	-	400	760	125	315	M 36	8	2800	200
500	-	440	840	140	340	M 42	8	3800	265

Tabela 18

Dimensional - Redutor Angular Pendular dois estágios EIXO OCO - SM2KHO/KVO



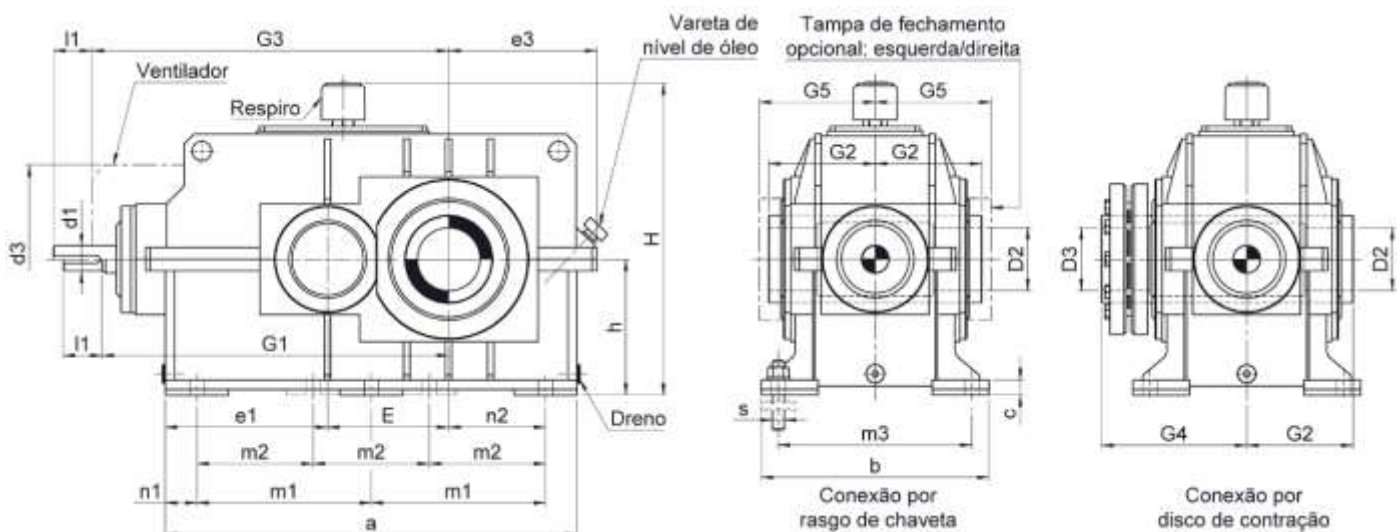
Medidas, pesos e volumes de óleo																	
Tamanho	Ponta de Eixo						Eixo Oco							Disco de contração			
	d1	l1	G3	d1	l1	G3	D2	D3	d3	E	e3	G1	G2	G4	Tipo HSD	G5	h
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm
	i/n = 5-10			i/n = 11,2-16													
100	24 k6	40	-	19 k6	35	-	50 H7	-	-	100	122	320	95	-	-	125	125
125	32 m6	60	425	24 k6	40	-	65 H7	-	252	125	153	395	110	-	-	140	154
160	38 m6	60	540	32 m6	60	540	85 H7	-	316	160	188	485	135	-	-	170	192
200	48 m6	80	660	38 m6	60	660	110 H7	-	386	200	238	585	165	-	-	200	234
250	60 m6	105	770	48 m6	80	770	140 H7	-	426	250	293	705	200	-	-	240	291
280	65 m6	105	850	55 m6	90	850	150 H7	140 H7	556	280	325	785	255	355	195-22	-	328
320	70 m6	120	940	65 m6	105	940	170 H7	160 H7	590	320	364	870	285	400	220-22	-	363
	i/n = 5-12,5																
360	80 m6	140	1070	-	-	-	180 H7	170 H7	684	360	398	970	310	435	240-22	-	405
400	90 m6	160	1190	-	-	-	200 H7	190 H7	764	400	445	1090	355	490	260-22	-	455
450	100 m6	180	1315	-	-	-	230 H7	220 H7	854	450	505	1210	400	560	300-22	-	505
500	110 n6	180	1475	-	-	-	260 H7	245 H7	914	500	557	1365	445	615	340-22	-	560

Tabela 19

Tamanho	H mm	Furos para alavanca de torque					Peso médio kg	Vol. Máx. Óleo litros
		b1 mm	D5H11 mm	h5 mm	n mm	r mm		
100	256	23	14	80	260	16	42	1
125	314	28	18	95	323	18	77	2,3
160	390	33	22	115	410	23	140	4,5
200	474	45	30	145	495	30	260	9
250	588	55	40	190	605	40	480	18
280	662	60	40	205	675	40	670	25
320	732	70	45	235	755	46	910	36
360	812	80	50	260	850	53	1250	50
400	912	90	55	300	955	55	1750	70
450	1012	105	60	330	1060	60	2400	100
500	1122	105	65	375	1200	70	3200	140

Tabela 20

Dimensional – Redutor Angular dois estágios com pés- EIXO OCO - SM2KHO



Medidas, pesos e volume de óleo

Tamanho	a mm	b mm	c mm	Ponta de eixo						Eixo Oco		d3 mm	E mm	e1 mm	e3 mm	G1 mm	G2 mm
				d1 mm	l1 mm	G3 mm	d1 mm	l1 mm	G3 mm	D2 mm	D3 mm						
				/in = 5-10			/in = 11,2-16										
100	340	200	22	24 k6	40	-	19 k6	35	-	50 H7	-	-	100	135	122	320	95
125	425	235	25	32 m6	60	425	24 k6	40	-	65 H7	-	252	125	167,5	153	395	110
160	540	290	32	38 m6	60	540	32 m6	60	540	85 H7	-	316	160	215	188	485	135
200	665	355	40	48 m6	80	660	38 m6	60	660	110 H7	-	386	200	257,5	238	585	165
250	830	450	50	60 m6	105	770	48 m6	80	770	140 H7	-	426	250	325	293	705	200
280	920	530	50	65 m6	105	850	55 m6	90	850	150 H7	140 H7	556	280	355	325	785	255
320	1030	600	63	70 m6	120	940	65 m6	105	940	170 H7	160 H7	590	320	395	368	870	285
				/in = 5-12,5													
360	1150	660	63	80 m6	140	1070	-	-	-	180 H7	170 H7	684	360	440	402	970	310
400	1280	760	80	90 m6	160	1190	-	-	-	200 H7	190 H7	764	400	495	451	1090	355
450	1450	860	80	100 m6	180	1315	-	-	-	230 H7	220 H7	854	450	560	550	1210	400
500	1600	960	100	110 n6	180	1475	-	-	-	260 H7	245 H7	914	500	620	607	1365	445

Tabela 21

Tamanho	Disco de contração		G5 mm	h mm	H mm	m1 mm	m2 mm	m3 mm	n1 mm	n2 mm	Parafusos de ancoragem		Peso médio kg	Vol. Máx. Óleo litros
	G4 mm	Tipo HSD									S mm	Quant.		
100	-	-	125	112	240	140	-	165	30	75	M 12	6	49	2
125	-	-	140	140	297	180	-	200	32,5	100	M 12	6	87	3,8
160	-	-	170	180	375	225	-	245	45	120	M 16	6	160	7,5
200	-	-	200	225	462	280	-	300	52,5	155	M 20	6	300	15
250	-	-	240	280	574	350	-	380	65	190	M 24	6	540	28
280	355	195-22	-	315	646	380	-	460	80	205	M 24	6	780	40
320	400	220-22	-	355	721	420	-	520	95	220	M 30	6	1050	56
360	435	240-22	-	400	806	475	-	580	100	250	M 30	6	1450	80
400	490	260-22	-	450	906	520	-	660	120	265	M 36	6	2050	110
450	560	300-22	-	500	1006	-	400	760	125	315	M 36	8	2800	150
500	615	340-22	-	560	1121	-	440	840	140	340	M 42	8	3800	220

Tabela 22

Redutor Angular três estágios - SM3KH / KHO / KVO

Potências Nominais (KW)

