

Zubová čerpadla pro chemické využití

G typ



Vnitřní ozubená kola s využitím jemné keramiky

Chemické čerpadlo Iwaki typová řada G je vůbec prvním zubovým čerpadlem s vnitřním ozubením, které se podařilo navrhnout k využití v chemickém průmyslu s tím, že materiálem ozubených kol je jemná keramika (SiC a nitrid křemíku).

Více jak 30ti-letá tradice našeho vývoje technologie výroby čerpadel nám umožnila začít vybavovat standardní čerpadla ozubenými koly z jemné keramiky. Aniž bychom ubírali z výhod konvenčních zubových čerpadel s vnitřním ozubením, dochází k pozoruhodnému zdokonalení jak pevnosti v oděru a chemické odolnosti, tak charakteristiky s nízkou viskozitou a těsnících vlastností. Vedle typu s ucpávkovým těsněním / mechanickými ucpávkami /, (model GX), nabízíme rovněž bezucpávkový typ s magnetickým pohonem (model GM) tvořící součást standardních výrobků s rozšířenými možnostmi jejich využití.

Typová řada G představuje moderní, pokročilý druh zubového čerpadla schopného pracovat v mnohých průmyslových procesech vyznačujících se trvalým růstem jejich technické náročnosti.

Srovnání ozubení vyrobených z keramiky a z nerez oceli

Druh ozubení	Odolnost proti korozi	Tepelný odpor	Odolnost proti zadření	Odolnost proti odprýskání	Pevnost v oděru	Součinitel tření	Odolnost proti nárazu
Keramické ozubení	○	○	○	○	○	○	×
Kovové ozubení	Tepelně zprac.	×	○	△	△	○	○
	Tvrký povlak	△	○	○	×	○	△

Čerpadlo schopné pracovat s kapalinami vysoké i nízké viskozity. Při přečerpávání kapalin s nízkou viskozitou běžným zubovým čerpadlem dochází často k „zadrhávání“ a „zadírání“ stroje. Keramická SiC ozubení tyto těžkosti vylučují i v případě, že čerpadlo běží na vysoké otáčky. Vzhledem ke své pevnosti a tuhosti vykazují keramická ozubená kola z nitridu křemíku stabilní výkon při čerpání kapalin s vysokou viskozitou.

Schopnost čerpat jemné kaly

Nyní, když jsou ozubení a jiné posuvné a kluzné části včetně ložisek vyrobeny z keramiky, již nehrozí, že přečerpáváním jak zatvrdlého, tak měkkého kalu dojde ke snížení délky životnosti čerpadel. Pro práci s kaly není určen typ GM.

Typ s magnetickým pohonem tvoří doplněk standardního sortimentu

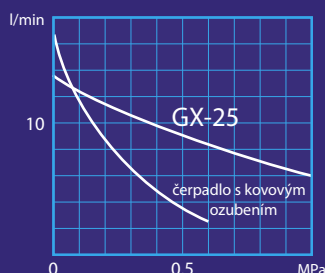
Na výrobu zmáčených dílů jsou použity prvotřídní antikoroziční materiály jako je karbid křemíku, nitrid křemíku, hlinitanová keramika, PTFE, uhlík a nerez ocel, umožňující čerpat všechny druhy chemických kapalin. GM je ideální k práci s chemickými kapalinami vyžadujícími přísnou kontrolu netěsností a kontaktu se vzduchem.

Zdokonalená provozní charakteristika

Byl zaznamenán znatelný vzestup výkonu. Keramická ozubení umožňují snížení prostorové náročnosti mezi jednotlivými součástmi, čímž dochází k překonání konvenčních modelů používajících kovová ozubená kola.

Srovnávací výkonové křivky

Níže uvedený graf uvádí porovnání výkonu při měnících se tlacích u výtlačku mezi čerpadlem typové řady G a čerpadlem s kovovým ozubením. Graf ukazuje, že typ G využívající keramická ozubená kola je podstatně méně závislý na klesajícím výkonu při vysokém tlaku v důsledku úzké tolerance ucpávek v převodové skříňi.



Klidný průběh přečerpávání kapalin s menším počtem pulsací

Zajištěn klidný způsob přenosu kapalin bez pulsací tolik běžných u čerpadel s kmitavým pohybem a čerpadel s běžně používaným typem ozubení. Nyní plynulé čerpání bez nežádoucího promíchávání a pění.

Vysoká schopnost samonasávání

Jelikož se sací otvor nachází na vrchu čerpadla, zůstává komora čerpadla plná i po přerušení chodu čerpadla. Při opětovném spuštění čerpadla probíhá obohacené samonasávání.

Konstantní průtok

Možnost čerpání viskózních kapalin s přesným průtokem nezávisle na teplotních změnách, což nelze docílit u jiných čerpadel. Jelikož je výkon přímo závislý na počtu otáček za minutu, je snadné průtok regulovat změnou těchto otáček.



