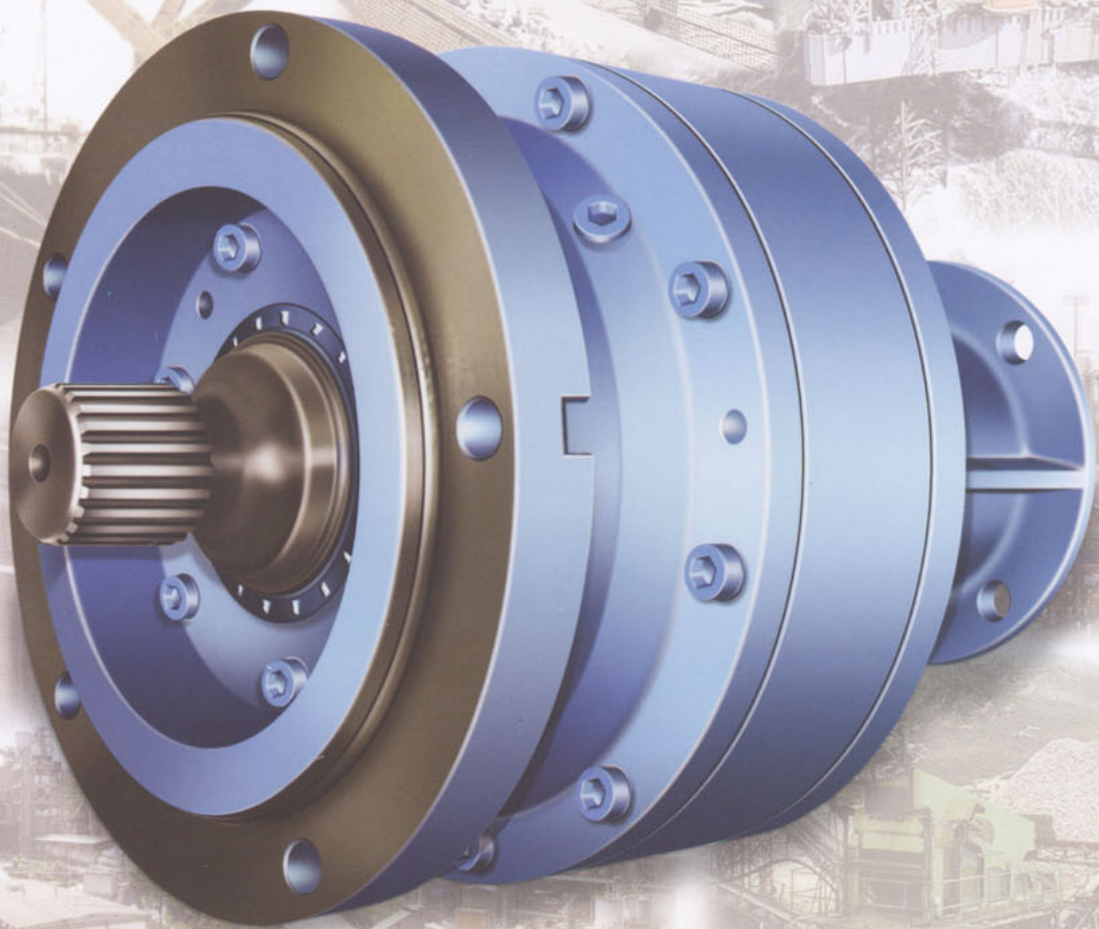




Fresadora SANT'ANA



**REDUTORES
PLANETÁRIOS**

Redutores

Redutores planetários constituem-se geralmente de quatro elementos principais:

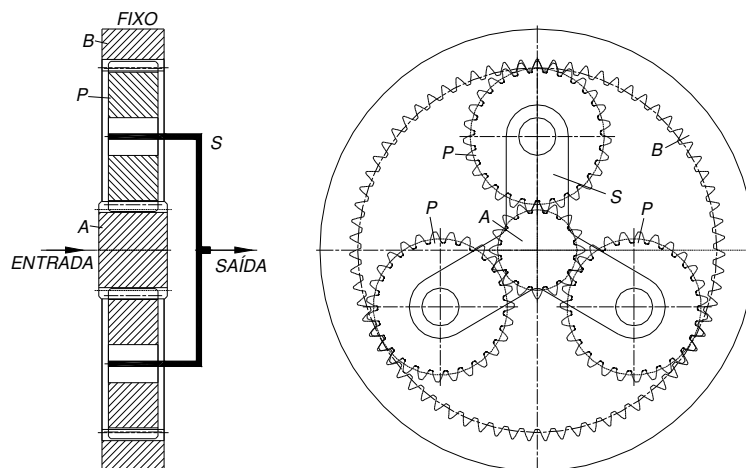
Um eixo pinhão solar (A)

Uma engrenagem interna (B)

Um suporte planetário (S) e

Três engrenagens planetárias (P).

As engrenagens planetárias são engrenadas com eixo pinhão solar e possuem um movimento giratório transmitido ao suporte planetário que é apoiado por mancais.



A figura acima mostra o esquema de um conjunto planetário dos mais simplificados e usados na indústria em geral, onde pode alcançar uma redução de até $i=13$.

O acionamento é feito através do eixo pinhão solar e a transmissão do torque através do suporte planetário.

A engrenagem interna é fixa com a carcaça do redutor e serve de apoio do momento de torção.

O torque de entrada proveniente do eixo pinhão solar será repartida sobre três pontos de engrenamento correspondente ao número de engrenagens planetárias e flui para o suporte planetário já como torque de saída.

A redução é calcula da seguinte maneira:

$i = \frac{zB}{zA} + 1$	zB o número de dentes da engrenagem interna.
	zA o número de dentes do eixo pinhão solar.

Para cálculo da resistência das engrenagens existem vários métodos, para linha de redutores SANT ANA foi utilizado o método da DIN 3990, e conceitos teóricos, experimentais e conhecimentos empíricos.

Vantagens

A possibilidade de desenvolver reduções de até $i=13$ por estágios, provoca igualmente uma diminuição do tamanho do redutor, tornando-o sempre mais barato que um redutor de eixos paralelos. A figura abaixo mostra a comparação de um redutor de eixos paralelos e um planetário.

	<u>Eixos Paralelos</u>	<u>Planetário</u>
Redução	40 (3 estágios)	40 (2 estágios)
Torque na saída	14.400 N.m	14.600 N.m
Peso	390 kg	150 kg
Volume de óleo	26 litros	7 litros
Eficiência	97 %	97 %

Nota-se que para mesma redução de $i=40$ o redutor planetário usa somente 2 estágios enquanto o redutor de eixos paralelos usa 3 estágios. O peso e volume de óleo também têm diferenças expressivas.

Orientação para definição do tamanho

1. Critérios por solicitação mecânica.

As potências nominais de acionamento PN em kW serão válidas, quando forem observadas e seguidas as seguintes condições:

- Funcionamento livre de choques
- Durante a partida permite-se um torque duas vezes superior ao torque nominal. Levando-se em conta o fator de serviço f1 e f5. A potência requerida da máquina acionada P2 é corrigida e calculada como descrito.

$$P_{am(mecânica)} = P_a \times f_1 \times f_5$$

Para escolha do redutor é necessário que $P_{am} \leq P_N$

- Na ausência de informações sobre a potência requerida, usar a potência do motor.

2. Critérios por aquecimento

As potências térmicas máximas indicadas no catálogo são válidas para uma temperatura ambiente de 20 °C, um regime de operação de 100% por hora e uma solicitação do redutor de 100%.

O resfriamento é necessário sempre que a potência da máquina acionada Pa multiplicada pelos fatores f2, f3, e f4, forem superiores a respectiva potência térmica máxima PT1.

$$P_{at(térmico)} = P_a \times f_2 \times f_3 \times f_4$$

Se $P_{at} > P_{T1}$, o resfriamento terá que ser realizado por ventilador (veja potência térmica máxima PT2).