Reduções /n, rotações n1N e n2N, potências nominais P1N																				
/n	n1N	n2N	Tamanhos de Redutores																	
			112	125	140	160	180	200	225	250	280	320	360	400	450	500	560	630	710	800
	rpm		Potências Nominais P1N em kW																	
11.2	1800	161															-	-	-	-
	1500	134															1900*	2550*	-	-
	1200	107															1630*	2340*	2750*	3150*
	1000	89															1450*	2200*	2550*	2950*
	750	67															1200	1750*	2300*	2700*
12.5	1800	144											558*	788*	1048*	-	-	-	-	-
	1500	120											480*	680	910*	1350*	1900*	2550*	-	-
	1200	96											402	572	772	1170*	1630*	2340*	2750*	3150*
	1000	80											350	500	680	1050	1450*	2200*	2550*	2950*
	750	60											275	380	520	840	1200	1750	2300*	2700*
14	1800	130	19	26	37	55	75	102	155	205	292	384	558*	736*	1006*	-	-	-	-	-
	1500	107	16	22	32	46	65	87	130	175	250	330	480*	640*	880*	1350*	1900*	2550*	-	-
	1200	85	13	17.5	26.5	37	54	72	110	145	208	276	402	544	754	1170*	1630*	2340*	2750*	3150*
	1000	71	11	15	23	31	47	62	88	125	180	240	350	480	670	1050	1450*	2200*	2550*	2950*
	750	54	8.6	12	17	24	36	46	71	95	145	195	275	370	510	840	1200	1750	2300*	2700*
16	1800	113	18	26	37	55	76	102	150	195	274	355	548*	700*	960*	-	-	-	-	-
	1500	94	15	22	32	46	65	87	125	165	235	310	470*	610*	840*	1350*	1900	2550*	-	-
	1200	75	12	17.5	26.5	37	54	72	100	135	196	265	392	520	720	1170*	1630	2340*	2750*	3100*
	1000	62	10	15	23	31	47	62	86	115	170	235	340	460	640	1050	1450	2200*	2550*	2950*
	750	47	8	12	17	24	36	46	70	87	140	190	270	360	520	830	1200	1750	2300*	2650*
18	1800	99	11.5	24	34	51	70	89	138	185	251	340	532*	654*	936*	-	-	-	-	-
	1500	83	14.5	20	29	43	59	76	115	155	215	295	460*	570*	810*	1350*	1850*	2500*	-	-
	1200	67	11.5	16	23	35	48	63	92	125	179	250	388	486	684	1140*	1580*	2110*	2800*	3100*
	1000	56	9.7	13.5	20	30	41	54	77	105	155	220	340	430	600	1000	1400*	1850*	2550*	2950*
	750	42	7.3	10	15	23	33	42	63	81	120	175	260	350	490	790	1150	1450	2200*	2550*
20	1800	90	16	20.5	30	48	64	81	125	170	233	325	512*	662*	934*	-	-	-	-	-
	1500	75	13	17.5	25.5	40	54	69	105	140	200	280	440	560*	790*	1350*	1800*	2450*	2800*	-
	1200	60	10.5	14.5	21	33	45	57	85	115	167	235	368	458	646	1068*	1470*	1970*	2560*	3100*
	1000	50	8.7	12.5	17.5	27.5	37	49	71	96	145	205	320	390	550	880	1250	1650*	2400*	2850*
	750	38	6.6	9	13	20.5	29	39	56	75	110	160	245	310	450	700	1000	1300	1950	2500*
22.4	1800	81	14	18	28	42	60	79	112	160	210	294	466*	616*	888*	-	-	-	-	-
	1500	67	11.5	15.5	22.5	35	50	66	95	135	180	255	400	520*	750*	1200*	1550*	2200*	2700*	3400*
	1200	54	9	13	18	28	41	53	78	110	150	216	334	424	612	954	1280*	1750*	2340*	2920*
	1000	44	7.7	11	15.5	23.5	34	45	66	91	130	190	290	360	520	790	1100	1450	2100*	2600*
	750	33	5.8	8.1	11.5	17.5	26	36	50	70	96	145	220	280	400	620	880	1150	1700	2400
25	1800	72	12	16.6	24.4	37	54	74	100	145	195	266	423*	560*	769*	-	-	-	-	-
	1500	60	10	14	20.5	31	45	62	85	120	165	230	360	470*	670*	1050*	1450*	1950*	2600*	3300*
	1200	48	8	11.8	16.6	25	36	50	70	97	135	194	297	380	544	858	1210*	1590*	2270*	2880*
	1000	40	6.8	9.6	14	20.5	30	42	58	81	115	170	255	320	460	730	1050	1350*	2050*	2600*
	750	30	5.1	7.1	10.5	16	23	33	44	61	86	130	195	240	350	550	780	1050	1500	2200
28	1800	65	11	15	22	30.6	45	62	90	125	180	262	390	482	708*	-	-	-	-	-
	1500	54	9.2	12.5	18.5	25.5	38	52	76	100	145	220	330	410	600	930*	1300*	1750*	2450*	3000*
	1200	44	7.4	10	15	20	30.5	42	62	80	120	178	270	338	492	756	1066	1420*	2030*	2700*
	1000	36	6.2	8.4	12.5	17	25.5	35	53	68	97	150	230	290	420	640	910	1200	1750	2500*
	750	27	4.6	6.3	9.1	13	19.5	26.5	40	51	73	115	175	220	320	490	690	890	1350	1900
31.5	1800	58	9	13	20	28	42	55	83	110	154	239	349	465	668	-	-	-	-	-
	1500	48	7.7	11	16.5	23	34	46	69	91	130	200	295	390	560	840	1200*	1550*	2300*	2700*
	1200	38	6.3	9	13	19	27	37	55	74	106	161	241	315	452	684	978	1280	1880*	2460*
	1000	32	5.4	7.4	11	15.5	22.5	31	46	62	90	135	205	265	380	580	830	1100	1600	2300
	750	24	4	5.6	8.5	12	17	23.5	35	46	66	105	155	195	285	440	620	810	1200	1750
35.5	1800	50	8	11.4	18	23	37	49	74	98	130	216	313	419	612	-	-	-	-	-
	1500	42	6.6	9.6	15	19	31	41	62	81	110	180	265	350	510	780	1100	1450*	2150*	2400*
	1200	34	5.3	7.8	12	15.4	24.7	33.2	50	65	88	144	217	281	408	630	872	1168	1730	2190*
	1000	28	4.4	6.6	10	13	20.5	28	42	54	74	120	185	235	340	530	720	980	1450	2050
	750	21	3.3	4.9	7.5	9.6	15.5	21.5	33	44	56	91	140	180	255	390	550	730	1100	1550
40	1800	46	7	10	15.4	21	33	44	65	85	117	190	285	361	550	-	-	-	-	-
	1500	38	6	8.6	13	17.5	27.5	37	55	71	98	160	240	310	460	690	990	1300	1950*	2200*
	1200	30	5	6.9	10.5	14	22	30	45	57	79	130	195	259	370	558	792	1036	1560	1990*
	1000	25	4	5.8	9	11.5	18.5	25.5	38	48	66	110	165	225	310	470	660	860	1300	1850
	750	19	3	4.4	6.6	8.6	14.5	19	29.5	36	50	83	125	160	235	350	500	650	980	1400

Redutor Angular três estágios - SM3KH / KHO / KV / KVO

Potências Nominais (KW)

Reduções /n, rotações n1N e n2N, potências nominais P1N																				
/n	n1N	n2N	Tamanhos de Redutores																	
			112	125	140	160	180	200	225	250	280	320	360	400	450	500	560	630	710	800
	rpm	Potências Nominais P1N em kW																		
45	1800	40	6.2	9	14	18.5	29	40	60	78	109	174	257	337	494	-	-	-	-	-
	1500	33	5.2	7.6	11.5	15.5	24	33	50	65	91	145	215	280	410	620	880	1150	1750*	2100*
	1200	26	4.2	6	9.4	12.5	19	26	40	52	73	116	173	223	326	524	718	940	1420	1800
	1000	22	3.5	5.1	8	10.5	16	22	33	44	61	96	145	185	270	460	610	800	1200	1600
	750	17	2.8	4	6	7.8	12	17	26	33	46	75	110	145	210	320	460	600	870	1260
50	1800	36	5.6	8.4	12.6	16	26	36	51	69	97	156	221	293	432	-	-	-	-	-
	1500	30	4.7	7	10.5	13.5	21.5	30	44	58	81	130	185	245	360	550	780	1050	1550	2050*
	1200	24	3.8	5.6	8.4	10.8	17.3	24.3	37	47	65	104	149	197	288	442	624	834	1250	1720
	1000	20	3.2	4.6	7	9.1	14.5	20.5	33	39	55	87	125	165	240	370	520	690	1050	1500
	750	15	2.4	3.5	5.3	7	11	15.5	23	30	42	66	95	125	185	290	410	550	780	1150
56	1800	32	5	7	11	14	23	32	48	60	85	137	195	270	383	-	-	-	-	-
	1500	27	4.2	6.1	9.1	12	19.5	27	40	51	72	115	165	225	320	500	700	920	1350	1980
	1200	22	3.4	5	7.3	9.6	16	22	32	41	59	93	135	180	257	404	574	752	1104	1602
	1000	18	2.9	4.2	6.2	8.1	13	18	27	35	50	78	115	150	215	340	490	640	940	1350
	750	13.4	2.2	3.1	4.6	6.1	10	14	21	26	37	59	88	115	165	255	360	480	690	990
63	1800	29	4.5	7	10	13	20	28	42	53	76	120	177	239	342	-	-	-	-	-
	1500	24	3.8	5.5	8.3	11	17	23.5	35	45	64	100	150	200	285	440	620	810	1250	1550
	1200	19	3	4.4	7	9	14	19	28	37	52	81	123	161	228	356	506	660	998	1280
	1000	16	2.6	3.7	5.4	7.4	12	16	24	31	44	69	105	135	190	300	430	560	830	1100
	750	12	1.9	2.8	4.2	5.6	8.6	12	18	23	33	52	78	99	145	230	320	430	630	840
71	1800	25	4	6	9	11	18	26	37	49	68	110	160	213	280	-	-	-	-	-
	1500	21	3.3	4.8	7.4	9.5	15	21.5	31	41	57	91	130	180	235	400	560	730	1000	1200
	1200	17	2.7	4	6	8	12	17.3	25	33	46	74	105	147	190	319	452	592	814	1020
	1000	14	2.3	3.3	4.9	6.5	10	14.5	21	27.5	38	62	86	125	160	265	380	500	690	900
	750	10.6	1.7	2.5	3.7	4.8	7.6	11	16	21	29	47	65	92	120	200	285	380	520	690
80	1800	22.6	3.6	5	7	11	14	23	33	45	60	88	140	190	257	-	-	-	-	-
	1500	18.8	3	4.4	6.2	9	12	19.5	28	38	51	74	115	160	215	350	480	610	860	1100
	1200	15	2.4	4	5	7	10	16	23	31	41	60	93	130	173	284	396	496	686	878
	1000	12.5	2	3	4.2	6	8.1	13.5	19	26	35	50	79	110	145	240	340	420	570	730
	750	9.4	1.5	2.2	3.2	4.6	6.1	10	14	19.5	26	38	56	81	110	180	250	310	430	560
90	1800	20	3	5	7	10	12	22	31	42	52	80								
	1500	16.7	2.4	3.9	5.5	8	10	18	26	35	44	66								
	1200	13.3	2	3	4.4	6.5	8	14	21	28	36	53								
	1000	11.1	1.6	2.6	3.7	5.5	6.7	12	17	24	30	44								
	750	8.3	1.2	2	2.8	4.1	5.2	9	13	17.5	22	33								

*= Lubrificação forçada necessária.

Tabela 23

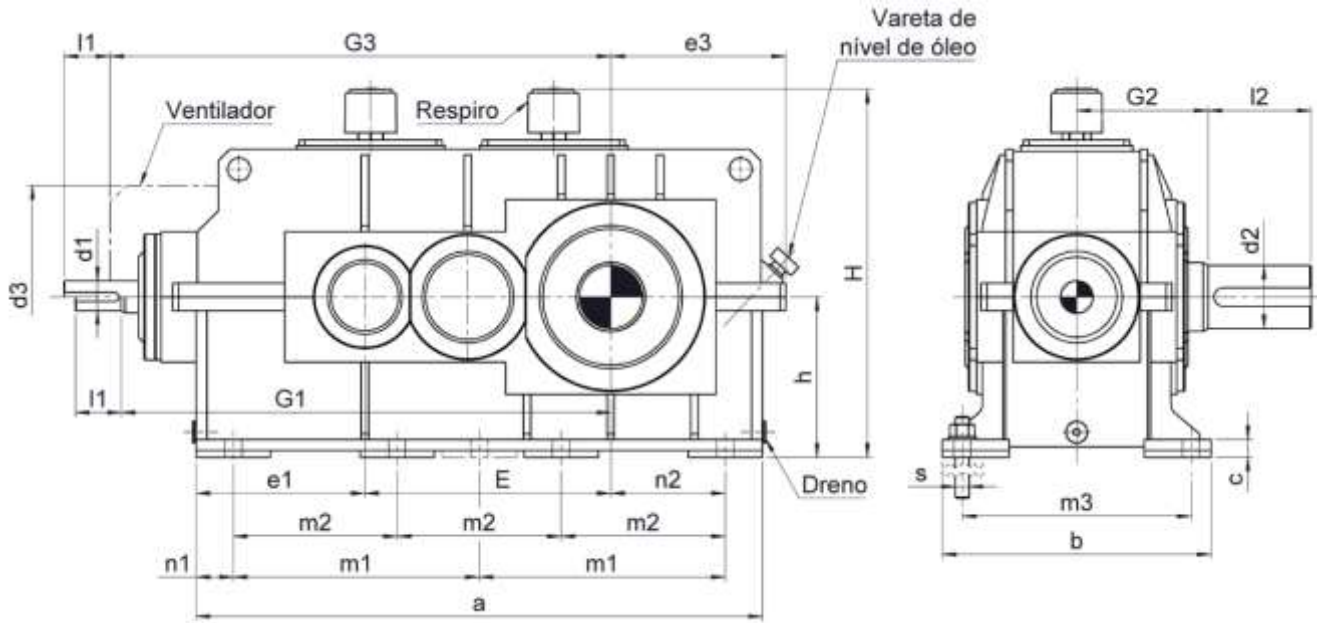
Redutor Angular três estágios - SM3KH / KHO / KV / KVO

