

# Handleiding Friktiekoppelingen



*Van der Graaf*  
Power Transmission Equipment

[www.vandergraafpte.nl](http://www.vandergraafpte.nl)

Technische wijzigingen voorbehouden in het kader van doorontwikkeling van onze producten.

Vormgeving, fotografie en DTP door Sherpa Grafisch Ontwerp

© 05/2009 Van der Graaf B.V.



Inleiding	4
Constructie	5
Werking	6
Technische gegevens	7
Uitvoeringen	8
Afmetingen	10
Bedieningshefbomen	14
Maximale boringen	16
Veiligheidsfactoren	17
Vermogenstabel	18
Contactgegevens	20



## Inleiding

### "G.V." FRIKTIEKOPPELINGEN

Van der Graaf, een naam in aandrijvingen

De in deze brochure beschreven friktiekoppelingen zijn slechts een produktgroep uit onze reeks aandrijvingen gebaseerd op meer dan 60 jaar ervaring en "know-how".

"G.V." Tandwielkasten  
voor montage direkt op aan te drijven as  
schuine veranding  
tot 2100 Nm

"G.V." Trommelmotoren  
oliegekoeld  
0,05 - 30 kW  
diameters 100 - 620 mm

Vraag informatie of kijk op [www.vandergraafpte.nl](http://www.vandergraafpte.nl)



# Friktiekoppelingen

## Constructie

De "G.V." friktiekoppeling bestaat in hoofdzaak uit een stalen naaf (1) (zie Afb. 1 op pag. 6) met gleuven die corresponderen met die in de twee identieke conische drukringen (2). Verder de mantel (3), de friktiering-segmenten (9), de stelmoer (11), een stel hefbomen (14) en de schakelring met het kogellager (16). De aan slijtage onderhevige delen, te weten: de schakelring, de hefbomen, de drukplaat (6), de scharnieras (7) en de aanslag-/borgringen (15) zijn van staal.

De drukplaat (6) voorkomt het "invreten" van de korte hefboomarmen in de schuivende conische drukring.

De friktiering-segmenten zijn van een zeer slijtvast materiaal met een gunstige wrijvingscoëfficiënt, zodat een zeer lange levensduur gewaarborgd is.

De open stelmoer wordt door de klembout (17) in de schroefdraadflanken geklemd.

Het stel hefbomen is samengesteld uit tot pakketten gevormde, roestvast stalen lamellen, die met uitsparingen om de tweedelige scharnieras grijpen. De pakketten zijn opgenomen in de gleuven van naaf en conische drukringen, waardoor een meervoudige spieverbinding ontstaat die het koppel stootdempend overbrengt. Deze constructie heeft het voordeel dat de naaf relatief grote boringen kan bevatten.

Het van levensduursmering voorziene kogellager van de schakelring is stofdicht afgesloten en daardoor onderhoudsvrij.

Vervanging van de friktiering-segmenten kan op twee manieren plaatsvinden:

- a. na het losschroeven en verschuiven van de mantel of
- b. na het verwijderen van de schakelring, de stelmoer en de buitenste conische drukring

Na uitvoering van punt b. kunnen zowel de hefbomen als de cirkelvormige tweedelige scharnieras zeer gemakkelijk worden vervangen nadat de binnenste conische ring en de drukplaat zijn verwijderd.

nl



# Friktiekoppelingen

## Werking

De koppeling wordt ingeschakeld door verschuiving van de schakelring (16) op de lange armen van de hefboomen (14); de korte armen verschuiven een conische drukring (2) waardoor de friktiering-segmenten (9) tegen het binnenvlak van de mantel (3) gedrukt worden. Heeft de schakelring de aanslag bereikt dan ontspant zich een verende ring (15) achter het kogellager van de schakelring waardoor een ongewilde ont koppeling wordt voorkomen.