Para seleção do tamanho do redutor é preciso que $P_{at} \leq P_{T1}$, P_{T2} .

Quando os valores máximos das potências térmicas PT1 e PT2 são ultrapassados, faz-se necessário um resfriamento por trocador de calor, devendo a temperatura da água de resfriamento não ultrapassar 25 °C.

Tabela 1: Fator de serviço f1

Máquina acionada	f ₁			Máquina acionada	f ₁			Máquina acionada	f ₁		
	Até 3	De 3 a 10	Acima de 10		Até 3	De 3 a 10	Acima de 10		Até 3	De 3 a 10	Acima de 10
1. Bombas				8. Pontes Rolantes				16. Metalurgia e trabalho com metais			
Centrífugas (líquidos leves)	0,9	1	1,25	Cabrestantes	1	1,25	1,5	Arrastadores de corrente			1,5
Centrífugas (produtos viscosos)	1	1,25	1,5	Mecanismos de arraste	1	1,25	1,5	Basculadores de chapas			2
De êmbulos			2	Mecanismos de basculantes	1	1,25	1,5	Bobinadoras de chapa	1	1,25	1,5
De sucção	1	1,25	1,5	Mecanismos de elevação	1	1,25	1,5	Leito de rolos leves			1,5
De pistão	1,5	1,75	2	Mecanismos de giro	1	1,25	1,5	Leito de rolos pesados			2
Para petróleo			1,5	Mecanismos de translação	1,5	1,75	2	Tesouras para chapa	1,5	1,75	2
Para areia	1	1,25	1,5	9. Indústria Alimentícia				Tesouras para despontar			2
2. Canteiros, Minas, Cimento				Amassadeiras	1	1,25	1,5	Tesouras para tarugos			2
Fornos rotativos			2	Cortadoras cana de açúcar			1,5	Tesouras rebordar			1,5
Moinhos de barra e de bolas			2	Embaladoras	0,9	1	1,25	Estampadoras			2
Moinhos de martelos			2				1,6	Dobradoras de chapa			1,5
Moinhos de percussão			2	Engarrafadora	0,9	1	1,25	Desenroladoras de chapa	1	1,25	1,5
Moinhos rotativos			2	Misturadoras	1	1,25	1,5	Disposit. Regulag. Cilindros de laminar			1,5
Trituradoras			2	Moinhos de cana de açúcar			2	Puxadores			2
Vibradoras			2					Instalações de lingotamento contínuo			2
3. Borracha e Plástico				10. Indústria Madeireira				Endireitadeiras de rolos			1,5
Maceradoras			2	Maq. de lavar a madeira	0,8	1	1,25	Pressas de forja	1,5	1,75	2
Calandras			1,5	Platina mecânica	1	1,25	1,5	Viradores de chapas			2
Extrusoras			2	Serraria mecânica	1,5	1,75	2				
Laminadores			2	Tambores de descascar	1,5	1,75	2	Linhas de decapagem	1,5	1,75	2
Misturadores			1,5	11. Indústria de Papel				Linhas de conformação tubos	1,5	1,75	2
4. Compressores				Calandras			2	Leito de resfriamento contínuo			2
De êmbulos	1,5	1,75	2	Cilindros alisadores			2	Máquinas-ferramenta (principal)	1	1,25	1,5
Turbocompressores	1	1,25	1,5	Cilindros de aspiração			2	Máquinas-ferramenta (auxiliar)	0,8	1	1,25
				Cilindros secadores			2	Martelos			2
5. Dragas, escavadoras				Desfibrador de madeira			2	Pegadoras de chapa	1	1,25	1,5
Bombas de sucção	1	1,25	1,5	Picadeiras			2	Trem de laminação a frio			2
Cabeças de torres perfuradoras	1,5	1,75	2	Pressas de aspiração			2	Punçãoadoras			2
Escavadeiras de caçambas	1,5	1,75	2	Pressas úmidas			2	Raspadores			1,5
Mecanismos de giro	1	1,25	1,5	Tambores secadores			2	Transportadores de lingote			2
Mecanismo translação (lagartas)	1,5	1,75	2	12. Indústria Química				Trem de trefilar			1,5
Mecanismo translação (sobre trilhos)	1	1,25	1,5	Agitadores líquidos leves	0,9	1	1,25	Laminadores desbastadores			2
Pas mecânicas	1,5	1,75	2	Agitadores líquidos viscosos	1	1,25	1,5	Laminadores de chapas finas			2
Rodas de escavadoras	1,5	1,75	2	Centrífugas leves	0,9	1	1,25	Laminadores de chapas grossas			2
6. Sistemas de transporte				Centrífugas pesadas	1,25	1,5	1,75				
Elevadores para farinha inclinados	1	1,25	1,5	Misturadores	1	1,25	1,5	17. Pressas			
Cabrestantes	1	1,25	1,5	Tambores de resfriamento			1,5	Pressas de aglomerados	1,5	1,75	2
Transp. de correia (mat. a granel)	1	1,25	1,5	Tambores secadores			1,5	Pressas de cerâmica	1,5	1,75	2
Transp. de correia (mat. em pacotes)	1,25	1,5	2	13. Instalação de lavador				Pressas dobradoras	1,25	1,5	1,75
Transp. com caçambas	1,0	1,25	1,5	Máquinas de lavar	1	1,25	1,5	Pressas excêntricas	1,5	1,75	2
Transp. Para pedra britada	1,0	1,25	1,5	Tambores secadores	1	1,25	1,5	Pressas de forja	1,5	1,75	2
Escadas mecânicas	1,0	1,25	1,5	14. Maquinaria têxtil			1,25	18. Siderurgia			
Máquinas de extração			2	Tambores de curtir	1	1,25	1,5	Redutores para convertedores			2
Levantamentos leves	1	1,25	1,5	Calandras	1	1,25	1,5	Guindaste de carga para alto forno			2
Levantamentos pesados			2	Esfarrapadeiras	1	1,25	1,5	Soprador para alto forno			1,5
Transportadores rosca sem fim	1	1,25	1,5	Enroladores	1	1,25	1,5	Trituradores de escórias			2
Transp. de corrente	1	1,25	1,5	Máquina estampar e tingir	1	1,25	1,5				
Elevadores de cargas e passageiros	1	1,25	1,5	Teares	1	1,25	1,5	19. Soplantes e ventiladores			
Máquinas de extração	1,25	1,5	2,0	15. Maq. de obras públicas				Sopradores axiais ou radiais	1,0	1,25	1,5
7. Geradores, Alternadores				Misturadores de concreto	1	1,25	1,5	Soprantes rotativos	1	1,25	1,5
Conversores de frequência	1,0	1,25	1,5	Guindastes sobre caminhões	1	1,25	1,5	Ventiladores de fluxo forçado	1	1,25	1,5
Geradores	1,0	1,25	1,5	Máq. de construção rodov.	1	1,25	1,5	Ventilad. de torre de refrigeração	1,5	2	2
Geradores de solda			2	Maquinas de levantamento	1,50	1,4	1,6	Turbos sopradores	0,8	1	1,25

Tabela 2: Fator f2

Fator de serviço f2 para temperatura ambiente					
Temperatura ambiente °C	10	20	30	40	50
f2	0,88	1,00	1,15	1,35	1,65

Tabela 3: Fator f3

Fator f3 para regime operacional por hora (ED)									
Regime operacional por hora em %	100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%
f3	1,00	0,97	0,94	0,90	0,86	0,80	0,74	0,65	0,56

Tabela 4: Fator f4

Fator f4 para solicitação (Pa / PN)									
(Pa / Pn) x 100	100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%
f4	1,00	1,02	1,05	1,10	1,18	1,32	1,55	1,98	2,83

Tabela 5: Fator f5

Fator f5 para mais de 5 partidas por hora									
Acionamento por hora	Fator de serviço f1								
	0,80	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	
6 até 20	f5	1,25	1,20	1,12	1,07	1,06	1,05	1,00	1,00
21 até 40		1,35	1,30	1,20	1,10	1,08	1,05	1,00	1,00
41 até 80		1,55	1,50	1,25	1,20	1,10	1,08	1,06	1,00
81 até 160		1,70	1,60	1,30	1,20	1,10	1,00	1,08	1,06
acima de 160		2,10	2,00	1,60	1,30	1,10	1,10	1,10	1,08

Descrição das unidades:

PN= Potência nominal do redutor conforme catálogo.