CAPACIDADE TÉRMICA

Condições de Instalação			Tamanhos de Redutores																	
			112	125	140	160	180	200	225	250	280	320	360	400	450	500	560	630	710	800
			Potências Térmicas PG1 em kW																	
P_{G1}	sem refrigeração adicional	ambientes pequenos e fechados	11	14	17	22	27	33	41	52	65	82	100	125	155	190	240	300	370	470
		ambientes amplos	16	20	24	31	38	47	58	73	92	115	140	175	215	265	330	420	530	660
		ao ar livre	21	27	33	41	51	63	78	96	120	155	190	235	290	360	450	560	700	880
		n1N rpm	Potências Térmicas PG2 em kW																	
P_{G2}	refrigeração por ventilador	1800	b	b	b	b	57	73	95	120	155	190	240	300	385	470	610	a	a	a
		1500					53	66	88	110	140	175	220	275	350	440	560			
		1200					49	61	80	100	130	165	200	255	325	410	520			
		1000					47	58	75	96	120	155	190	240	310	390	500			
		750					43	53	68	88	115	140	175	220	285	360	450			
			Potências Térmicas PG4 em kW																	
P_{G4}	refrigeração por ventilador e serpentina	1800	b	b	b	b	135	140	185	205	250	275	330	540	620	740	830	a	a	a
		1500					125	135	175	195	225	260	310	510	580	690	760			
		1200					122	132	165	185	215	250	290	490	560	640	720			
		1000					120	130	160	180	205	240	275	470	540	610	700			
		750					115	125	155	175	200	225	260	450	520	590	650			
			Potências Térmicas PG3 em kW																	
P_{G3}	refrigeração por serpentina	ambientes pequenos e fechados	39	43	77	81														
		ambientes amplos	44	48	83	92														
		ao ar livre	49	55	92	100														

Tabela 24

Dimensional - Redutor Angular três Estágios eixo Saída maciço – SM3KH



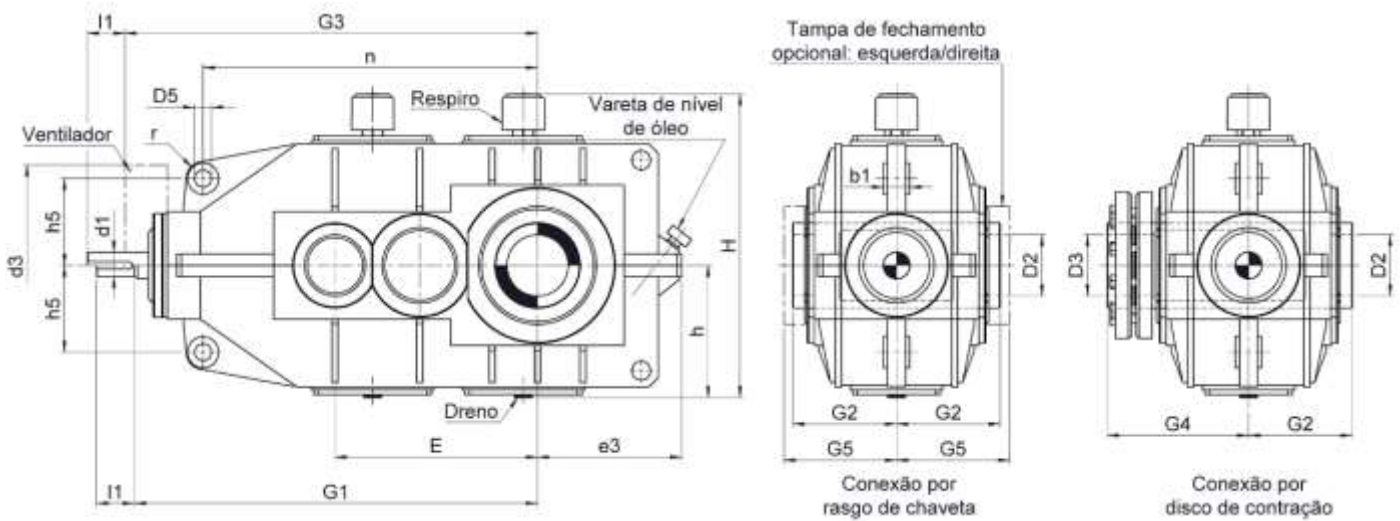
Medidas, Pesos e Volumes de Óleo																					
Tamanho	a mm	b mm	c mm	Ponta de Eixo										d3 mm	E mm	e1 mm	e3 mm	G1 mm	G2 mm	h mm	H mm
				d1 mm	l1 mm	G3 mm	d1 mm	l1 mm	G3 mm	d1 mm	l1 mm	d2 mm	l2 mm								
				in = 14-35,5			in = 40-71			in = 80-90		d2 mm	l2 mm								
112	430	215	22	19 k6	35	-	14 k6	30	-	14 k6	30	48 m6	80	-	192	120,5	134	382	110	125	263
125	480	235	25	22 k6	35	-	19 k6	35	-	19 k6	35	55 m6	90	-	215	132,5	153	430	115	140	292
140	530	245	25	24 k6	40	-	19 k6	35	-	19 k6	35	65 m6	105	-	240	140	171	460	125	160	335
160	600	290	32	28 m6	50	-	22 k6	35	-	19 k6	35	75 m6	120	-	272	163	188	522	140	180	375
180	665	320	32	32 m6	60	605	24 k6	40	-	22 k6	35	85 m6	140	252	305	175	209	575	155	200	415
200	745	355	40	38 m6	60	675	28 m6	50	-	24 k6	40	95 m6	160	316	340	197,5	238	635	170	225	462
225	840	390	40	38 m6	60	765	32 m6	60	-	28 m6	50	100 m6	180	386	385	222,5	263	710	190	250	511
250	930	450	50	42 m6	70	855	38 m6	60	-	32 m6	60	110 n6	180	426	430	245	293	790	215	280	570
280	1025	500	50	48 m6	80	940	38 m6	60	-	32 m6	60	130 n6	210	556	480	260	325	865	240	315	644
320	1160	570	63	55 m6	90	1055	42 m6	70	-	38 m6	60	140 n6	240	590	545	300	368	975	270	355	719
				in = 12,5-40			in = 45-80														
360	1280	600	63	60 m6	105	1160	480 m6	80	1160	-	-	170 n6	270	614	610	320	402	1065	290	400	806
400	1420	690	80	70 m6	120	1295	60 m6	105	1295	-	-	180 n6	310	684	680	355	451	1195	320	450	906
450	1610	750	80	75 m6	120	1435	70 m6	120	1435	-	-	210 n6	350	764	770	400	550	1330	360	500	1006
				in = 11,2-45			in = 50-80														
500	1790	830	100	85 m6	140	1595	75 m6	120	1595	-	-	240 n6	400	854	860	450	607	1485	400	560	1121
560	2010	910	100	100 m6	180	1800	85 m6	140	1800	-	-	270 n6	450	914	960	515	670	1680	440	630	1261
630	2260	1030	125	110 n6	180	-	100 m6	180	-	-	-	300 n6	500	-	1080	575	740	1895	500	710	1406
710	2540	1160	125	120 n6	210	-	110 n6	180	-	-	-	340 n6	550	-	1210	655	825	2120	560	800	1581
800	2850	1320	160	130 n6	210	-	120 n6	210	-	-	-	390 n6	650	-	1360	735	923	2370	645	900	1783

Tabela 25

Tamanho	m1 mm	m2 mm	m3 mm	n1 mm	n2 mm	Parafusos de ancoragem		Peso médio kg	Vol. Máx. Óleo Litros
						S mm	Quant.		
112	180	-	180	35	82,5	M 12	6	62	4
125	205	-	200	35	97,5	M 12	6	85	5,5
140	230	-	210	35	115	M 12	6	115	8
160	-	170	245	45	120	M 16	8	160	11
180	-	190	275	47,5	137,5	M 16	8	220	16
200	-	210	300	57,5	150	M 20	8	310	21
225	-	235	335	67,5	165	M 20	8	420	30
250	-	270	380	60	195	M 24	8	570	40
280	-	285	430	85	200	M 24	8	800	58
320	-	320	490	100	215	M 30	8	1100	80
360	-	360	520	100	250	M 30	8	1450	115
400	-	400	590	110	275	M 36	8	2100	160
450	-	450	650	130	310	M 36	8	2850	220
500	-	500	710	145	335	M 42	8	4100	300
560	-	560	790	165	370	M 42	8	5500	450
630	-	630	890	185	420	M 48	8	7600	520
710	-	710	1000	205	470	M 48	8	10500	820
800	-	800	1140	225	530	M 56	8	14500	1150

Tabela 26

Dimensional - Redutor Angular Pendular três estágios EIXO OCO – SM3KHO/KVO



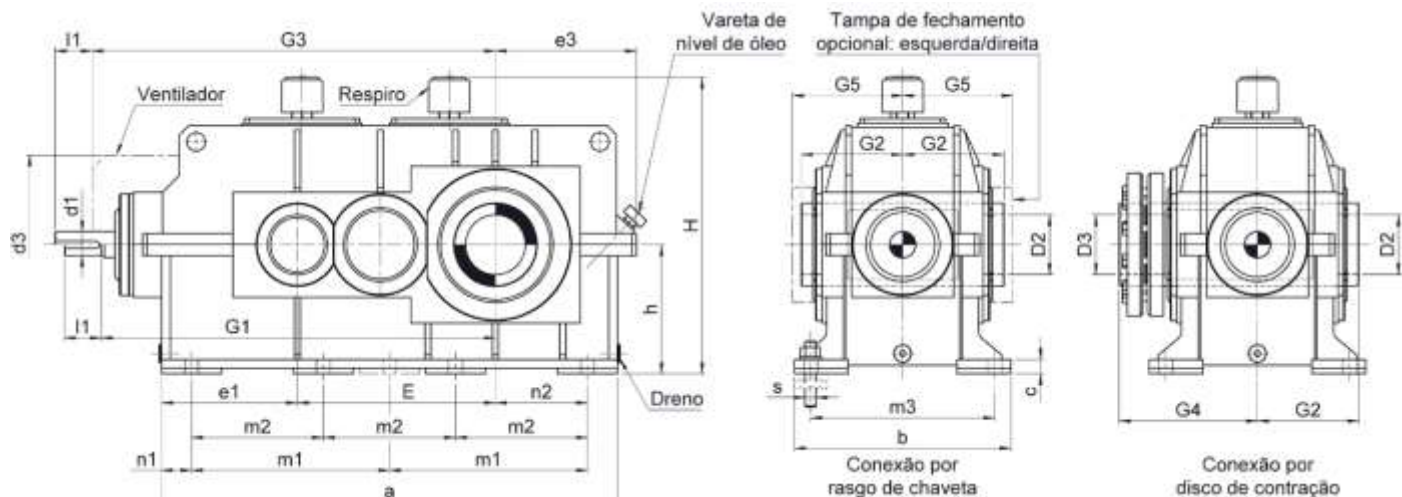
Medidas, Pesos e Volumes de Óleo																	
Tamanho	Ponta de Eixo								Eixo Oco		d3 mm	E mm	e3 mm	G1 mm	G2 mm	Disco de contração	
	d1 mm	l1 mm	G3 mm	d1 mm	l1 mm	G3 mm	d1 mm	l1 mm	D2 mm	D3 mm						G4 mm	Tipo HSD
	in = 14-35,5			in = 40-71			in = 80-90										
112	19 k6	35	-	14 k6	30	-	14 k6	30	55 H7	-	-	192	134	382	102,5	-	-
125	22 k6	35	-	19 k6	35	-	19 k6	35	65 H7	-	-	215	153	430	110	-	-
140	24 k6	40	-	19 k6	35	-	19 k6	35	70 H7	-	-	240	171	460	117,5	-	-
160	28 m6	50	-	22 k6	35	-	19 k6	35	85 H7	-	-	272	188	522	135	-	-
180	32 m6	60	605	24 k6	40	-	22 k6	35	100 H7	-	252	305	209	575	150	-	-
200	38 m6	60	675	28 m6	50	-	24 k6	40	110 H7	-	316	340	238	635	165	-	-
225	38 m6	60	765	32 m6	60	-	28 m6	50	120 H7	-	386	385	263	710	177,5	-	-
250	42 m6	70	855	38 m6	60	-	32 m6	60	140 H7	-	426	430	293	790	200	-	-
280	48 m6	80	940	38 m6	60	-	32 m6	60	150 H7	140 H7	556	480	325	865	230	335	195-22
320	55 m6	90	1055	42 m6	70	-	38 m6	60	170 H7	160 H7	590	545	364	975	250	375	220-22
	in = 12,5-40			in = 45-80													
360	60 m6	105	1160	48 m6	80	1160	-	-	180 H7	170 H7	614	610	398	1065	280	405	240-22
400	70 m6	120	1295	60 m6	105	1295	-	-	200 H7	190 H7	684	680	445	1195	315	450	260-22
450	75 m6	120	1435	70 m6	120	1435	-	-	230 H7	220 H7	764	770	505	1330	345	505	300-22
	in = 11,2-45			in = 50-80													
500	85 m6	140	1595	75 m6	120	1595	-	-	260 H7	245 H7	854	860	557	1485	380	550	340-22
560	100 m6	180	1800	85 m6	140	1800	-	-	300 H7	285 H7	914	960	624	1680	425	600	380-22
630	110 n6	180	-	100 m6	180	-	-	-	340 H7	325 H7	-	1080	694	1895	470	670	420-22
710	120 n6	210	-	110 n6	180	-	-	-	370 H7	355 H7	-	1210	780	2120	530	730	460-22
800	130 n6	210	-	120 n6	210	-	-	-	410 H7	395 H7	-	1360	868	2370	605	825	500-22