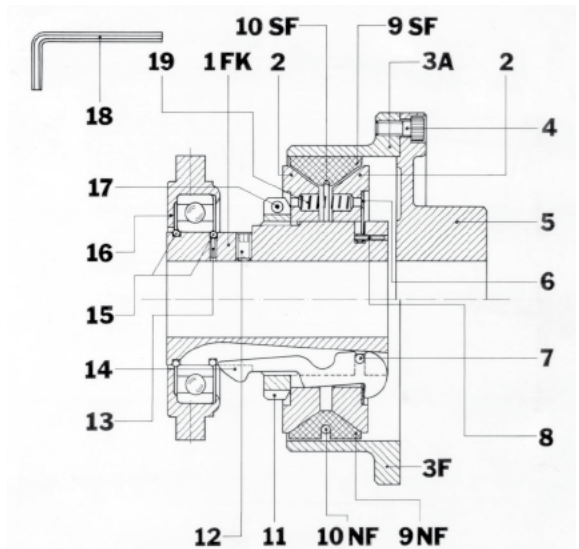
In uitgeschakelde stand verzekert die verende ring bij roterende naaf (1) het meedraaien van de kogellager-binnenring.

Tijdens de uitschakeling dwingen de drukveren (19) de conische drukring terug in haar uitgangspositie. De segmenten lopen dan geheel vrij van het mantelvlak en slijten dus niet.

Het verlangde koppel wordt ingesteld door stelmoer (11) die geborgd wordt door klembout (17). Deze klembout mag alleen worden vastgedraaid in "vrijloopstand".

Na de inlooperperiode is verdere nastelling zelden nodig, mits de juiste grootte van koppeling is gekozen.

1FK	Naaf
1FKL	Naaf
2	Drukring
3A	Mantel
3F	Mantel
4	Asflensbouten
5	Asflens
6	Drukplaat
7	Scharnieras (2-delig)
8	Borgstift
9NF	Friktiering
9SF	Friktiering
10NF	Trekveer
10SF	Spanveer
11	Stelmoer
12	Stelschroef
13	Borgstift
14	Hefboomen (stel)
15	Aanslagring
16	Schakelring
17	Stelmoer-klembout
18	Sleutel voor 12 en 17
19	Drukveer



Afb. 1

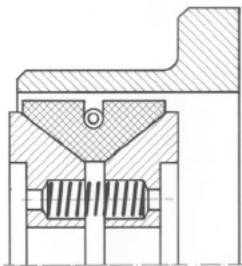


# Friktiekoppelingen

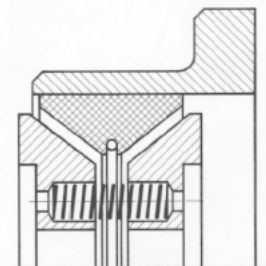
## Technische gegevens

TYPE		FK 90	FK 115	FK 148	FK 186	FK 234
Max. koppel bij bedrijfsfactor	Nm	80	160	240	400	640
Max. toeren aandrijvend mechanisme uitv. NF	n min. <sup>-1</sup>	200	1700	1200	900	800
Max. toeren aandrijvend mechanisme uitv. SF	n min. <sup>-1</sup>	4500	3500	2735*	2175*	1730*
Max. toeren aandrijvend mantel uitv. NF	n min. <sup>-1</sup>	4500	3500	2735*	2175*	1730*
Aanbevolen max. toeren bij inschakeling	n min. <sup>-1</sup>	3180	2490	1935	1540	1225
Inschakelkracht dynamisch	Newton	500	960	840	1900	2200
Inschakelkracht statisch	Newton	575	1100	950	2200	2500
Massa traagh.mom. J (MR <sup>2</sup> ) mechanisme M	kgm <sup>2</sup> .10 <sup>-3</sup>	1,25	3,45	11,75	36,75	97,50
Massa traagh.mom. J (MR <sup>2</sup> ) uitvoering F	kgm <sup>2</sup> .10 <sup>-3</sup>	3,35	8,35	26,50	68,50	185,25
Massa traagh.mom. J (MR <sup>2</sup> ) uitvoering LF	kgm <sup>2</sup> .10 <sup>-3</sup>	3,45	8,62	26,94	70,76	189,75
Massa traagh.mom. J (MR <sup>2</sup> ) uitvoering A	kgm <sup>2</sup> .10 <sup>-3</sup>	5,25	12,95	40,75	103,75	293,25
Massa van het mechanisme M	kg	2,4	4,2	7,6	15,8	25,3
Massa van uitvoering F kg	kg	3,3	5,4	9,8	19,2	31,0
Massa van uitvoering LF kg	kg	3,9	6,4	11,2	22,3	35,5
Massa van uitvoering A kg	kg	4,4	7,5	13,9	26,5	45,5

\*Deze typen zijn in bepaalde gevallen op aanvraag leverbaar voor hogere toerentallen, als niet bij die verhoogde toeren wordt ingeschakeld.