Pa= Potência requerida, necessária ou consumida, na ausência das anteriores usar a potência do motor.

Pam= Potência mecânica corrigida de acordo com a máquina acionada.

Pat= Potência térmica corrigida de acordo com temperatura ambiente e regime de trabalho.

PT1= Potência térmica conforme catálogo

PT2= Potência térmica com uso de ventilador conforme catálogo.

Pm= Potência do motor

i= Redução

iN= Redução nominal

Exemplos de escolha:

Exemplo 1:

Aplicação: Misturador para indústria química

Pm= 25kW

Pa= 20kW

n1=1800rpm

n2= 16rpm

Regime operacional ED= 100%

Funcionamento: 24 horas / dia

Número de partidas por hora= 1

Temperatura ambiente= 20 °C (galpão fechado)

1. Determinação do redutor

$$i = 1800/16 = 112,5$$

$$iN = 112$$

2. Determinação do tipo

Pelo catálogo → PL2CS

3. Determinação do tamanho

$$Pam = Pa \times f1 \times f5$$

$$f1 = 1,5 \quad f5 = 1,0$$

$$Pam = 20 \times 1,5 \times 1,0$$

$$Pam = 30kW$$

A escolha recai conforme catálogo no redutor tamanho 2

$$PN = 36kW$$

4. Verificação da potência térmica

$$PT1 = 33kW$$

$$Pat = Pa \times f2 \times f3 \times f4$$

$$f2 = 1,0$$

$$f3 = 1,0$$

$$f4 = 1,18$$

$$Pat = 20 \times 1,0 \times 1,0 \times 1,18$$

$$Pat = 23,6kW$$

$$Pat < PT1$$

Portanto o redutor não necessita de refrigeração adicional.

Exemplo 2:

Aplicação: Transportador de correia de volumes

Pm= 80kW

Pa= 50kW

n1=1800rpm

n2= 35rpm

Regime operacional ED= 80%

Funcionamento: 8 horas / dia

Número de partidas por hora= 8

Temperatura ambiente= 20 °C (ao ar livre)

1. Determinação do redutor

$$i = 1800/35 = 51,4$$

$$iN = 50$$

2. Determinação do tipo

Pelo catálogo → PL2CS

3. Determinação do tamanho

$$Pam = Pa \times f1 \times f5$$

$$f1 = 1,5$$

$$f5 = 1,07$$

$$Pam = 50 \times 1,5 \times 1,07$$

$$Pam = 80,25kW$$

A escolha recai conforme catálogo no redutor tamanho 3

$$PN = 104kW$$

4. Verificação da potência térmica

$$PT1 = 54kW$$

$$Pat = Pa \times f2 \times f3 \times f4$$

$$f2 = 1,0$$

$$f3 = 0,94$$

$$f4 = 1,32$$

$$Pat = 50 \times 1,0 \times 0,94 \times 1,32$$

$$Pat = 62kW$$

$$Pat > PT1$$

Potência térmica não é suficiente.

5. Verificação da potência térmica com ventilador

$$PT2 = 63kW$$

$$Pat = 62kW$$

$$Pat < PT2$$

Deverá ser usado ventilador para resfriamento do redutor.



**Redutores
Sant Ana**

**Potências Nominais e
Potências Térmicas**

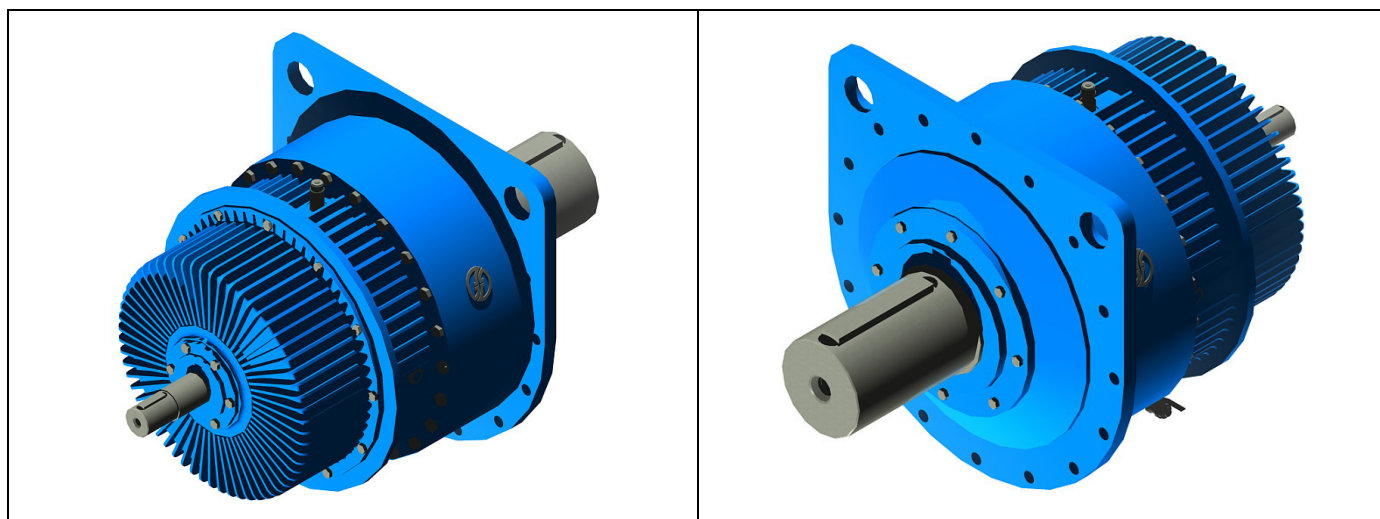
**Redutores Planetários de Dois Estágios
Tipo PL2C.**

<i>Reduções i_N, Rotações n_1 e n_2 e Potências Nominais P_N</i>																				
i_N	<i>Rotação R.P.M</i>		<i>Tamanho</i>																	
	n_1	n_2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<i>Potências Nominais P_N em kW</i>																				
25	1800	72	105	152	201	306	406	576	784	1018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1200	48	70	101	134	204	271	384	523	679	848	1095	1391	1765	-	-	-	-	-	-
	900	36	53	76	101	153	203	288	392	509	636	821	1044	1324	1632	2079	-	-	-	-
28	1800	64	97	140	185	283	375	530	718	942	1170	1509	-	-	-	-	-	-	-	-
	1200	43	65	93	123	189	250	353	479	628	780	1006	1283	1628	2006	-	-	-	-	-
	900	32	49	70	93	142	188	265	359	471	585	755	962	1221	1505	1903	2270	2556	-	-
31,5	1800	57	88	127	168	260	342	481	649	863	1062	1371	1754	-	-	-	-	-	-	-
	1200	38	59	85	112	173	228	321	433	575	708	914	1169	1485	1829	2293	2735	-	-	-
	900	29	44	64	84	130	171	241	325	432	531	686	877	1114	1372	1720	2052	2321	2699	2994
35,5	1800	51	79	114	150	235	307	430	577	780	950	1226	1578	2002	2467	-	-	-	-	-
	1200	34	53	76	100	157	205	287	385	520	633	817	1052	1335	1645	2039	2431	2768	3218	3570
	900	25	40	57	75	118	154	215	289	390	475	613	789	1001	1234	1529	1824	2076	2414	2678
40	1800	45	69	100	132	209	271	377	501	694	833	1075	1393	176	2178	2658	3170	-	-	-
	1200	30	46	67	88	139	181	251	334	463	555	717	929	117	1452	1772	2113	2427	2821	3129
	900	23	35	50	66	105	136	189	251	347	417	538	697	88	1089	1329	1585	1820	2116	2347