Tabela 27

Tamanho	G5 mm	h mm	H mm	Furos da alavanca de torque					Peso médio kg	Vol. Máx. Óleo litros
				b1 mm	D5H11 mm	h5 mm	n mm	r mm		
112	135	135	276	25	16	82	335	15	51	2,7
125	140	149	304	28	18	90	375	18	70	3,7
140	150	172	350	30	20	100	405	23	96	5,2
160	170	192	390	33	22	125	455	23	135	7
180	185	212	430	35	25	140	505	26	190	10
200	200	238	474	45	30	160	560	30	260	14
225	215	258	522	50	35	170	625	35	360	19
250	240	287	580	55	40	190	700	40	490	26
280	-	326	658	60	40	220	765	40	680	36
320	-	361	728	70	45	240	875	46	920	50
360	-	403	812	80	50	280	955	53	1200	65
400	-	453	912	90	55	310	1060	55	1700	90
450	-	505	1012	105	60	340	1180	60	2350	125
500	-	560	1122	105	65	380	1320	70	3300	170
560	-	630	1262	110	70	430	1515	80	4400	230
630	-	694	1392	110	80	460	1710	90	6000	320
710	-	781	1562	130	90	520	1910	100	8100	450
800	-	883	1766	140	100	580	2140	110	11500	640

Tabela 28

Dimensional – Redutor Angular três estágios EIXO OCO – SM3KHO



Medidas, Peso e Volume de Óleo																						
Tamanho	a mm	b mm	c mm	Ponta de Eixo									Eixo Oco		d3 mm	E mm	e1 mm	e3 mm	G1 mm	G2 mm	h mm	H mm
				d1	l1	G3	d1	l1	G3	d1	l1	D2 mm	D3 mm									
				mm	mm		mm	mm		mm	mm											
				/n = 14-35,5			/n = 40-71			/n = 80-90												
112	430	215	22	19 k6	35	-	14 k6	30	-	14 k6	30	55 H7	-	-	192	120,5	134	382	102,5	125	263	
125	480	235	25	22 k6	35	-	19 k6	35	-	19 k6	35	65 H7	-	-	215	132,5	153	430	110	140	292	
140	530	245	25	24 k6	40	-	19 k6	35	-	19 k6	35	70 H7	-	-	240	140	171	460	117,5	160	335	
160	600	290	32	28 m6	50	-	22 k6	35	-	19 k6	35	85 H7	-	-	272	163	188	522	135	180	375	
180	665	320	32	32 m6	60	605	24 k6	40	-	22 k6	35	100 H7	-	252	305	175	209	575	150	200	415	
200	745	355	40	38 m6	60	675	28 m6	50	-	24 k6	40	110 H7	-	316	340	197,5	238	635	165	225	462	
225	840	390	40	38 m6	60	765	32 m6	60	-	28 m6	50	120 H7	-	386	385	222,5	263	710	177,5	250	511	
250	930	450	50	42 m6	70	855	38 m6	60	-	32 m6	60	140 H7	-	426	430	245	293	790	200	280	570	
280	1025	500	50	48 m6	80	940	38 m6	60	-	32 m6	60	150 H7	140 H7	556	480	260	325	865	230	315	644	
320	1160	570	63	55 m6	90	1055	42 m6	70	-	38 m6	60	170 H7	160 H7	590	545	300	360	975	250	355	719	
				/n = 12,5-40			/n = 45-80															
360	1280	600	63	60 m6	105	1160	48 m6	80	1160	-	-	180 H7	170 H7	614	610	320	402	1065	280	400	806	
400	1420	690	80	70 m6	120	1295	60 m6	105	1295	-	-	200 H7	190 H7	684	680	355	451	1195	315	450	906	
450	1610	750	80	75 m6	120	1435	70 m6	120	1435	-	-	230 H7	220 H7	764	770	400	550	1330	345	500	1006	
				/n = 11,2-45			/n = 50-80															
500	1790	830	100	85 m6	140	1595	75 m6	120	1595	-	-	260 H7	245 H7	854	860	450	607	1485	380	560	1121	
560	2010	910	100	100 m6	180	1800	85 m6	140	1800	-	-	300 H7	285 H7	914	960	515	670	1680	425	630	1261	
630	2260	1030	125	110 n6	180	-	100 m6	180	-	-	-	340 H7	325 H7	-	1080	575	740	1895	470	710	1406	
710	2540	1160	125	120 n6	210	-	110 n6	180	-	-	-	370 H7	355 H7	-	1210	655	825	2120	530	800	1581	
800	2850	1320	160	130 n6	210	-	120 n6	210	-	-	-	410 H7	395 H7	-	1360	735	923	2370	605	900	1783	

Tabela 29

Tamanho	Disco de contração		G5 mm	m1 mm	m2 mm	m3 mm	n1 mm	n2 mm	Parafusos de ancoragem		Peso médio kg	Vol. Max. Óleo
	G4 mm	Tipo HSD							S mm	Quant.		
112	-	-	135	180	-	180	35	82,5	M 12	6	62	4
125	-	-	140	205	-	200	35	97,5	M 12	6	85	5,5
140	-	-	150	230	-	210	35	115	M 12	6	115	8
160	-	-	170	-	170	245	45	120	M 16	8	160	11
180	-	-	185	-	190	275	47,5	137,5	M 16	8	220	16
200	-	-	200	-	210	300	57,5	150	M 20	8	310	21
220	-	-	215	-	235	335	67,5	165	M 20	8	420	30
250	-	-	240	-	270	380	60	195	M 24	8	570	40
280	335	195-22	-	-	285	430	85	200	M 24	8	800	58
320	375	220-22	-	-	320	490	100	215	M 30	8	1100	80
360	405	240-22	-	-	360	520	100	250	M 30	8	1450	105
400	450	260-22	-	-	400	590	110	275	M 36	8	2100	145
450	505	300-22	-	-	450	650	130	310	M 36	8	2850	200
500	550	340-22	-	-	500	710	145	335	M 42	8	4100	270
560	600	380-22	-	-	560	790	165	370	M 42	8	5500	370
630	670	420-22	-	-	630	890	185	420	M 48	8	7600	400
710	730	460-22	-	-	710	1000	205	470	M 48	8	10500	630
800	800	500-22	-	-	800	1140	225	530	M 56	8	14500	870

Tabela 30

Redutor Angular quatro estágios – SM4KH / KHO / KV / KVO

Potências Nominais (KW)