Afb. 2  
NF friktiering met buitenveer



Afb. 3  
SF friktiering met binnenveer

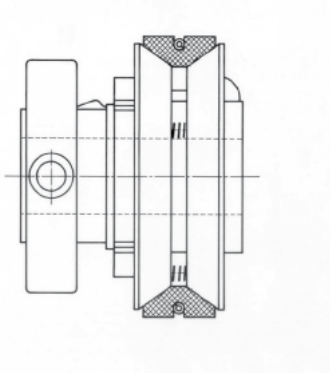
Raadpleeg bovenstaande tabel voor maximum toerentallen!

N.B. Als bij bestelling het type friktiering niet wordt opgegeven, wordt NF geleverd.



# Friktiekoppelingen

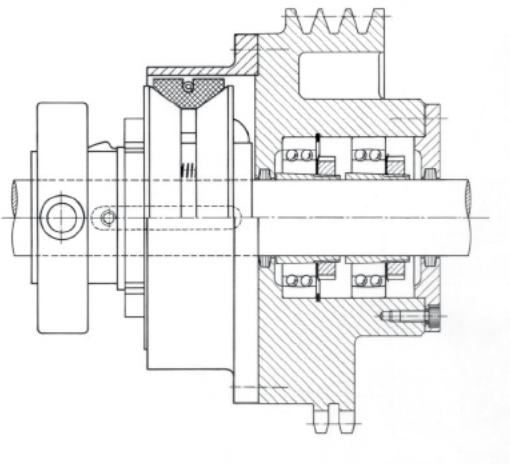
## Uitvoeringen



FK...M

Alleen koppelings-mechanisme,  
universeel toepasbaar (zonder  
mantel).

Afb. 4



FK...F

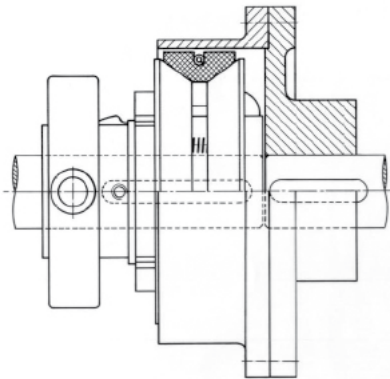
Flenskoppeling voor as - snaar  
of ketting overbrenging op  
doorlopende as.

Afb. 5

Bedieningshefbomen zie pagina 14 en 15.



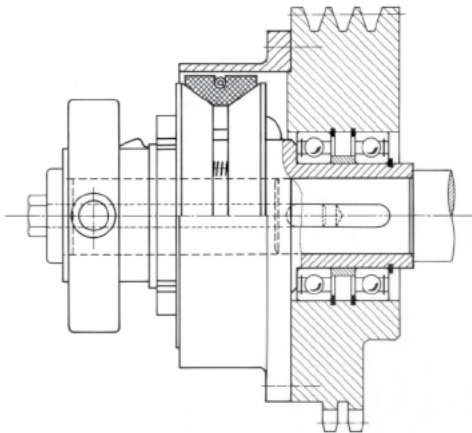
## Uitvoeringen



FK...A

Askoppeling voor as - as  
overbrenging bij stabiele opstelling  
en goede uitlijnmogelijkheid.

Afb. 6



FKL...F

Flens koppeling voor as - snaar of  
ketting overbrenging op korte  
aseinden met trekbout.

Afb. 7



# Friktiekoppelingen

## Afmetingen

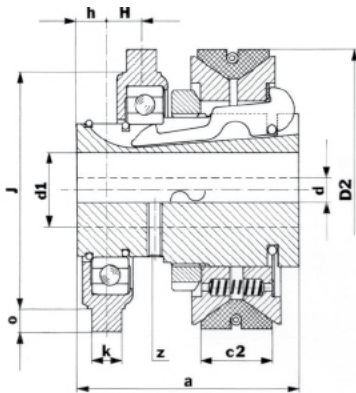
Type	FK 90	FK 115	FK 148	FK 186	FK 234
a	88	98	118	140	165
a1	148	158	188	216	248
b	30	38	48	60	75
c	3	3	4	5	5
c1 (min.)	1	1	2	3	3
c2	28	33	38	48	52
D	125	152	195	235	290
D1	112	138	178	217	268
D2	90	115	148	186	234
D3	100	125	160	200	250
D4	60	75	95	120	150
D5 (k5)	40	50	55	80	95
d (⌢)	11	13	13	25	30
d1 (max.)	25*	35*	42*	62*	70*
d2 (max.)	35	45	60	80	100
e	10	12	14	16	20
f	18	24	32	42	53
g	2	2	2	2	2
H	12	17	18	22	25
h	11	13	15	15	21
J	84	104	124	166	188
k Ø	11	12	16	18	18
l	43	43	50	55	58
ll	52	55	62	68	73
m	35	40	47	56	70
n	10	12	13	14	15
o	8	10	12	14	15
s	6 x M6	6 x M6	6 x M8	6 x M8	8 x M10
z	M6	M6	M8	M10	M10