<i>Potências Térmicas</i>																				
			<i>Tamanho</i>																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<i>Potência térmica em kW</i>																				
PT1	Sem refrigeração adicional	Galpão fechado	25	30	38	50	55	70	86	101	112	136	165	177	223	264	268	332	344	361
		Galpão aberto	35	43	53	71	78	99	122	144	159	193	235	252	318	376	382	472	489	514
		Ar livre	47	58	71	94	104	132	163	192	211	257	313	336	423	501	508	629	652	684
PT2	* Refrigeração por ventilador axial a 1800 rpm		53	66	83	110	120	154	192	225	245	303	372	395	501	593	600	752	775	807

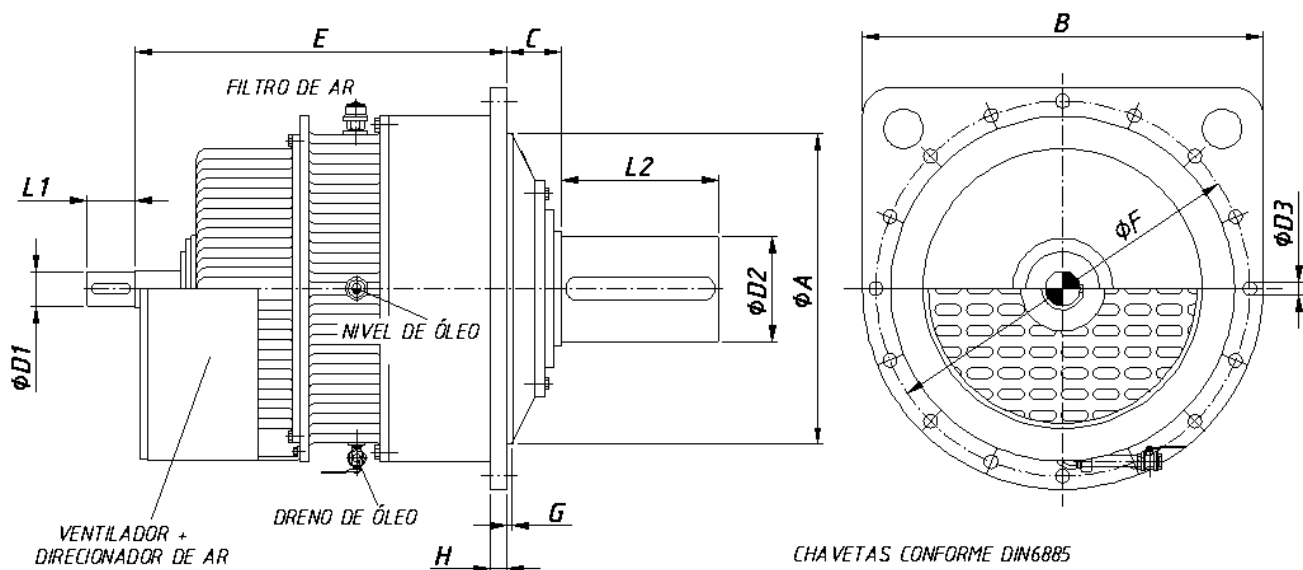
(*) O redutor deverá ter um único sentido de rotação.

Se a potência instalada for superior à potência térmica calculada, será necessário prever refrigeração forçada, ver pág.2.

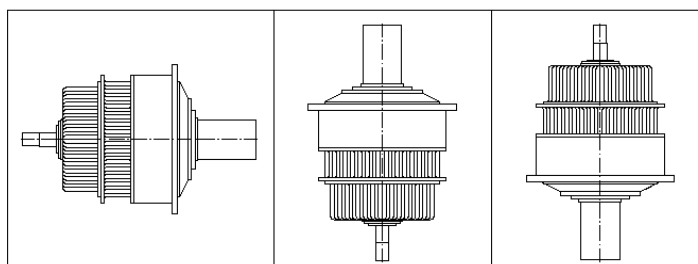
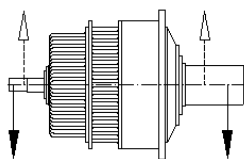




Redutor Tipo PL2C Reduções = 25, 28, 31,5, 35,5 e 40.



Formas Construtivas



H

VC

VB

Medidas, pesos e volumes de óleo.

Dimensões em milímetros.

TAM	Pontas de eixo				H	A (h6)	B	C	E	F	G	N x D3	PESO (kg)	VOLUME ÓLEO (l)
	D1 (m6)	L1	D2 (h6)	L2										
1	32	80	120	210	18	300	430	95	465	395	5	16 x $\phi 18$	150	7
2	38	80	130	210	20	340	480	98	510	430	6	16 x $\phi 22$	210	9
3	42	82	150	240	20	380	520	104	550	475	6	16 x $\phi 22$	270	10
4	48	82	160	270	23	430	600	90	600	545	6	16 x $\phi 26$	395	15
5	55	82	180	310	25	470	640	97	665	585	10	18 x $\phi 26$	575	20
6	60	105	190	310	28	530	710	106	715	655	10	24 x $\phi 26$	700	30
7	65	105	200	310	32	590	770	107	795	715	10	30 x $\phi 26$	930	40
8	75	105	220	350	34	650	870	113	820	800	10	20 x $\phi 33$	1220	48
9	75	105	240	400	36	690	910	127	880	840	13	24 x $\phi 33$	1470	65
10	80	130	260	400	40	760	980	126	930	910	13	30 x $\phi 33$	1820	85
11	95	130	280	450	40	830	1070	145	1030	1000	13	32 x $\phi 33$	2480	105
12	95	130	300	500	46	910	1170	142	1045	1090	15	28 x $\phi 39$	2980	130
13	100	165	320	500	52	980	1260	132	1140	1180	15	32 x $\phi 39$	3760	160
14	110h6	165	360	690	56	1040	1380	149	1240	1285	15	32 x $\phi 45$	4440	195
15	110h6	165	380	690	60	1110	1420	170	1275	1325	15	32 x $\phi 45$	5250	240
16	140h6	200	400	700	62	1180	1510	156	1450	1410	18	32 x $\phi 45$	6150	280
17	140h6	200	420	700	65	1230	1580	167	1470	1470	18	32 x $\phi 52$	6870	320
18	140h6	200	440	780	68	1300	1670	157	1495	1555	18	32 x $\phi 52$	8080	370