Reduções in, rotações n1N e n2N, potências nominais P1N																	
/n	n 1N	n 2N	Tamanhos de Redutores														
			160	180	200	225	250	280	320	360	400	450	500	560	630	710	800
	rpm		Potências nominais P1N em kW														
90	1800	20								125	173	244	357	501	674	962	1378
	1500	16.7								105	145	205	300	420	560	800	1150
	1200	13.3								85	117	166	243	339	446	638	922
	1000	11.1								71	98	140	205	285	370	530	770
	750	8.3								53	73	105	155	210	280	400	580
100	1800	18	8.8	12.5	17.3	26	35	50	79	120	155	221	347	478	648	936	1310
	1500	15	7.4	10.5	14.5	22	29.5	42	66	99	130	185	290	400	540	780	1100
	1200	12	5.96	8.4	11.6	17.8	23.8	34	53	79	105	149	233	322	432	624	890
	1000	10	5	7.1	9.8	15	20	28	45	66	88	125	195	270	360	520	750
	750	7.5	3.7	5.3	7.3	11.5	15	21	34	51	66	93	145	205	270	390	560
112	1800	16.1	7.7	11	16	25	33	45.5	71	103	137	203	306	432	576	822	1102
	1500	13.4	6.5	9.5	13.5	21	27.5	38	59	87	115	170	255	360	480	690	940
	1200	10.7	5.2	8	11.1	17.1	22	30.5	47	71	93	137	204	288	384	558	778
	1000	8.9	4.4	7	9.5	14.5	18.5	25.5	39	60	78	115	170	240	320	470	670
	750	6.7	3.3	5	7	10.5	14	19.5	30	45	58	86	130	185	240	355	500
125	1800	14	6.9	10.7	14.8	22.1	29.3	41	62	94	119	180	275	383	517	730	1060
	1500	12	5.8	9	12.5	18.5	24.5	34	52	79	100	150	230	320	430	610	880
	1200	10	4.6	7.2	10.1	14.9	19.7	27.4	49	64	81	120	185	257	343	490	700
	1000	8	3.9	6.1	8.6	12.5	16.5	23	35	54	68	100	155	215	285	410	580
	750	6	2.9	4.6	6.5	9.1	12.5	17.5	26.5	41	51	75	115	165	215	310	440
140	1800	12.8	6.2	9.4	13.8	19.5	26.7	35	56	84	106	161	244	355	455	660	962
	1500	10.7	5.2	8	11.5	16.5	22.5	30	47	71	89	135	205	295	380	550	800
	1200	8.5	4.1	6.5	9.1	13.5	18.3	24.6	38	58	72	109	166	235	305	439	638
	1000	7.1	3.5	5.6	7.6	11.5	15.5	21	32	49	60	91	140	195	255	365	530
	750	5.4	2.6	4.2	5.7	8.1	11.5	16	24	36	45	68	105	150	195	275	400
160	1800	11.2	5.5	8.6	11.7	17.5	23.9	33	51	76	97	140	220	310	410	590	854
	1500	9.4	4.6	7.3	10	14.5	20	27.5	42	63	81	115	180	260	340	490	710
	1200	7.5	3.7	5.9	8.2	11.5	16	22	33.3	50	65	92	144	210	270	395	566
	1000	6.3	3.1	5	7.1	9.5	13.5	18.5	27.5	42	55	77	120	175	225	330	470
	750	4.7	2.3	3.7	5.1	7.4	10.5	14	21.5	32	41	58	92	135	170	250	360
180	1800	9.9	4.8	7.6	10.9	15.6	21	29.3	45.5	68	86	120	193	270	352	527	756
	1500	8.3	4.1	6.4	9.1	13	17.5	24.5	38	57	72	100	160	225	295	440	630
	1200	6.6	3.3	5.1	7.3	10.3	14.2	19.7	30.5	46	58	81	127	180	238	353	504
	1000	5.6	2.8	4.3	6.1	8.6	12	16.5	25.5	38	48	69	105	150	200	295	420
	750	4.2	2.1	3.2	4.6	6.6	9	12.5	19.5	29	36	52	82	115	150	220	320
200	1800	9	4.3	7	9.6	14.3	18.5	27.3	40	61	77	115	175	247	324	468	668
	1500	7.5	3.6	5.8	8.1	12	15.5	22.5	33	51	64	92	145	205	270	390	560
	1200	6	2.8	4.6	6.5	9.6	12.5	17.7	26.7	41	51	73	120	163	216	312	452
	1000	5	2.4	3.9	5.5	8.1	10.5	14.5	22.5	34	43	61	97	135	180	260	380
	750	3.8	1.9	2.9	4.3	6.1	8	11.5	17	26.5	32	46	73	105	135	200	280
224	1800	8	3.8	6	8.4	12.5	16.8	23	36	55	68	100	155	221	288	432	596
	1500	6.7	3.2	5.1	7.1	10.5	14	19.5	30	46	57	83	130	185	240	360	500
	1200	5.3	2.6	4.1	5.7	8.4	11.1	16	24.3	37	46	66	105	149	192	288	404
	1000	4.5	2.2	3.5	4.8	7.1	9.3	13.5	20.5	31	38	55	87	125	160	240	340
	750	3.3	1.7	2.6	3.8	5.3	7.1	10	15.5	23.5	29	42	66	94	120	180	255
250	1800	7.2	3.4	5.6	7.8	11	14.9	20.8	32	48	61	86	140	198	257	383	540
	1500	6	2.9	4.7	6.6	9.2	12.5	17.5	26.5	40	51	72	115	165	215	320	450
	1200	4.8	2.3	3.8	5.3	7.3	10.1	14.2	21.1	32	41	58	92	132	173	257	360
	1000	4	2	3.2	4.5	6.1	8.5	12	17.5	27	34	49	77	110	145	215	300
	750	3	1.5	3.4	3.4	4.6	6.5	9	13.5	20.5	26	37	58	83	110	160	225
280	1800	6.4	3	4.1	6.6	9.6	13.8	19	28	43	55	78	120	175	234	337	465
	1500	5.4	2.6	3.5	5.6	8.1	11.5	16	23.5	36	46	66	100	145	195	280	390
	1200	4.3	2.1	2.8	4.6	6.6	9.1	13	19	29	37	55	80	116	156	223	315
	1000	3.6	1.8	2.4	3.9	5.6	7.6	11	16	24	31	47	67	97	130	185	265
	750	2.7	1.3	1.8	2.8	4.2	5.6	8.1	12	18.5	23	33	51	73	98	140	195
315	1800	5.7	2.8	3.8	6	9	11.4	17	25	40	48	69	115	200	203	301	406
	1500	4.8	2.4	3.2	5.1	7.5	9.6	14	21	33	40	58	92	130	170	250	340
	1200	3.8	1.9	2.6	4.1	6	7.8	11	17	26	32	47	73	105	137	199	274
	1000	3.2	1.6	2.2	3.5	4.9	6.6	9.1	14	21.5	27	39	61	87	115	165	230
	750	2.4	1.2	1.6	2.6	3.8	5	7.1	11	16.5	20.5	29.5	47	66	86	125	175
355	1800	5	2.6	3.4	5.5	7.9	10.1	14.3	22	28.5	43	55	100	140	185	252	329
	1500	4.2	2.2	2.9	4.6	6.6	8.6	12	18	24	36	46	83	115	155	210	275
	1200	3.3	1.7	2.3	3.6	5.2	7.1	9.6	14.4	19.5	29	37	66	92	125	168	221
	1000	2.8	1.5	2	3	4.4	6.1	8.1	12	16.5	24	31	54	77	105	140	185
	750	2.1	1.1	1.5	2.3	3.3	4.4	6.1	9.1	12.5	18	23.5	42	59	78	105	140
400	1800	4.5	2.1	3	4.6	6.7	9	11.9	18.5	26.5	36	49	86	120	150	211	293
	1500	3.8	1.8	2.5	3.9	5.7	7.5	10	15.5	22	30	41	72	100	125	175	245
	1200	3	1.4	2	3.1	4.6	6	8	12.5	17.5	24	33	58	81	100	139	197
	1000	2.5	1.2	1.7	2.6	3.9	5.1	6.8	10.5	14.5	20	27.5	48	68	84	115	165
	750	1.9	0.9	1.3	2	2.9	3.8	5.1	7.8	11.5	15.5	20.5	37	52	63	88	125
450	1800	4	1.8	2.6	3.7	6	8.1	10.7	16.1	23	33	44	69	105	135	185	262
	1500	3.3	1.5	2.2	3.1	5	6.8	9	13.5	19.5	28	37	58	88	110	155	220
	1200	2.6	1.2	1.7	2.5	4	5.4	7.2	10.8	15.9	23	29.8	47	71	88	125	178
	1000	2.2	1	1.5	2.1	3.3	4.6	6.1	9.1	13.5	19	25	39	59	74	105	150
	750	1.7	0.8	1.2	1.6	2.5	3.5	4.6	6.8	10	14	18.5	29.5	45	56	78	110
500	1800	3.6		2.2	3	4.6	7.3	8.7	12.5	20	28.8	39	60	85	120	180	226
	1500	3		1.9	2.6	3.9	6.1	7.3	10.5	17	24	33	50	71	97	150	190
	1200	2.4		1.5	2.1	3.1	4.9	6	8.4	13.7	19	26.7	40	57	78	120	154
	1000	2		1.3	1.8	2.6	4.1	4.9	7.1	11.5	16	22.5	34	47	65	100	130
	750	1.5		1	1.3	2	3.1	3.7	5.3	8.6	12	16.5	25.5	36	49	76	95

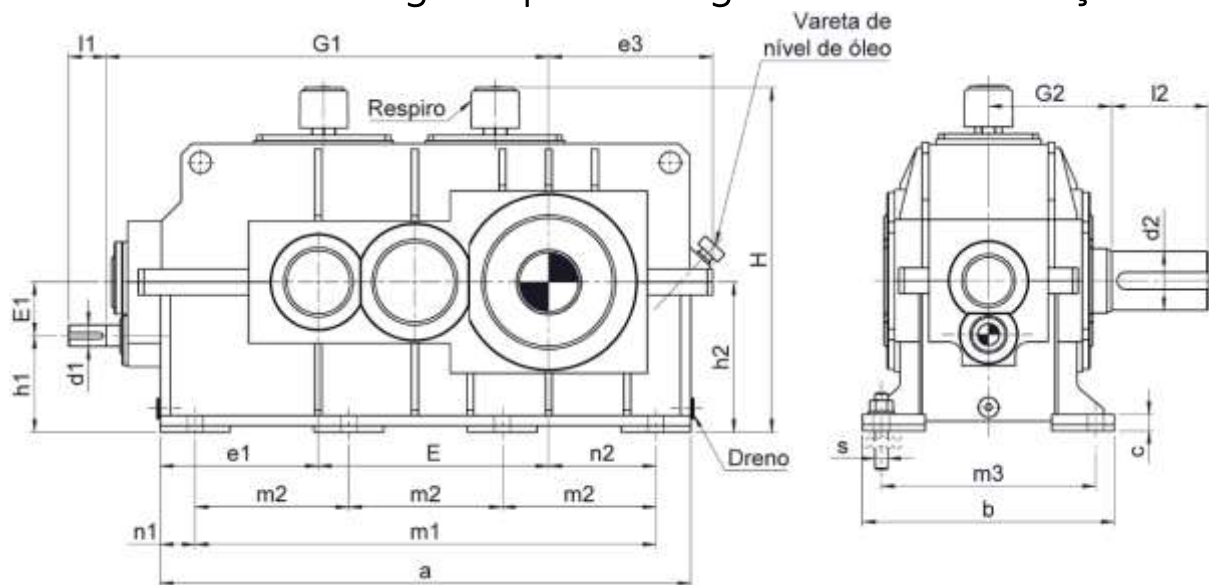
Redutor Angular quatro estágios – SM4KH

Capacidade Térmica

Condições de Instalação			Tamanhos de Redutores														
			160	180	200	225	250	280	320	360	400	450	500	560	630	710	800
			Potências Térmicas PG1 em kW														
P_{G1}	sem refrigeração adicional	ambientes pequenos e fechados	17	21	26	32	40	50	63	78	96	120	150	185	230	290	360
		ambientes amplos	23	30	37	45	57	72	96	110	140	170	210	260	330	410	510
		ao ar livre	32	40	48	60	76	96	115	145	185	225	285	350	430	540	680