\* Ondiepe boringen mogen groter in diam. worden; zie tekening en tabel op pag. 16.



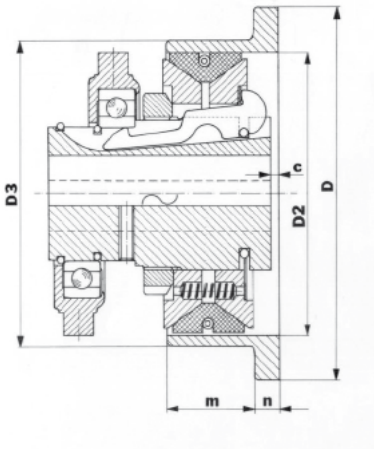
# Friktiekoppelingen

## Afmetingen



FK...M

Afb. 4a



FK...F

Afb. 5a

Bedieningshefbomen zie pagina 14 en 15.



# Friktiekoppelingen

## Afmetingen

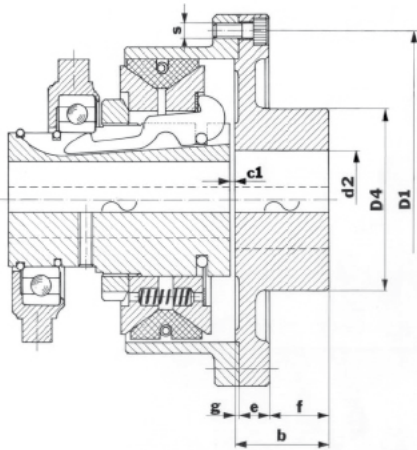
Type	FK 90	FK 115	FK 148	FK 186	FK 234
a	88	98	118	140	165
a1	148	158	188	216	248
b	30	38	48	60	75
c	3	3	4	5	5
c1 (min.)	1	1	2	3	3
c2	28	33	38	48	52
D	125	152	195	235	290
D1	112	138	178	217	268
D2	90	115	148	186	234
D3	100	125	160	200	250
D4	60	75	95	120	150
D5 (k5)	40	50	55	80	95
d (⌢)	11	13	13	25	30
d1 (max.)	25*	35*	42*	62*	70*
d2 (max.)	35	45	60	80	100
e	10	12	14	16	20
f	18	24	32	42	53
g	2	2	2	2	2
H	12	17	18	22	25
h	11	13	15	15	21
J	84	104	124	166	188
k Ø	11	12	16	18	18
l	43	43	50	55	58
ll	52	55	62	68	73
m	35	40	47	56	70
n	10	12	13	14	15
o	8	10	12	14	15
s	6 x M6	6 x M6	6 x M8	6 x M8	8 x M10
z	M6	M6	M8	M10	M10

\* Ondiepe boringen mogen groter in diam. worden; zie tekening en tabel op pag. 16.