**Redutores
Sant Ana**

**Potências Nominais e
Potências Térmicas**

**Redutores Planetários de Três Estágios
Tipo PL2CS.**

Reduções i_N , Rotações n_1 e n_2 e Potências Nominais P_N																				
i_N	Rotação R.P.M		Tamanho																	
	n_1	n_2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Potências Nominais P_N em kW																				
45	1800	40	62	91	120	189	248	349	471	626	780	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1200	27	41	61	80	126	165	233	314	417	520	658	842	1060	-	-	-	-	-	-
	900	20	31	46	60	95	124	175	236	313	390	494	632	795	-	-	-	-	-	-
50	1800	36	55	80	104	163	211	303	408	543	674	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1200	24	37	53	69	109	141	202	272	362	449	569	728	913	-	-	-	-	-	-
	900	18	28	40	52	82	106	152	204	272	337	427	546	685	-	-	-	-	-	-
56	1800	32	48	70	95	142	192	262	353	469	579	773	-	-	-	-	-	-	-	-
	1200	21	32	47	63	95	128	175	235	313	386	515	659	825	1027	1269	1514	-	-	-
	900	16	24	35	48	71	96	131	177	235	290	387	495	619	770	952	1136	-	-	-
63	1800	29	44	64	84	130	174	236	319	424	522	697	893	1113	-	-	-	-	-	-
	1200	19	29	43	56	87	116	157	213	283	348	465	595	742	930	1147	1367	-	-	-
	900	14	22	32	42	65	87	118	160	212	261	349	447	557	698	860	1026	-	-	-
71	1800	25	40	58	77	118	157	213	287	382	468	594	760	998	1239	-	-	-	-	-
	1200	17	27	39	51	79	105	142	191	255	312	396	507	665	826	1032	1231	1370	1593	1767
	900	13	20	29	39	59	79	107	144	191	234	297	380	499	620	774	923	1028	1195	1325
80	1800	23	35	50	67	102	133	191	257	342	418	531	679	891	1072	-	-	-	-	-
	1200	15	23	33	45	68	89	127	171	228	279	354	453	594	715	925	1103	1228	1428	1584
	900	11	18	25	34	51	67	96	129	171	209	266	340	446	536	694	827	921	1071	1188
90	1800	20	31	45	61	92	119	173	230	305	374	490	627	812	960	1236	1474	1643	1910	2118
	1200	13	21	30	41	61	79	115	153	203	249	327	418	541	640	824	983	1095	1273	1412
	900	10	16	23	31	46	60	87	115	153	187	245	314	406	480	618	737	822	955	1059
100	1800	18	28	40	53	83	106	156	203	270	335	438	560	694	870	1117	1332	1447	1682	1866
	1200	12	19	27	35	55	71	104	135	180	223	292	373	463	580	745	888	965	1121	1244
	900	9	14	20	27	42	53	78	102	135	168	219	280	347	435	559	666	724	841	933
112	1800	16	25	36	47	74	94	132	181	240	297	389	498	620	784	989	1179	1293	1503	1667
	1200	11	17	24	31	49	63	88	121	160	198	259	332	413	523	659	786	862	1002	1111
	900	8	13	18	24	37	47	66	91	120	149	195	249	310	392	495	590	647	752	834

Potências Térmicas																				
			Tamanho																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Potência térmica em kW																				
PT1	Sem refrigeração adicional	Galpão fechado	19	23	28	37	41	53	65	76	84	102	125	134	168	199	202	250	259	273
		Galpão aberto	27	33	40	53	59	75	92	108	120	146	177	190	240	284	288	356	369	388
		Ar livre	35	44	54	71	78	100	123	144	159	194	236	253	319	378	383	474	492	516
PT2	* Refrigeração por ventilador axial a 1800 rpm		40	50	63	83	91	116	145	170	185	228	281	298	378	447	452	567	584	609

(*) O redutor deverá ter um único sentido de rotação.

Se a potência instalada for superior à potência térmica calculada, será necessário prever refrigeração forçada, ver pág.2

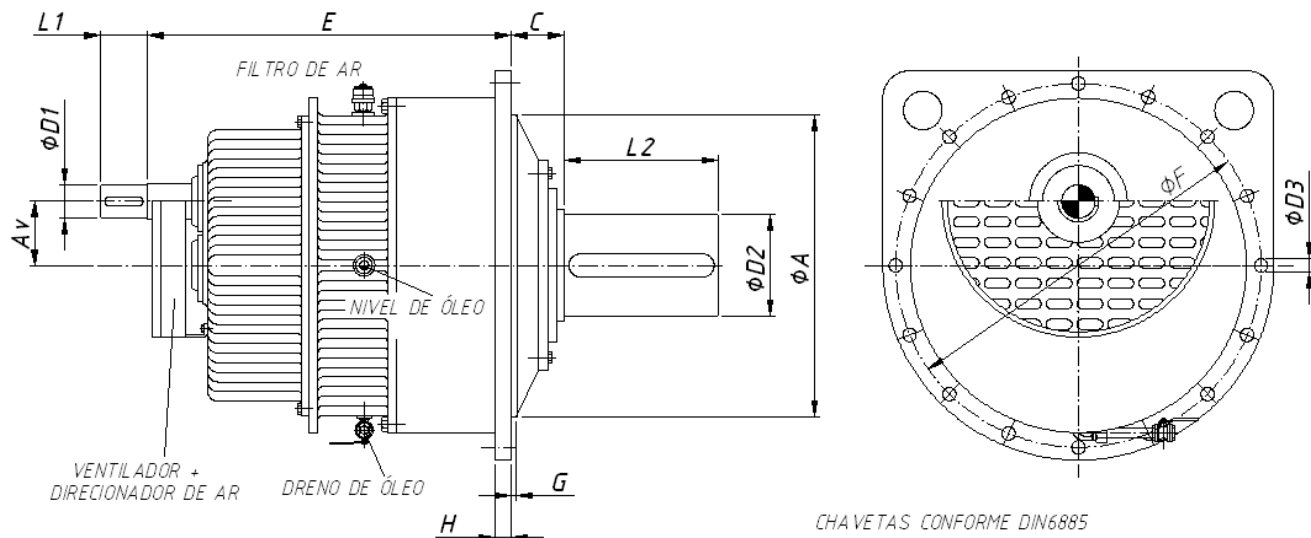


**Redutores
Sant Ana**

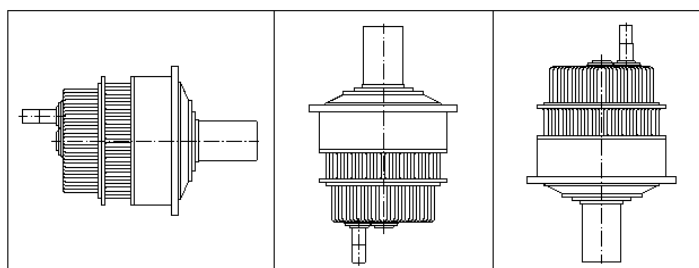
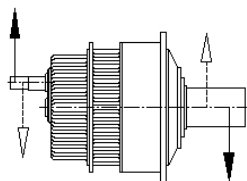
**Características
Dimensionais**

**Redutores Planetários de Três Estágios
Tipo PL2CS.**

Redutor Tipo PL2CS Reduções = 45; 50; 56; 63; 71; 80; 90; 100 e 112



Formas Construtivas



H

VC

VB

Medidas, pesos e volumes de óleo.

Dimensão em Milímetros.

TAM	Pontas de eixo				Av	H	A (h6)	B	C	E	F	G	N x D3	PESO (kg)	VOLUME OLEO (l)
	D1 (m6)	L1	D2 (n6)	L2											
1	28	60	120	210	90	18	300	430	95	465	395	5	16 x Φ 18	155	8
2	32	80	130	210	100	20	340	480	98	510	430	6	16 x Φ 22	225	10
3	38	80	150	240	110	20	380	520	104	550	475	6	16 x Φ 22	285	12
4	42	82	160	270	130	23	430	600	90	600	545	6	16 x Φ 26	420	18
5	48	82	180	310	140	25	470	640	97	665	585	10	18 x Φ 26	580	24
6	48	82	190	310	160	28	530	710	106	715	655	10	24 x Φ 26	730	36
7	60	105	200	310	185	32	590	770	107	795	715	10	30 x Φ 26	955	48
8	65	105	220	350	200	34	650	870	113	820	800	10	20 x Φ 33	1310	60
9	65	105	240	400	200	36	690	910	127	880	840	13	24 x Φ 33	1660	75
10	70	105	260	400	225	40	760	980	126	930	910	13	30 x Φ 33	2160	110
11	80	130	280	450	265	40	830	1070	145	1030	1000	13	32 x Φ 33	2810	130
12	80	130	300	500	265	46	910	1170	142	1045	1090	15	28 x Φ 39	3310	155
13	95	130	320	500	280	52	980	1260	132	1140	1180	15	32 x Φ 39	4200	195
14	110n6	165	360	690	320	56	1040	1380	149	1240	1285	15	32 x Φ 45	5110	240
15	110n6	165	380	690	320	60	1110	1420	170	1275	1325	15	32 x Φ 45	5910	205
16	140n6	200	400	700	370	62	1180	1510	156	1450	1410	18	32 x Φ 45	7020	345
17	140n6	200	420	700	370	65	1230	1580	167	1470	1470	18	32 x Φ 52	8020	405
18	140n6	200	440	780	370	68	1300	1670	157	1495	1555	18	32 x Φ 52	9220	460