Tabela 32

Dimensional - Redutor Angular quatro Estágios eixo Saída maciço – SM4KH



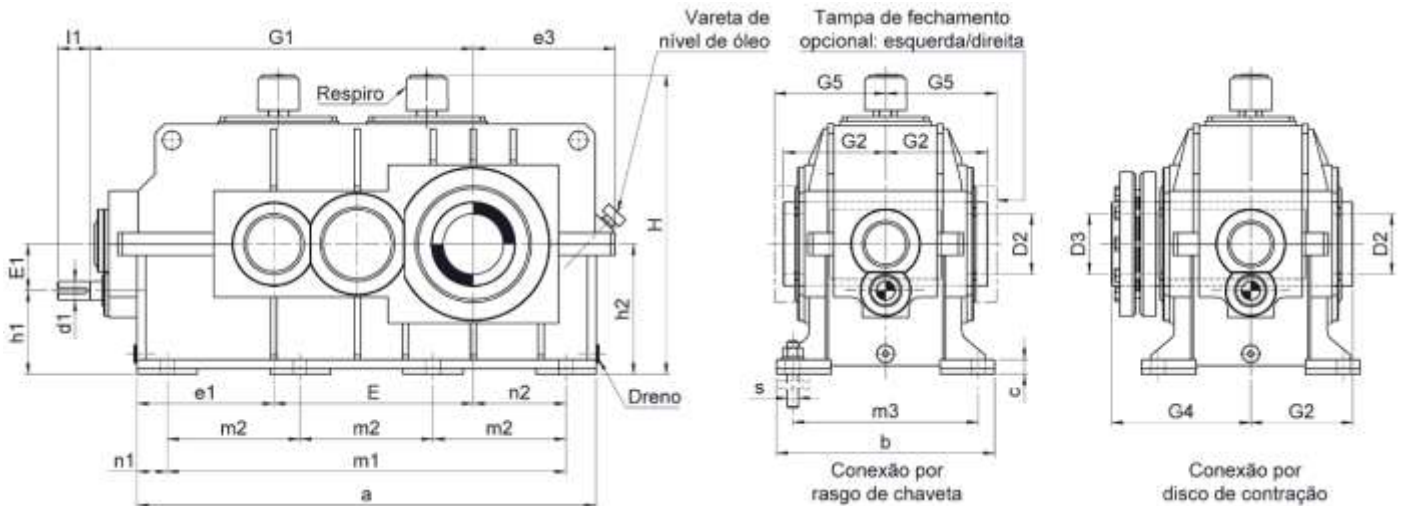
Medidas, Pesos e Volumes de Óleo																		
Tamanho	a mm	b mm	c mm	Ponta de Eixo						E mm	E1 mm	e1 mm	e3 mm	G1 mm	G2 mm	h2 mm	h1 mm	H mm
				d1 mm	l1 mm	d1 mm	l1 mm	d2 mm	l2 mm									
				/n = 100-200		/n = 224-500												
160	600	290	32	16 k6	30	14 k6	30	75 m6	120	272	63	163	188	507	140	180	117	375
180	665	320	32	19 k6	35	16 k6	30	85 m6	140	305	70	175	209	565	155	200	130	415
200	745	355	40	22 k6	35	19 k6	35	95 m6	160	340	80	197,5	238	622	170	225	145	462
225	840	390	40	24 k6	40	22 k6	35	100 m6	180	385	90	222,5	263	700	190	250	160	511
250	930	450	50	28 m6	50	24 k6	40	110 n6	180	430	100	245	293	778	215	280	180	570
280	1025	500	50	32 m6	60	28 m6	50	130 n6	210	480	112	260	325	862	240	315	203	644
320	1160	570	63	32 m6	60	28 m6	50	140 n6	240	545	125	300	368	970	270	355	230	719
				/n = 90-160		/n = 180-500												
360	1280	600	63	38 m6	60	28 m6	50	170 n6	270	610	140	320	402	1070	290	400	260	806
400	1420	690	80	42 m6	70	32 m6	60	180 n6	310	680	160	355	451	1195	320	450	290	906
450	1610	750	80	48 m6	80	38 m6	60	210 n6	350	770	180	400	550	1330	360	500	320	1006
				/n = 90-280		/n = 315-500												
500	1790	830	100	55 m6	90	42 m6	70	240 n6	400	860	200	450	607	1480	400	560	360	1121
560	2010	910	100	60 m6	105	42 m6	70	270 n6	450	960	225	515	670	1680	440	630	405	1261
630	2260	1030	125	65 m6	105	48 m6	80	300 n6	500	1080	250	575	740	1895	500	710	460	1406
710	2540	1160	125	75 m6	120	60 m6	105	340 n6	550	1210	280	655	825	2120	560	800	520	1581
800	2850	1320	160	90 m6	160	65 m6	105	390 n6	650	1360	320	735	923	2370	645	900	580	1783

Tabela 33

Tamanho	m1 mm	m2 mm	m3 mm	n1 mm	n2 mm	Parafusos de ancoragem		Peso médio kg	Vol. Máx. Óleo litros
						S mm	Quant		
160	510	170	245	45	120	M 16	8	160	12
180	570	190	275	47,5	137,5	M 16	8	225	16
200	630	210	300	57,5	150	M 20	8	320	22
225	705	235	335	67,5	165	M 20	8	430	32
250	810	270	380	60	195	M 24	8	580	45
280	855	285	430	85	200	M 24	8	820	63
320	960	320	490	100	215	M 30	8	1150	90
360	1080	360	520	100	250	M 30	8	1500	140
400	1200	400	590	110	275	M 36	8	2150	190
450	1350	450	650	130	310	M 36	8	2900	265
500	1500	500	710	145	335	M 42	8	4200	370
560	1680	560	790	165	370	M 42	8	5600	560
630	1890	630	890	185	420	M 48	8	7700	570
710	2130	710	1000	205	470	M 48	8	10500	900
800	2400	800	1140	225	530	M 56	8	14500	1270

Tabela 34

Dimensional – Redutor Angular quatro Estágios EIXO OCO – SM4KHO



Medidas, Pesos e Volumes de Óleo																		
Tamanho	a mm	b mm	c mm	Ponta de Eixo				Eixo Oco			E mm	E1 mm	e1 mm	e3 mm	G1 mm	G2 mm	Disco de contração	
				d1 mm	l1 mm	d1 mm	l1 mm	D2 mm	D3 mm	G4 mm							Tipo	
				/n = 100-200		/n = 224-500												
160	600	290	32	16 k6	30	14 k6	30	85 H7	-	272	63	163	188	507	135	-	-	
180	665	320	32	19 k6	35	16 k6	30	100 H7	-	305	70	175	209	565	150	-	-	
200	745	355	40	22 k6	35	19 k6	35	110 H7	-	340	80	197,5	238	622	165	-	-	
225	840	390	40	24 k6	40	22 k6	35	120 H7	-	385	90	222,5	263	700	177,5	-	-	
250	930	450	50	28 m6	50	24 k6	40	140 H7	-	430	100	245	293	778	200	-	-	
280	1025	500	50	32 m6	60	28 m6	50	150 H7	140 H7	480	112	260	325	862	230	335	195-22	
320	1160	570	63	32 m6	60	28 m6	50	170 H7	160 H7	545	125	300	368	970	250	375	220-22	
				/n = 90-160		/n = 180-500												
360	1280	600	63	38 m6	60	28 m6	50	180 H7	170 H7	610	140	320	402	1070	280	405	240-22	
400	1420	690	80	42 m6	70	32 m6	60	200 H7	190 H7	680	160	355	451	1195	315	450	260-22	
450	1650	750	80	48 m6	80	38 m6	60	230 H7	220 H7	770	180	400	550	1330	345	505	300-22	
				/n = 90-280		/n = 315-500												
500	1790	830	100	55 m6	90	42 m6	70	260 H7	245 H7	860	200	450	607	1480	380	550	340-22	
560	2010	910	100	60 m6	105	42 m6	70	300 H7	285 H7	960	225	515	670	1680	425	600	380-22	
630	2260	1030	125	65 m6	105	48 m6	80	340 H7	325 H7	1080	250	575	740	1895	470	670	420-22	
710	2540	1160	125	75 m6	120	60 m6	105	370 H7	355 H7	1210	280	655	825	2120	530	730	460-22	
800	2850	1320	160	90 m6	160	65 m6	105	410 H7	395 H7	1360	320	735	923	2370	605	825	500-22	

Tabela 35

Tamanho	G5 mm	h1 mm	h2 mm	H mm	m1 mm	m2 mm	m3 mm	n1 mm	n2 mm	Parafusos de ancoragem		Peso médio kg	Vol. Máx. Óleo litros
										S mm	Quant.		
160	170	117	180	375	510	170	245	45	120	M 16	8	160	12
180	185	130	200	415	570	190	275	47,5	137,5	M 16	8	225	16
200	200	145	225	462	630	210	300	57,5	150	M 20	8	320	22
225	215	160	250	511	705	235	335	67,5	165	M 20	8	430	32
250	240	180	280	570	810	270	380	60	195	M 24	8	580	45
280	-	203	315	644	855	285	430	85	200	M 24	8	820	63
320	-	230	355	719	960	320	490	100	215	M 30	8	1150	90
360	-	260	400	806	1080	360	520	100	250	M 30	8	1500	140
400	-	290	450	906	1200	400	590	110	275	M 36	8	2150	190
450	-	320	500	1006	1350	450	650	130	310	M 36	8	2900	265
500	-	360	560	1121	1500	500	710	145	335	M 42	8	4200	370
560	-	405	630	1261	1680	560	790	165	370	M 42	8	5600	540
630	-	460	710	1406	1890	630	890	185	420	M 48	8	7700	570
710	-	520	800	1581	2130	710	1000	205	470	M 48	8	10500	900
800	-	580	900	1783	2400	800	1090	225	530	M 56	8	14500	1270

Tabela 36

INSTRUÇÃO PARA INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DE REDUTORES