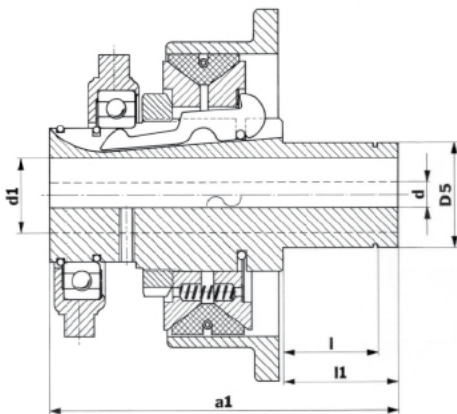
# Friktiekoppelingen

## Afmetingen



FK...A

Afb. 6a



FKL...F

Afb. 7a

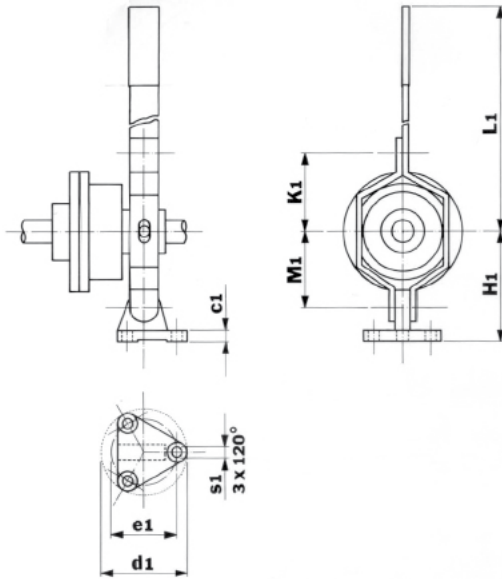
Bedieningshefbomen zie pagina 14 en 15.



# Friktiekoppelingen

## Bedieningshefbomen

FK...HS 1 (met een steun)



Afb. 10

Type	FK-H 1			FK-S 1				
	K1	L1	M1	c1	d1Ø	e1Ø	H1	s1
FK 90 HS 1	85	405	81	12	93	69,3	115	11
FK 115 HS 1	105	535	100				135	
FK 148 HS 1	135	600	125				155	
FK 186 HS 1	155	790	130	15	150	92,3	175	13
FK 234 HS 1	195	980	155				200	

FK-H 1 : alleen hefboom

FK-S 1 : alleen steun

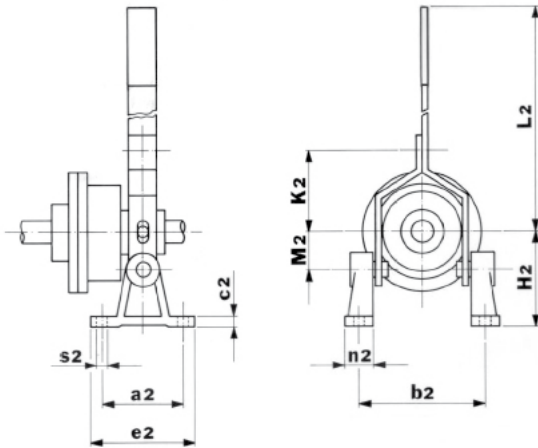
FK-HS 1 : compleet



# Friktiekoppelingen

## Bedieningshefbomen

FK...HS 2 (met twee steunen)



Afb. 11

Type	FK-H 2			FK-S 2						
	K2	L2	M2	a2	b2	c2	e2	H2	n2	s2
FK 90 HS 2	85	240	40	85	130	12	110	100	30	11
FK 115 HS 2	105	320	45		155			105		
FK 148 HS 2	135	375	55		180			115		
FK 186 HS 2	155	540	65	115	240	14	145	155	40	13
FK 234 HS 2	195	770	83		260			170		

FK-H 2 : alleen hefboom

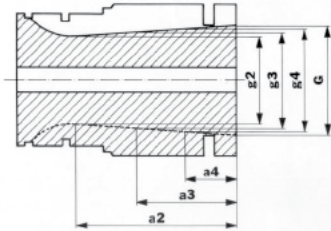
FK-S 2 : alleen steunen

FK-HS 2 : compleet



# Friktiekoppelingen

## Maximale boringen



Boringen en diepten waarbij aansnijding van de hefboomgroeven ontstaat

Afb. 12

Type	$g2\emptyset$	$a2$	$g3\emptyset$	$a3$	$g4\emptyset$	$a4$	$G\emptyset$
FK 90	28	65	32	40	36	20	40
FK 115	38	72	41	50	45	25	49
FK 148	44,5	85	48	60	53	30	58
FK 186	67	102	73	70	79	35	85
FK 234	74,5	125	83	80	91,5	40	100





# Friktiekoppelingen

## Veiligheidsfactoren

Voor het bepalen van het juiste type koppeling dient het over te brengen vermogen (zie pag. 18 en 19) vermenigvuldigd te worden met een van ondervermelde factoren, die afhankelijk is van de soort krachtbron, het gedreven werktuig en het aantal aanlopen volgens onderstaande tabellen.