**Redutores
Sant Ana**

**Potências Nominais e
Potências Térmicas**

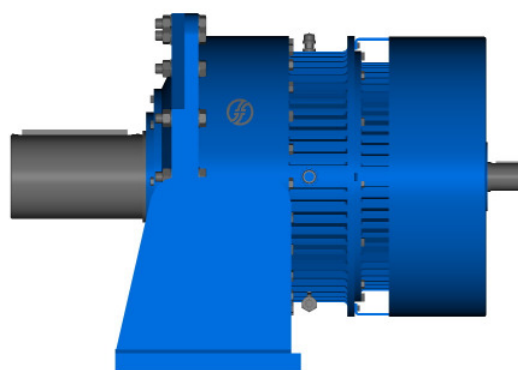
**Redutores Planetários de Três Estágios
Tipo PL3C.**

Reduções i_N , Rotações n_1 e n_2 e Potências Nominais P_N																				
i_N	Rotação R.P.M		Tamanho																	
	n_1	n_2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Potências Nominais P_N em kW																				
125	1800	14	22	32	42	63	86	120	158	209	265	342	440	558	688	837	998	1159	1347	1494
	1200	10	15	21	28	42	57	80	105	139	177	228	293	372	459	558	665	773	898	996
	900	7	11	16	21	32	43	60	79	105	133	171	220	279	344	419	499	580	674	747
140	1800	13	20	29	39	58	79	110	145	194	244	314	406	515	635	766	914	1065	1238	1373
	1200	9	13	19	26	39	53	73	97	129	163	209	271	343	423	511	609	710	825	915
	900	6	10	15	20	29	40	55	73	97	122	157	203	258	318	383	457	533	619	687
160	1800	11	17	24	32	49	66	92	132	163	203	263	341	433	533	702	837	889	1033	1262
	1200	8	11	16	21	33	44	61	88	109	135	175	227	289	355	468	558	593	689	841
	900	6	8,5	12	16	25	33	46	66	82	102	132	171	217	267	351	419	445	517	631
180	1800	10	15	22	29	44	61	84	120	147	185	238	311	395	486	634	756	807	939	1146
	1200	7	10	15	19	29	41	56	80	98	123	159	207	263	324	423	504	538	626	764
	900	5	7,5	11	15	22	31	42	60	74	93	119	156	198	243	317	378	404	470	573
200	1800	9	14	20	26	40	54	75	106	133	165	213	280	355	437	564	672	722	839	1041
	1200	6	9,3	13	17	27	36	50	71	89	110	142	187	237	291	376	448	481	559	694
	900	5	7,0	10	13	20	27	38	53	67	83	107	140	178	219	282	336	361	420	521
224	1800	8	12	18	23	36	49	67	96	118	148	191	251	319	393	510	608	646	751	931
	1200	5	8,0	12	15	24	33	45	64	79	99	127	167	213	262	340	405	431	501	621
	900	4	6,0	9,0	12	18	25	34	48	59	74	96	126	160	197	255	304	323	376	466
250	1800	7	11	16	21	32	43	59	84	105	130	167	222	282	347	443	528	566	658	833
	1200	5	7,3	11	14	21	29	39	56	70	87	111	148	188	231	295	352	377	439	555
	900	4	5,5	8,0	11	16	22	30	42	53	65	84	111	141	174	222	264	283	329	417

Potências Térmicas																				
			Tamanho																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Potência térmica em kW																				
PT1	Sem refrigeração adicional	Galpão fechado	21	25	31	41	46	58	72	83	94	113	135	144	184	218	221	272	281	292
		Galpão aberto	30	36	44	59	65	83	102	118	133	161	192	204	262	310	314	388	399	416
		Ar livre	39	48	58	78	87	110	136	157	177	214	256	272	349	413	418	516	532	554
PT2	* Refrigeração por ventilador axial a 1800 rpm		44	54	66	89	98	125	155	179	200	245	296	312	401	475	479	599	614	637

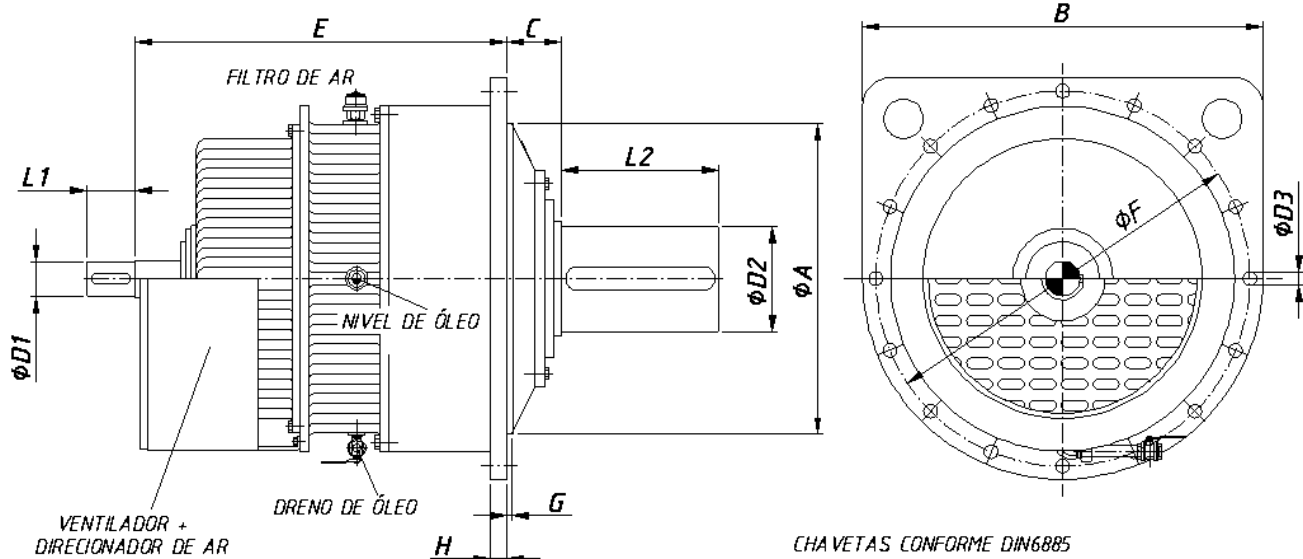
(*) O redutor deverá ter um único sentido de rotação.

Se a potência instalada for superior à potência térmica calculada, será necessário prever refrigeração forçada, ver pág.2.

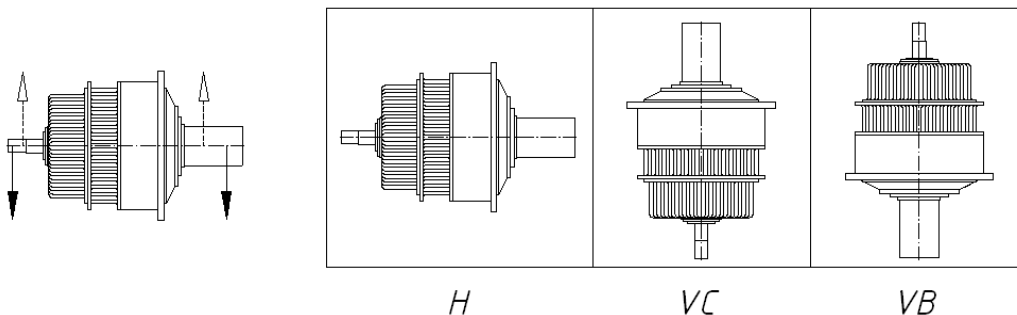




Redutor Tipo PL3C Reduções = 125; 140; 160; 180; 200; 224 e 250.



Formas Construtivas



Medidas, pesos e volumes de óleo.

Dimensões em milímetros.