 Fresadora SANT'ANA <i>Engenharias e Redutores</i>	INSTRUÇÕES PARA INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO	REDUTORES DE EIXOS PARALELOS E ORTOGONAIS
1. Indicações Gerais		
1.1. Todos os redutores, antes de serem despachados, são submetidos a um teste de funcionamento sem carga. O óleo lubrificante usado no teste garante, em condições normais de transporte e armazenamento em local seco e ao abrigo de intempéries e ambientes agressivos, uma proteção contra corrosão por 6 meses.		
1.2. As pontas dos eixos são niqueladas e/ou protegidas por uma fina camada de graxa ou pintadas com verniz antioxidante.		
1.3. Os redutores são fornecidos sem óleo lubrificante. Somente os mancais com niples para a lubrificação recebem uma carga inicial de graxa.		
1.4. Os dados operacionais essenciais constam das placas de identificação fixadas no redutor.		
2. Instalação		
2.1. Redutores com pés devem ser instalados sobre uma base plana e rígida. Quando o redutor estiver sujeito a forças externas será conveniente posicioná-lo por meio de pinos ou régulas laterais.		
2.2. O aperto dos parafusos de fixação da carcaça deverá ser concluído somente após um criterioso nivelamento e alinhamento de redutor. Eventuais desnivelamentos existentes nas bases devem ser compensados por meio de calços. O exato alinhamento das pontas de eixo, tanto em relação à máquina acionada quanto à máquina de acionamento, é importante mesmo quando são utilizados acoplamentos elásticos.		
2.3. Após a instalação dos redutores, antes de montar a hélice da Torre ao redutor, fazer um teste de vibração para conhecer os parâmetros do redutor sem a hélice. Após a montagem da hélice ao redutor, fazer nova análise de vibração do redutor e comparar com os níveis de vibração antes da montagem da hélice, conferindo desta forma a influência do balanceamento no redutor, porém, se necessário, consultar nosso departamento técnico.		
2.4. As hélices dos ventiladores das células, montadas no eixo de saída dos Redutores, devem estar balanceadas e após montadas nos redutores, durante o teste, deve-se verificar o balanceamento das mesmas e verificar a vibração do redutor, se está alterada em relação ao teste sem a hélice. Esses redutores requerem um apoio seguro e estável. Deve-se procurar ter uma união rígida entre a carcaça do redutor e a base de fixação. O acionamento deverá ser feito por meio de eixos flutuantes (ex. eixo cardan), motor flangeado ao redutor ou motor montado em base solidária ao redutor.		
2.5. Prever livre acesso ao redutor, especialmente a tampa de inspeção e ao nível de óleo bem como aos bujões de enchimento e drenagem de óleo. Para os redutores que possuem sistema de lubrificação com tubulação de inspeção com visor e enchimento por gravidade fora da célula do ventilador, devem ser projetados conforme vasos comunicantes, com P_{atm} no redutor e fora da célula equivalentes. A circulação do ar para a dissipação de calor do redutor não deve ser impedida por dispositivos de proteção ou outros. Todo redutor de torre de resfriamento deve possuir ventilador axial no eixo de entrada para quebrar o efeito estufa em torno do redutor.		
2.6. É da responsabilidade do cliente a proteção das peças grandes contra contato involuntário.		
3. Acessórios		
3.1. Bomba de óleo		
3.1.1. A bomba de óleo é parte integrante do redutor, considerado como acessório obrigatório de linha e é flangeada diretamente ao redutor.		
3.1.2. A pressão normal do óleo à temperatura de serviço deve estabilizar-se entre 0,7 e 2,5 kgf/cm ² . Para o controle do fluxo de óleo pode ser instalado um manômetro, e/ou um pressostato que sinaliza a queda da		
pressão abaixo de um valor limite. Para tanto, deve ser previsto um sistema de alarme.		
3.1.3. Em sistemas de lubrificação por bomba equipados com pressostato, recomendamos incluir no esquema elétrico de ligação do motor principal a fim de desligar o motor quando houver falha no sistema de lubrificação do redutor. No caso de bombas acionadas separadamente, o esquema elétrico terá que impedir a partida do motor principal enquanto o circuito de lubrificação não estiver funcionando.		
3.2. Refrigeração		
3.2.1. Para redutores com refrigeração por ventilador deve-se garantir o livre fluxo de ar sobre o redutor. Não deixar o redutor trabalhar apenas com a hélice sem a proteção, pois a mesma serve de direcionador do ar para refrigerar a carcaça aletada do redutor.		
3.2.2. Redutores com serpentina integrada interna ou trocador de calor separado requerem ligações de água. Utilizar preferencialmente água com baixo teor de cálcio. A pressão máxima de água não deve ultrapassar 6 kgf/cm ² .		
3.3. Contra Recuos		
Quando houver contra recuo nos redutores, verificar o sentido do giro no eixo de saída.		
3.4. Outros Acessórios		
Para redutores com outros acessórios como, sensores para análise de vibração, nível eletrônico de óleo, sistema de monitoramento contínuo para análise ferrográfica do óleo, ou mesmo o monitoramento completo do sistema de lubrificante, é preciso observar as instruções de montagem e serviço correspondentes.		
4. Montagem de Acoplamentos, Polias etc.		
4.1. A montagem de acoplamentos, polias, rodas dentadas, freios etc. deverá ser feita mediante utilização do furo roscado na ponta dos eixos, ou quando possível, por aquecimento dos elementos a serem colocados.		
4.2. Uma montagem forçada por meio de golpes é inadequada por causar danos aos rolamentos e a outros elementos internos do redutor.		
4.3. Polias, rodas dentadas, freios etc., quando montados em pontas de eixo livres devem ser posicionados o mais próximo possível da carcaça do redutor. Consulte-nos para uma verificação prévia das tensões admissíveis e da vida dos rolamentos.		
4.4. Acoplamentos tipo cardã ou lâminas para os redutores angulares com motores fora das células, em torres de resfriamento, devem ser preferencialmente alinhados através do sistema a laser, para garantir o melhor alinhamento possível.		
5. Início de Funcionamento		
5.1. Antes do início de funcionamento deve-se verificar se o redutor foi fixado corretamente e se as instruções constantes dos itens 1 a 3 foram observadas.		
5.2. O redutor deve ser abastecido com óleo novo antes de colocado em funcionamento. A viscosidade adequada e o tipo de óleo, estão indicados na plaqueta de identificação do redutor. Para a escolha de marcas de óleo consulte nossa tabela de "Lubrificantes Recomendados" no final do catálogo de redutores para Torre de Resfriamento.		
5.3. O volume exato de óleo é indicado através da marca superior na vareta ou pelo bujão de nível do óleo. Quando tiver visor de óleo, deve-se encher o redutor até a metade do visor. A verificação do nível de óleo deverá ser feita sempre com o redutor parado. A quantidade de óleo indicado na plaqueta		

As informações contidas nessa folha estão sujeitas a alteração sem prévio aviso

pag - 1

 Fresadora SANT'ANA Engrenagens e Redutores	INSTRUÇÕES PARA INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO	REDUTORES DE EIXOS PARALELOS E ORTOGONAIS
--	--	--

de identificação ou no catálogo serve somente como valor orientativo. Seguir a indicação do volume de óleo real, na placa do redutor.

5.4. Para redutores com lubrificação por bomba é preciso controlar o sistema de lubrificação após o enchimento com óleo. Após o desligamento da bomba deve-se corrigir eventualmente o nível de óleo. Caso o manômetro não acuse pressão após a partida, é preciso desligar imediatamente o redutor e efetuar um controle da estanqueidade do sistema, e principalmente do sentido de rotação. A pressão de óleo no início de funcionamento com óleo frio pode apresentar valores bastante acima dos mencionados no item 3.1.2., e deve ser, portanto, controlada outra vez quando o óleo estiver em temperatura de serviço.

5.5. Colocado o redutor em funcionamento, convém operá-lo sem carga (sem montar a hélice da Torre no eixo saída) por algumas horas. Não havendo anomalias, pode-se montar a hélice e iniciar a operação a plena carga de serviço. (Se possível, fazer análise de vibração antes e após montar a hélice da torre no eixo saída)

5.6. Para a circulação por moto-bomba, esta deverá ser acionada antecipadamente ao acionamento do redutor, à plena carga ou em temperaturas ambientes entre 0 e 40°C.

5.7. O aquecimento do redutor varia em função da rotação, da carga e das condições ambientais. Temperaturas de óleo até 100°C não comprometem o funcionamento do redutor. Temperaturas mais altas podem ser admitidas quando previstas, utilizando-se lubrificantes especiais sintéticos.

5.8. Redutores que ficam parados por um período prolongado, devem ser postos em funcionamento (com ou sem carga) por algum tempo a cada 3 meses. Não havendo esta possibilidade deve-se providenciar uma nova conservação do redutor, girando-se manualmente até que o eixo de saída dê uma volta completa. Este processo, evita que os retentores fiquem aderidos aos eixos e ressequem.

5.9. Quando se tratar de redutor de vários estágios com câmaras de óleo intercomunicantes, deve-se verificar o nível de óleo após um período suficiente para a distribuição e em seguida completar o nível de óleo.

5.10. Se o redutor tiver sido armazenado completamente cheio de óleo, quando o mesmo for colocado em operação, o óleo excedente deve ser drenado respeitando-se o nível recomendado (vareta de nível ou visor).

5.11. Verificar se o respiro está montado, caso este tenha sido removido por ocasião do armazenamento.

5.12. Eliminar sujeira que possa existir próximo aos retentores, tanto no eixo de alta quanto de baixa rotação.

6. Manutenção e Troca de Lubrificantes

6.1 Em caso de Garantia: num eventual serviço de manutenção, convém seguir as disposições legais previstas nos termos de garantia.

6.2 A manutenção de rotina se resume basicamente no acompanhamento do comportamento do redutor, da manutenção do nível de óleo, da troca de lubrificante, limpeza do respiro e filtro de óleo, quando houver, e de uma verificação visual periódica do estado do engrenamento pela tampa de inspeção. Merecem atenção especial os componentes considerados acessórios tais como contra recuo, vedação taconite, respiro com execução especial, acoplamentos, etc.

6.3 Controlar regularmente o nível e a temperatura do óleo, assim como a pressão do óleo em sistemas de lubrificação por bomba.

6.4. Efetuar a primeira troca de óleo mineral após aproximadamente 500 horas de serviço. Os intervalos das demais trocas de óleo, dependem das condições de operação do redutor (solicitação e temperaturas de serviço, frequência de partidas, tipo de óleo e condições ambientais). A tabela abaixo indica valores médios de referência para os intervalos de troca.

6.5. Para redutores com lubrificação por bomba deve-se limpar ou substituir o elemento filtrante a cada troca de óleo

Temperatura do Óleo em °C	Intervalos de Troca em Horas (Valores médios de referência)	
	Óleo Mineral	Óleo Sintético
70	6000	18000
85	3000	9000
100	1500	4500
110		3000
120		1800
	18 meses	48 meses

6.6 Os lubrificantes indicados na tabela a seguir, enquadram-se na classificação CLP da norma DIN 51502 e são adequados para temperaturas de óleo até 100°C.

6.7. Para temperaturas de óleo acima de 100°C, recomendamos utilizar óleos sintéticos. Estes lubrificantes tem elevada resistência ao envelhecimento e uma perda menor de viscosidade com o aumento de temperatura.

6.8. A cada troca de óleo, deve-se observar que o lubrificante seja substituído pelo mesmo tipo anteriormente usado. Verificar a especificação da plaqueta do redutor.

IMPORTANTE: NÃO MISTURAR TIPOS DE ÓLEOS E MARCAS DIFERENTES DE LUBRIFICANTES

6.9. Todos os componentes para a lubrificação devem ser controlados a respeito de estanqueidade e função.

6.10. Ao trocar o óleo convém abrir a tampa de inspeção e verificar o estado das engrenagens.

6.11. Dependendo das condições ambientais, deve-se providenciar uma limpeza externa no redutor em intervalos regulares, para permitir uma melhor dissipação do calor.

6.12. No caso de redutor equipado com filtro de ar, este deve ser limpo pelo menos a cada 3 meses ou se apresentar camada excessiva de pó. A limpeza poderá ser feita com gasolina ou algum detergente e secar com ar comprimido, por exemplo.

7. Lubrificantes

7.1. Os lubrificantes indicados na nossa tabela enquadram-se na classificação CLP da norma DIN 51502, e são adequados para temperaturas de óleo em serviço contínuo até 100°C.

7.2. Para temperaturas de óleo acima de 100°C, recomendamos o emprego de óleos sintéticos. Estes lubrificantes tem elevada resistência ao envelhecimento e uma perda menor de viscosidade com o aumento da temperatura. Precisa-se atentar para a compatibilidade destes lubrificantes com a pintura interna do redutor e os elementos de vedação. Geralmente não são miscíveis com óleos minerais.

7.3. As graxas constantes na tabela são apropriadas para a lubrificação de rolamentos numa faixa de temperatura de -35°C até +110°C.

São formuladas à base de sabão de lítio e óleos minerais. A mistura de graxas de sabões diferentes não é recomendável e pode comprometer a vida útil dos rolamentos.



INSTRUÇÕES PARA INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO

REDUTORES DE EIXOS PARALELOS E ORTOGONAIS

7.4. Determinante para a escolha do lubrificante e o tipo de óleo é a viscosidade indicada na plaqueta de identificação de cada redutor. Óleos Lubrificantes Recomendados ver tabela de lubrificantes para redutores de eixos paralelos e ortogonais. (4) Para temperatura do óleo até 80°C, os intervalos de relubrificação são equivalentes aos óleos sintéticos.

8. Armazenagem e Transporte

8.1. Para o transporte devem ser usadas preferencialmente cordas de cânhamo e o levantamento do redutor deve ser feito somente pelas alças ou olhais presentes na carcaça. Para facilitar o transporte ou evitar algum dano, pode ser necessário desmontar alguns componentes externos tais como capa de ventilador ou base do motor. Caso se faça necessário a desmontagem de componentes do sistema de lubrificação, deve-se consultar a equipe técnica da Fresadora Santana para possíveis orientações relativas à garantia e aos procedimentos que devem ser seguidos.

8.2. Em condições normais de armazenamento, isto é, em local seco ao abrigo de intempéries, os redutores podem permanecer armazenados durante 6 meses. Para períodos indeterminados de armazenagem, podem ser seguidas as recomendações a seguir:

8.2.1. As pontas dos eixos devem ser protegidas por uma fina camada de graxa ou pintadas com verniz antioxidante.

8.2.2. Proteger furos roscados e outras partes não pintadas com graxa.

8.2.3. Encher o redutor totalmente com óleo no caso de redutores menores (não recomendado para redutores de eixos verticais) ou, proceder a uma pulverização periódica com óleo fino e aditivo anticorrosivo. Pode-se substituir o respiro por bujão para se evitar a entrada de ar.