Bedrijfsfactoren						
Krachtbron		Belastingsaard van gedreven werktuig				
		stootvrij en lichte aanloop	stootvrij en matige aanloop	licht stotend en matige aanloop	stotend en zware aanloop	zwaar stotend en zware aanloop
Turbine Elektromotor		1,0	1,15	1,3	1,6	1,85
Zuigermotoren	meer dan 6 cilinders	1,15	1,3	1,5	1,8	2,1
	4 t/m 6 cilinders	1,3	1,5	1,7	2,0	2,4
	2 en 3 cilinders	1,5	1,7	1,85	2,2	2,7
	1 cilinder	1,7	1,85	2,1	2,5	3,1

Tabel 1

Toeslag-aanloopfactoren					
aantal aanlopen per uur	11 tot 20	21 tot 35	36 tot 50	51 tot 75	vanaf 76
toeslagfactor	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5

Tabel 2

Te installeren vermogen x (bedrijfsfactor + aanloopfactor) = tabelvermogen



# Friktiekoppelingen

## Vermogenstabel

Type		FK 90	FK 115	FK 148	FK 186	FK 234
max. boring	naaf	25*	35*	42*	62*	70*
	asflens	35	45	60	80	100
omw. min. <sup>-1</sup> **		PK - kW	PK - kW	PK - kW	PK - kW	PK - kW
25		0,27-0,20	0,54- 0,40	0,82- 0,60	1,36- 1,00	2,18- 1,60
30		0,33-0,24	0,65- 0,48	0,98- 0,72	1,63- 1,20	2,60- 1,92
35		0,38-0,28	0,76- 0,56	1,14- 0,84	1,90- 1,40	3,05- 2,24
40		0,44-0,32	0,87- 0,64	1,30- 0,96	2,18- 1,60	3,48- 2,56
45		0,49-0,36	0,98- 0,72	1,47- 1,08	2,45- 1,80	3,92- 2,88
50		0,54-0,40	1,09- 0,80	1,63- 1,20	2,72- 2,00	4,35- 3,20
60		0,65-0,48	1,31- 0,96	1,96- 1,44	3,26- 2,40	5,22- 3,84
70		0,76-0,56	1,52- 1,12	2,28- 1,68	3,81- 2,80	6,10- 4,48
80		0,87-0,64	1,74- 1,28	2,61- 1,92	4,35- 3,20	6,95- 5,12
90		0,98-0,72	1,96- 1,44	2,94- 2,16	4,89- 3,60	7,83- 5,76
100		1,09-0,80	2,18- 1,60	3,26- 2,40	5,44- 4,00	8,70- 6,40
120		1,31-0,96	2,61- 1,92	3,92- 2,88	6,53- 4,80	10,45- 7,68
140		1,52-1,12	3,05- 2,24	4,57- 3,36	7,61- 5,60	12,18- 8,96
160		1,74-1,28	3,48- 2,56	5,22- 3,84	8,70- 6,40	13,92-10,24
180		1,96-1,44	3,92- 2,88	5,87- 4,32	9,79- 7,20	15,62-11,52
200		2,18-1,60	4,35- 3,20	6,53- 4,80	10,88- 8,00	17,40-12,80
225		2,45-1,80	4,90- 3,60	7,34- 5,40	12,24- 9,00	19,58-14,40
250		2,72-2,00	5,44- 4,00	8,16- 6,00	13,60-10,00	21,75-16,00
275		3,00-2,20	6,00- 4,40	9,00- 6,60	15,00-11,00	24,00-17,60
300		3,26-2,40	6,53- 4,80	9,80- 7,20	16,30-12,00	26,10-19,20
350		3,81-2,80	7,61- 5,60	11,42- 8,40	19,03-14,00	30,45-22,40
400		4,35-3,20	8,70- 6,40	13,05- 9,60	21,75-16,00	34,80-25,60
450		4,89-3,60	9,79- 7,20	14,68-10,80	24,47-18,00	39,15-28,80
500		5,44-4,00	10,88- 8,00	16,32-12,00	27,19-20,00	43,50-32,00
550		5,98-4,40	11,96- 8,80	17,95-13,20	29,90-22,00	47,85-35,20
600		6,53-4,80	13,05- 9,60	19,58-14,40	32,63-24,00	52,20-38,40
650		7,07-5,20	14,14-10,40	21,21-15,60	35,35-26,00	56,55-41,60
700		7,61-5,60	15,23-11,20	22,84-16,80	38,07-28,00	60,90-44,80
750		8,16-6,00	16,32-12,00	24,47-18,00	40,80-30,00	65,26-48,00
800		8,70-6,40	17,40-12,80	26,10-19,20	43,51-32,00	69,60-51,20