TAM	Pontas de eixo				H	A (h6)	B	C	E	F	G	N x D3	PESO (kg)	VOLUME OLEO (l)
	D1 (m6)	L1	D2 (h6)	L2										
1	32	80	120	210	18	300	430	95	560	395	5	16 x Φ 18	165	7
2	38	80	130	210	20	340	480	98	625	430	6	16 x Φ 22	230	9
3	42	82	150	240	20	380	520	104	670	475	6	16 x Φ 22	300	12
4	48	82	160	270	23	430	600	90	740	545	6	16 x Φ 26	435	17
5	55	82	180	310	25	470	640	97	815	585	10	18 x Φ 26	635	22
6	60	105	190	310	28	530	710	106	880	655	10	24 x Φ 26	785	32
7	65	105	200	310	32	590	770	107	975	715	10	30 x Φ 26	1050	42
8	75	105	220	350	34	650	870	113	995	800	10	20 x Φ 33	1355	50
9	75	105	240	400	36	690	910	127	1090	840	13	24 x Φ 33	1610	65
10	80	130	260	400	40	760	980	126	1160	910	13	30 x Φ 33	2060	95
11	95	130	280	450	40	830	1070	145	1265	1000	13	32 x Φ 33	2750	115
12	95	130	300	500	46	910	1170	142	1280	1090	15	28 x Φ 39	3300	140
13	100	165	320	500	52	980	1260	132	1420	1180	15	32 x Φ 39	4110	175
14	110n6	165	360	690	56	1040	1380	149	1550	1285	15	32 x Φ 45	4800	210
15	110n6	165	380	690	60	1110	1420	170	1585	1325	15	32 x Φ 45	5680	260
16	140n6	200	400	700	62	1180	1510	156	1800	1410	18	32 x Φ 45	6760	310
17	140n6	200	420	700	65	1230	1580	167	1820	1470	18	32 x Φ 52	7520	350
18	140n6	200	440	780	68	1300	1670	157	1845	1555	18	32 x Φ 52	8820	410



**Redutores
Sant Ana**

**Potências Nominais e
Potências Térmicas**

**Redutores Planetários de Quatro Estágios
Tipo PL3CS.**

Reduções i_N , Rotações n_1 e n_2 e Potências Nominais P_N																				
i_N	Rotação R.P.M		Tamanho																	
	n_1	n_2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
			Potências Nominais P_N em kW																	
280	1800	6,4	10	14	19	29	40	55	75	95	118	155	204	258	317	409	488	524	609	765
	1200	4,3	6,7	9,3	13	19	27	37	50	63	79	103	136	172	211	273	325	349	406	510
	900	3,2	5,0	7,0	10	15	20	28	38	48	59	78	102	129	159	205	244	262	305	383
315	1800	5,7	8,5	12	16	25	34	46	66	83	102	134	175	219	275	355	423	455	529	661
	1200	3,8	5,7	8,0	11	17	23	31	44	55	68	89	117	146	183	237	282	303	353	441
	900	2,9	4,3	6,0	8,0	13	17	23	33	42	51	67	88	110	138	178	212	228	265	331
355	1800	5,1	7,5	11	14	22	30	41	58	73	94	117	153	199	238	307	366	393	457	558
	1200	3,4	5,0	7,3	9,3	15	20	27	39	49	63	78	102	133	159	205	244	262	305	372
	900	2,5	3,8	5,5	7,0	11	15	21	29	37	47	59	77	100	119	154	183	197	229	279
400	1800	4,5	6,8	10	13	20	27	37	53	66	83	107	140	180	215	277	331	355	413	511
	1200	3,0	4,5	6,7	8,7	13	18	25	35	44	55	71	93	120	143	185	221	237	275	341
	900	2,3	3,4	5,0	6,5	10	14	19	27	33	42	54	70	90	108	139	166	178	207	256
450	1800	4,0	6,0	8,6	11	17	24	33	48	60	76	97	128	163	194	250	298	320	372	459
	1200	2,7	4,0	5,7	7,3	11	16	22	32	40	51	65	85	109	129	167	199	213	248	306
	900	2,0	3,0	4,3	5,5	8,5	12	17	24	30	38	49	64	82	97	125	149	160	186	230
500	1800	3,6	5,4	7,9	10	16	22	30	42	52	66	84	110	139	174	224	267	287	333	410
	1200	2,4	3,6	5,3	6,7	11	15	20	28	35	44	56	73	93	116	149	178	191	222	273
	900	1,8	2,7	4,0	5,0	8,0	11	15	21	26	33	42	55	70	87	112	134	144	167	205
560	1800	3,2	4,9	7,1	9,4	14	20	27	38	47	60	76	100	124	157	203	238	256	297	367
	1200	2,1	3,3	4,7	6,3	9,3	13	18	25	31	40	51	67	83	105	135	159	171	198	245
	900	1,6	2,5	3,6	4,7	7,0	10	14	19	24	30	38	50	62	79	102	119	128	149	184
630	1800	2,9	4,4	6,4	8,5	13	18	24	34	42	52	68	90	110	142	183	211	226	263	328
	1200	1,9	2,9	4,3	5,7	8,7	12	16	23	28	35	45	60	73	95	122	141	151	175	219
	900	1,4	2,2	3,2	4,3	6,5	9	12	17	21	26	34	45	55	71	92	106	113	132	164
710	1800	2,5	3,8	5,4	7,2	11	15	21	30	37	46	61	80	98	120	155	187	201	234	292
	1200	1,7	2,5	3,6	4,8	7,3	10	14	20	25	31	41	53	65	80	103	125	134	156	195
	900	1,3	1,9	2,7	3,6	5,5	7,5	11	15	19	23	31	40	49	60	78	94	101	117	146
800	1800	2,3	3,3	4,8	6,4	10	13	18	27	33	41	54	71	86	107	138	166	178	207	257
	1200	1,5	2,2	3,2	4,3	6,7	8,7	12	18	22	27	36	47	57	71	92	111	119	138	171
	900	1,1	1,7	2,4	3,2	5,0	6,5	9	14	17	21	27	36	43	54	69	83	89	104	129
900	1800	2,0	3,0	4,3	5,7	8,7	12	16	24	30	37	48	63	80	95	123	146	156	182	231
	1200	1,3	2,0	2,9	3,8	5,8	8,0	11	16	20	25	32	42	53	63	82	97	104	121	154
	900	1,0	1,5	2,2	2,9	4,4	6,0	8,0	12	15	19	24	32	40	48	62	73	78	91	116
1000	1800	1,8	2,8	4,1	5,4	8,2	11	15	21	26	33	43	56	71	85	109	137	147	171	204
	1200	1,2	1,9	2,7	3,6	5,5	7,3	10	14	17	22	29	37	47	57	73	91	98	114	136
	900	0,9	1,4	2,1	2,7	4,1	5,5	7,5	11	13	17	22	28	36	43	55	69	74	86	102
1120	1800	1,6	2,5	3,6	4,8	7,3	10	14	19	23	29	38	50	63	80	103	121	130	151	181
	1200	1,1	1,7	2,4	3,2	4,9	6,7	9,3	13	15	19	25	33	42	53	69	81	87	101	121
	900	0,8	1,3	1,8	2,4	3,7	5,0	7,0	10	12	15	19	25	32	40	52	61	65	76	91

Potências Térmicas																				
			Tamanho																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
			Potência térmica em kW																	
PT1	Sem refrigeração adicional	Galpão fechado	17	21	25	34	38	48	59	68	77	93	111	118	152	179	181	224	231	241
		Galpão aberto	24	30	36	48	54	68	84	97	110	133	158	168	216	255	258	319	328	342
		Ar livre	32	40	48	64	72	91	112	129	146	176	211	224	287	340	344	424	437	456
PT2	* Refrigeração por ventilador axial a 1800 rpm		36	44	55	73	81	103	128	147	165	202	243	256	330	390	394	492	505	524

(*) O redutor deverá ter um único sentido de rotação.