8.2.4. Fazer uma vistoria periódica externamente, lubrificando também os retentores com óleo novo e, internamente retirando a tampa de inspeção.

8.2.5. É recomendável que se gire o eixo de alta rotação de forma que o eixo de baixa rotação complete uma volta para se promover a lubrificação do engrenamento e assim evitar a oxidação do mesmo. Isso deverá ser feito a cada 15 dias.

8.3. A armazenagem em ambientes agressivos, em locais próximos ao mar ou o transporte por via marítima, exige proteção especial previamente especificada.

9. PROBLEMAS CAUSAS E MEDIDAS CORRETIVAS EM REDUTORES INDUSTRIAIS

9.1- Sobrecarga Carga superior a capacidade do redutor

- Verifique a capacidade indicada na plaqueta do redutor.
- Substitua-o por uma unidade de capacidade suficiente ou reduza a carga
- Volume de óleo insuficiente. Óleo em demasia no redutor (o que provoca excessiva agitação, geração de calor e gases no interior da caixa). Verifique o nível de óleo, corrigindo-o para aposição correta.

9.2- Aquecimento:

- Lubrificação imprópria.
- Óleo fora de especificação
- Drene e encha novamente para o nível adequado, com o óleo indicado na plaqueta do redutor ou similar.
- Irregularidades nos Parafusos de Fixação
- Instalação indevida
- Verifique os parafusos e aperte-os. Verifique se os chumbadores estão firmes em suas fundações ou estruturas.
- Verifique o alinhamento da unidade.

9.3- Fadiga dos rolamentos.

- Verifique desgaste nas esferas, rolos ou pistas. O desgaste pode ser causado por sujeira no óleo.
- Substitua os rolamentos danificados. Limpe todo o interior do redutor e recoloca o óleo novo, conforme o especificado.

- Pistas dos rolamentos com descascamentos, marcas ou com flancos machucados (geralmente indicam sobrecarga).

9.4- Falha nos Rolamentos

- Falha nas gaiolas dos rolamentos, indicando sobrecarga.
- Substitua os rolamentos danificados.
- Verifique e corrija folgas nos rolamentos, alinhamento dos acoplamentos e cargas sobre os eixos dos redutores.

9.5- Excessivo desgaste das engrenagens

- Vide defeitos em engrenagens
- Verifique as cargas, troque as engrenagens ou substitua por redutor de capacidade suficiente
- Quantidade de óleo insuficiente
- Óleo abaixo do nível normal podendo causar ruído.
- Verifique o nível de óleo e complete para o nível indicado.

9.6- Perda de partes

- Choques excessivos ou conexão imperfeita com outros elementos.
- Inspeccione o redutor contra partes quebradas, perda de parafusos, porcas ou roscas danificadas.
- Verifique o alinhamento com a máquina acionada.
- Verifique as chavetas quanto ao tamanho e tolerâncias

9.7- Ruído excessivo e Vibração

- Alta velocidade dos eixos
- Tensão excessiva nas correias ou correntes de acionamento
- Verifique as rotações indicadas na plaqueta.
- Verifique as tensões das correias ou correntes

9.8- Folgas excessivas nos eixos:

- Rolamentos gastos
- Rolamentos expostos a elementos abrasivos, causando desgaste nas esferas, rolos e pistas.
- Substitua os rolamentos gastos. Limpe todo o interior da caixa e recoloca o óleo recomendado.
- Verifique se não necessita remanipular a carga.

9.9- Folgas excessivas nas engrenagens:

- Rolamentos gastos ou perda de partes
- Engrenagens e chavetas gastas ou perda dos parafusos, causando um aumento da folga no engrenamento (back-lash). A folga aumenta com o número de jogos de engrenagens existentes no redutor, sendo maior nos redutores de quádrupla redução. Substitua engrenagens e aperte todos os parafusos da unidade.

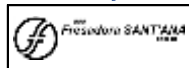
9.10- Quantidade excessiva de óleo

- Verifique o nível e drene para o nível indicado.
- Respiro para entrada de ar e saída de gases obstruído.
- Limpe ou substitua o respiro. Use um solvente não inflamável para a limpeza.

9.11- Perda de óleo:

- Retentores gastos ou defeituosos;
- Verificar se os eixos estão com sulcos formados pelos retentores. Caso positivo, substitua o eixo ou envie para metalização.
- Camada de vedação entre as superfícies das caixas insuficiente;
- Limpe bem as superfícies e aplique nova camada de vedante e monte o conjunto

DADOS PARA SELEÇÃO DE REDUTORES.

 ESPECIFICAÇÃO DO PEDIDO	
Cliente	
Data emissão	
Aplicação	
1.1 Qual tipo de equipamento será fabricado (citar mais detalhe possível)	
Redutor ☐	Caixa engren. ☐ Outros ☐ ? -->
1.2 Local de aplicação	
Qual maquina será aplicado este equipamento ? -->	
Atuação do este equipamento sobre maquina será aplicado	
Principal ☐	Auxiliar ☐ Qual função ? -->
1.3 Motivo do pedido do equipamento	
Projeto novo ☐	Reserva ☐ Substituição ☐ Quebra ☐ Caso quebra responder seguinte
Para caso de quebra	
Até quebrar quanto tempo trabalhou ? -->	
Qual parte que mais quebra ? -->	
Motivo da quebra :	
	Mal dimensionado ☐
	Mudança de regime de trabalho ☐
	Desgaste natural ☐
	Outros ☐ Qual?-->
1.4 Requisito para projeto ? -->	
Restrição	
2.1 Utilização do tipo de sistema	
Livre escolha do tipo de sistema ☐	
Manter mesmo sistema existente ☐	
Requer novo sistema ☐ Qual ? -->	
2.2 Dimensionamento física	
Dimensionamento livre ☐	
Fixação e eixo de saída intercambiavel ☐	
Totalmente intercambiavel ☐ Fornecer desenho	
2.3 Requisito especial	
Irreversível ☐	Contra recuo ☐ Freio ☐ Prova explosão ☐ Lubrif.forçada ☐ Refrigeração ☐
Fator de serviço	
3.1 Quantos anos que deve suportar	
Até 1 ano ☐	Até 2 anos ☐ Até 5 anos ☐ Até 10 anos ☐ Acima ☐
3.2 Quantos dias trabalha por ano com este equipamento	
Até 30 dias ☐	31~ 60 dias ☐ 61~100 dias ☐ 101~ 200 dias ☐ 201~365 dias ☐
3.3 Quantas horas trabalha com este equipamento	
Até 3 horas ☐	3 ~ 10 horas ☐ 10 ~ 24 horas ☐
3.4 Dentro de horas trabalhas, qual porcentagem realmente funciona este equipamento	
Até 30 % ☐	31 ~ 50 % ☐ 51 ~ 75 % ☐ Acima de 75% ☐
3.5 Em média, quantas partidas fazem por dia	
Até 20partidas ☐	21 ~ 40 part. ☐ 41 ~ 80 part. ☐ 81 ~ 160 part. ☐ 161~ 320 part. ☐ Acima de 320 ☐
3.6 Em média, qual carga (porcentagem) frequentemente utilizada relação a capacidade nominal do motor fornece	
Até 30 % ☐	31 ~ 50 % ☐ 51 ~ 75 % ☐ Acima de 75% ☐
3.7 Em média, qual rotação (porcentagem) frequentemente utilizada relação a rotação nominal do motor	
Até 30 % ☐	31 ~ 50 % ☐ 51 ~ 75 % ☐ Acima de 75% ☐
3.8 Qual tipo de carga	
Uniforme ☐	C/ oscilação ☐ C/ choque ☐ C/sobre carga ☐
Ambiente de trabalho	
4.1 Localização - onde este equipamento posicionado	
Dentro do pavilhão fechado pouca ventilação ☐	
Dentro de pavilhão fechado porem pode receber boa ventilação ☐	
Dentro de pavilhão aberto porem pouca ventilação ☐	
Dentro de pavilhão aberto com boa ventilação ☐	
Fora do pavilhão em baixo da cobertura porem pouca ventilação ☐	
Fora do pavilhão em baixo da cobertura com boa ventilação ☐	
Fora do pavilhão sem cobertura com pouca ventilação ☐	
Fora do pavilhão sem cobertura com boa ventilação ☐	
4.2 Presença da poeira	
Pouca ☐	Médio ☐ Muito ☐
4.3 Condição do ar e ambiente	
Ar contam.de produto quimico ☐	Pingo de produto quimico ☐ Pingo de agua ☐ Muita agua ☐
4.4 Temperatura do ambiente	
Até 25 °C ☐	25 ~ 35 °C ☐ 35 ~ 50 °C ☐ Acima 50°C ☐

5. Instalação existente no local de instalação do equipamento			
5.1 Existe lubrificação centralizada para poder ligar neste equipamento ?	Existe	☐	Não existe
5.2 Existe refrigeração que possa utilizar neste equipamento ?	Existe	☐	Não existe
Posicionamento do equipamento			
6.1 Qual sentido que será posicionado			
Horizontal	☐	Vert. para baixo	☐
Vert. para cima	☐	Irregular	☐
Qual ? -->			
Característica da entrada			
7.1 Tipo de fonte da força			
Motor elétrico	☐		
Motor combustão de 1 cilindro	☐		
Motor combustão de multi cilindro	☐		
Motor hidráulico	☐		
Redutor existente	☐		
Outros	☐	Qual ? -->	
7.2 Caso de motor elétrico responder abaixo			
Tensão		Frequência rede	
Carcaça		Inversor Sim / não	
7.3 Tipo de ligação fonte			
Direto c/motor	☐	Acoplamento	☐
Polia - correia	☐	Polia - corrente	☐
Engrenagem	☐	Outros	☐
Caso utiliza polia ou engrenagem fornecer Diâmetro ?			
Caso outros informar detalhe ?			
7.4 Dados técnicos			
Potência		HP ou	
		kw	
Rotação		rpm	
Característica da saída			
8.1 Redução requerido			
Nominal requerido		Variação permitido	
8.2 Tipo de ligação			
Acoplamento	☐	Polia - correia	☐
Polia - corrente	☐	Engrenagem	☐
Outros	☐	Caso utiliza polia ou engrenagem fornecer Diâmetro ?	
Caso outros informar detalhe ?			
8.3 Sentido de rotação - olhando ponta do eixo de saída			
Direita	☐	Esquerda	☐
Dois sentido	☐		
8.4 Dados técnicos			
Torque de saída		Nm	
Rotação		rpm	
Parecer técnicos			
9.1 Há algum dados importante qual ?			
9.2 Plano de pintura ?			
Cor ?			
9.3 Existe desenho de conjunto ?	Sim	☐	Não
		☐	Caso sim, fornecer
9.4 Existe desenho esquemático ?	Sim	☐	Não
		☐	Caso sim, fornecer
9.5 Foto --- Fornecer mais detalhe possível			
 Fresadora SANT'ANA +55 11 3757-8444 Rua Moxei, 236 - LAPA - São Paulo/ SP - Brasil www.fresadorasantana.com.br vendas@fresadorasantana.com.br			



Rua Moxei, 236/246 - Lapa
CEP: 05068-010 - São Paulo/ SP - Brasil
Fone: (11) 3757-8444
www.fresadorasantana.com.br