# Friktiekoppelingen

## Vermogenstabel

Type		FK 90	FK 115	FK 148	FK 186	FK 234
max. boring	naaf	25*	35*	42*	62*	70*
	asflens	35	45	60	80	100
omw. min. <sup>-1</sup> **		PK - kW	PK - kW	PK - kW	PK - kW	PK - kW
850		9,25- 6,80	18,50-13,60	27,74-20,40	46,23-34,00	73,96- 54,40
900		9,80- 7,20	19,60-14,40	29,37-21,60	48,95-36,00	78,30- 57,60
950		10,33- 7,60	20,67-15,20	31,00-22,80	51,67-38,00	82,65- 60,80
1000		10,88- 8,00	21,75-16,00	32,63-24,00	54,38-40,00	87,00- 64,00
1100		11,96- 8,80	23,93-17,60	35,90-26,40	59,82-44,00	95,72- 70,40
1200		13,05- 9,60	26,10-19,20	39,16-28,80	65,26-48,00	104,42- 76,80
1300		14,14-10,40	28,28-20,80	42,42-31,20	70,70-52,00	113,12- 83,20
1400		15,23-11,20	30,46-22,40	45,68-33,60	76,14-56,00	121,82- 89,60
1500		16,32-12,00	32,63-24,00	48,95-36,00	81,58-60,00	130,52- 96,00
1600		17,40-12,80	34,80-25,60	52,20-38,40	87,00-64,00	139,22-102,40
1800		19,58-14,40	39,16-28,80	58,74-43,20	97,90-72,00	156,63-115,20
2000		21,75-16,00	43,50-32,00	65,26-48,00	108,77-80,00	
2250		24,47-18,00	48,95-36,00	73,42-54,00	122,37-90,00	
2500		27,20-20,00	54,40-40,00	81,58-60,00		
2750		29,90-22,00	59,80-44,00	89,74-66,00		
3000		32,63-24,00	65,26-48,00			
3250		35,35-26,00	70,70-52,00			
3500		38,07-28,00	76,14-56,00	Zie eerst pagina 17		
3750		40,80-30,00		* Zie pagina 16 voor ondiepe, grotere boringen		
4000		43,50-32,00		** Zie pagina 17 voor maximum toerentallen		
4500		48,95-36,00				



# Van der Graaf

## Power Transmission Equipment

### Contact us

#### Netherlands

Van der Graaf B.V.

De Weijert 14

Postbus 3

8325 ZG Vollenhove

Tel: 00 31 527 241441

Fax: 00 31 527 241488

E-mail: [info@vandergraafpte.nl](mailto:info@vandergraafpte.nl)

[www.vandergraafpte.nl](http://www.vandergraafpte.nl)

#### Canada

Van der Graaf Inc.

2 Van der Graaf Court

Brampton

Ontario L6T 5R6

Tel: 00 1 905 793 8100

Fax: 00 1 905 793 8129

E-mail: [info@vandergraaf.com](mailto:info@vandergraaf.com)

[www.vandergraaf.com](http://www.vandergraaf.com)

#### Great Britain

Van der Graaf U.K. Ltd.

Unit 23, The Metro Centre

Welbeck Way Woodston

Peterborough PE2 7UH

Tel: 00 44 1733 391777

Fax: 00 44 1733 391044

E-mail: [sales@vandergraaf.co.uk](mailto:sales@vandergraaf.co.uk)

[www.drummotor.com](http://www.drummotor.com)

#### USA

Van der Graaf Corp.

51515 Celeste

Shelby Township

48315 Michigan

Tel: 00 1 866 595 3292

Fax: 00 1 888 326 0089

#### Germany

Van der Graaf GmbH

Rheiner Straße 24 B

48432 Rheine-Mesum

Tel: 00 49 5975 306210

Fax: 00 49 5975 3062120

E-mail: [info@vandergraaf.de](mailto:info@vandergraaf.de)

[www.vandergraaf.de](http://www.vandergraaf.de)

#### Sweden

Van der Graaf Scandinavia AB

Spinngatan 2

267 73 Billesholm

Tel: 00 46 42 22 0802

Fax: 00 46 42 22 0803

E-mail: [info@vandergraaf.se](mailto:info@vandergraaf.se)

[www.vandergraaf.se](http://www.vandergraaf.se)