Se a potência instalada for superior à potência térmica calculada, será necessário prever refrigeração forçada, ver pag.2.

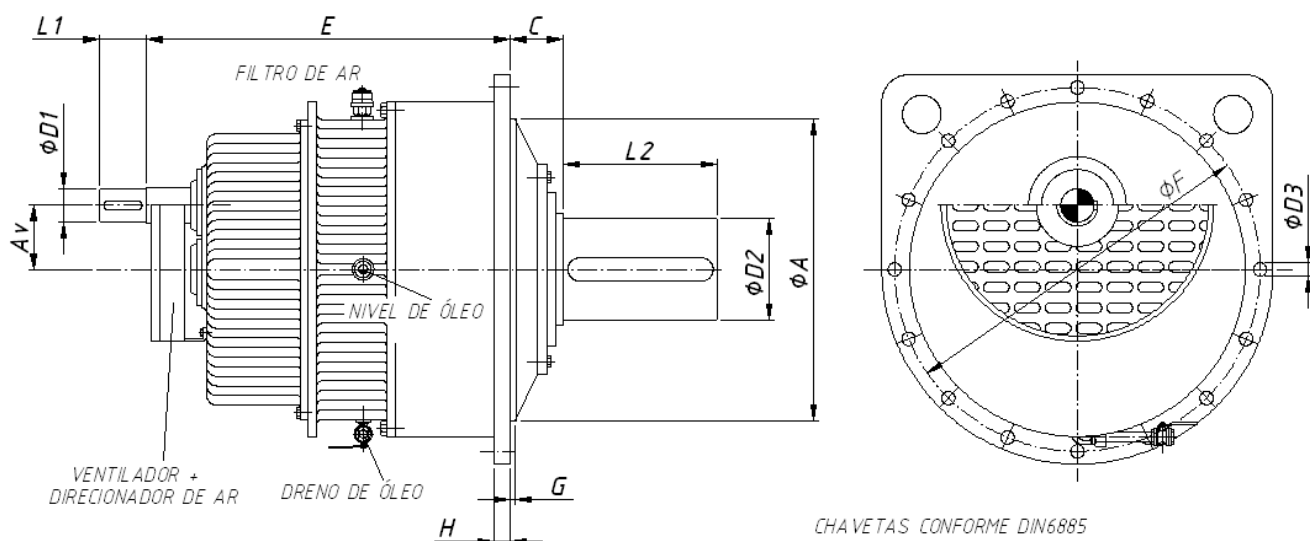


**Redutores
Sant Ana**

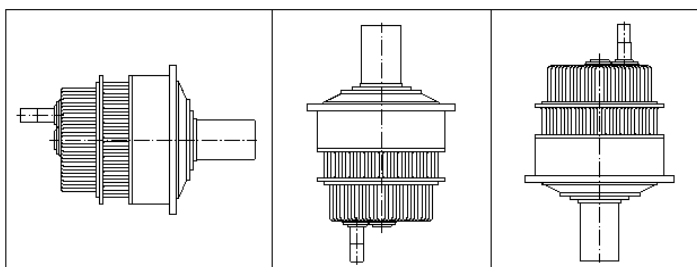
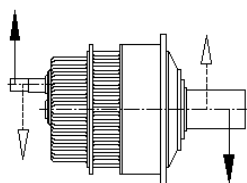
**Características
Dimensionais**

**Redutores Planetários de Quatro Estágios
Tipo PL3CS.**

Redutor Tipo PL3CS Reduções = 280; 315; 355; 400; 450; 500; 560;
630; 710; 800; 900; 1000 e 1120



Formas Construtivas



H

VC

VB

Medidas, pesos e volumes de óleo.

Dimensão em Milímetros.

TAM	Pontas de eixo				Av	H	A (h6)	B	C	E	F	G	N x D3	PESO (kg)	VOLUME OLEO (l)
	D1 (m6)	L1	D2 (n6)	L2											
1	24	50	120	210	80	18	300	430	95	560	395	5	16 x Φ 18	175	8
2	24	50	130	210	80	20	340	480	98	625	430	6	16 x Φ 22	245	11
3	24	50	150	240	80	20	380	520	104	670	475	6	16 x Φ 22	305	13
4	24	50	160	270	80	23	430	600	90	740	545	6	16 x Φ 26	435	20
5	24	50	180	310	80	25	470	640	97	815	585	10	18 x Φ 26	625	25
6	24	50	190	310	80	28	530	710	106	880	655	10	24 x Φ 26	765	40
7	38	80	200	310	110	32	590	770	107	975	715	10	30 x Φ 26	1000	50
8	38	80	220	350	110	34	650	870	113	995	800	10	20 x Φ 33	1305	64
9	38	80	240	400	110	36	690	910	127	1090	840	13	24 x Φ 33	1760	80
10	48	82	260	400	140	40	760	980	126	1160	910	13	30 x Φ 33	2240	115
11	48	82	280	450	140	40	830	1070	145	1265	1000	13	32 x Φ 33	3000	135
12	48	82	300	500	140	46	910	1170	142	1280	1090	15	28 x Φ 39	3590	165
13	48	82	320	500	160	52	980	1260	132	1420	1180	15	32 x Φ 39	4480	215
14	60	105	360	690	185	56	1040	1380	149	1550	1285	15	32 x Φ 45	5230	260
15	60	105	380	690	185	60	1110	1420	170	1585	1325	15	32 x Φ 45	6190	330
16	65	105	400	700	200	62	1180	1510	156	1800	1410	18	32 x Φ 45	7370	375
17	65	105	420	700	200	65	1230	1580	167	1820	1470	18	32 x Φ 52	8190	435
18	65	105	440	780	200	68	1300	1670	157	1845	1555	18	32 x Φ 52	9620	500



CERTIFICADO DE SISTEMA DA QUALIDADE

A FUNDAÇÃO CARLOS ALBERTO VANZOLINI

certifica que a empresa

FRESADORA SANT'ANA SOCIEDADE COMERCIAL LTDA.
Rua Moxel, 236/246 - São Paulo - SP - Brasil

Para o seguinte escopo:

Fabricação de engrenagens, sem fios, coroa, cremalheiras, polias, cônicas e usinagens em geral. Projeto, fabricação, repotenciamento, reforma de redutores e transmissões mecânicas.

implementos e mantêm um

Sistema da Qualidade

Através de auditoria da Fundação Vanzolini foi comprovado que esse Sistema da Qualidade cumpre os requisitos da norma :

NBR ISO 9001:2000

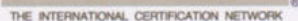
Este certificado é válido até : 26 de julho de 2008

Número do Certificado : SQ-4447

São Paulo, 27 de julho de 2005



FUNDAÇÃO CARLOS ALBERTO VANZOLINI
Av. Prof. Almeida Prado, 321 - 1º andar
Cidade Universitária - São Paulo - SP - Brasil
05388-000



CERTIFICATE

HONET and FCAV

hereby certify that the organization
FRESADORA SANT'ANA SOCIEDADE COMERCIAL LTDA.
Rua Moxel, 236/ 246
São Paulo - SP - Brazil

For the following field of activities

Manufacture of gears worm, worm gears, racks, shafts, bevel gears and general machining.
Design, manufacturing, engineering and refurbishing of speed reducers and mechanical transmissions.

has implemented and maintains a

Quality Management System

which fulfills the requirements of the following standard:

ISO 9001:2000

Issued on: 2005-07-27
Validity date: 2008-07-26
BR-SQ-4447

Registration Number: BR-SQ-4447



Dr. Fabian Remy

Joel Asquith de Amador Ferrer

President of IQNet Certification Director - FC

[illegible]

**INDÚSTRIA DE REDUTORES
E ENGRENAGENS LTDA.**

Rua Moxei, 236/246 - Lapa
CEP 05068-010 - São Paulo - SP

PABX: (0xx11) **3757-8444**

Fax: (0xx11) **3757-8400**

site: www.fresadorasantana.com.br

e-mail: vendas@fresadorasantana.com.br