Provedení



- Převodová skříň
- O-kroužek
- Ložisko
- Pastorek
- Vnitřní ozubení

Kryt otvoru

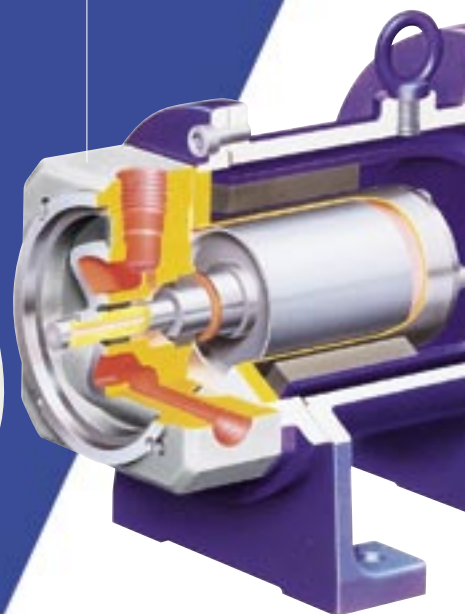
Převodová skříň

Ložisko

Vnitřní ozubení

Těsnění

Pouzdro



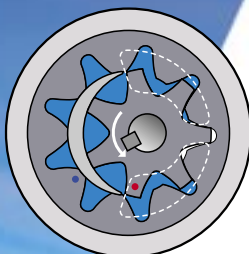
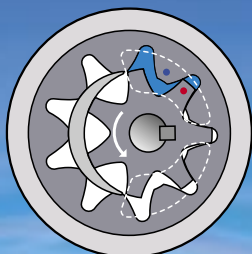
O-kroužek

Hmoždík

Pastorek

Bočnice

Princip fungování

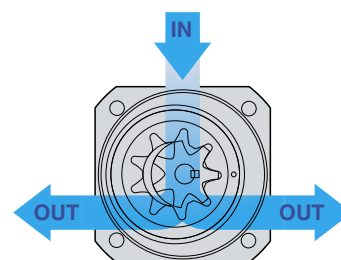


Pastorek (hnačí ozubené kolo) spojený s hřídelí ve dvou ložiscích a v záběru s vnitřním ozubením (hnané ozubené kolo) po obvodu uloženém v zesíleném ložisku. Kapalina je přenášena změnou výkonu této záběrové části.

Během sání se ozubená kola rozpojí, dochází k rozšíření prostoru vymezeného dvěma ozubenými koly a skříň. Do

tohoto prostoru je vzniklým podtlakem vtahována kapalina.

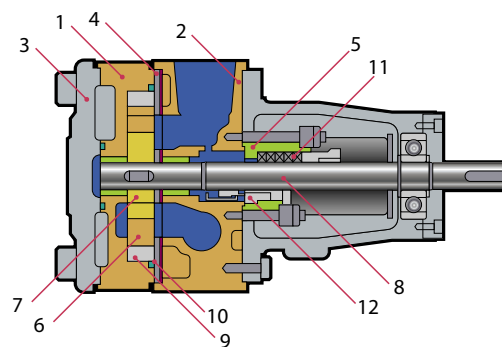
Během výtaku se zuby vracejí do záběru a nastává zmenšování prostoru vymezeného dvěma ozubenými koly a skříň, kapalina je vytlačována ven.



Možnost volby levého nebo pravého otvoru na výtaku

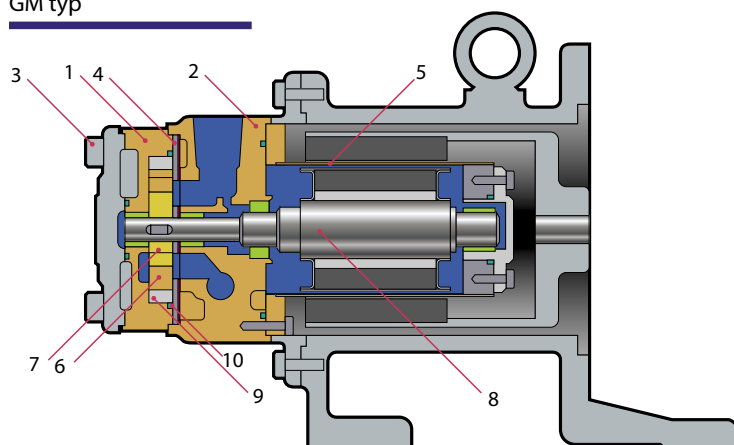
Konstrukční materiál / materiál zmáčených částí

GX typ



Díly	Materiál zmáčených částí
1 Převodová skříň	SUS316
2 Pouzdro otvoru	SUS316
3 Kryt	SCS14
4 Bočnice	SUS316
5 Ucpávková skříň	SCS14 nebo SUS316
6 Vnitřní ozubení	SiC
7 Pastorek	SiC nebo Si3N4
8 Hřídel	SUS630Ezař. nebo SUS316/Cr2O3
9 Ložisko	Carbon nebo SiC
10 Těsnění / O-kroužek	PTFE
11 Ucpávkové těsnění	PTFE
12 Mechanická ucpávka	SUS316/Al2O3/Carbon/PTFE SUS316/SiC/SiC/PTFE

GM typ



Díly	Materiál zmáčených částí
1 Převodová skříň	SUS316
2 Pouzdro otvoru	SUS316
3 Kryt	SCS14
4 Bočnice	SUS316
5 Ucpávková skříň	SUS316/SUS304
6 Vnitřní ozubení	SiC
7 Pastorek	SiC
8 Pouzdro magnetu	SUS329J1/SUS316
9 Ložisko	Carbon
10 Těsnění / O-kroužek	PTFE

Identifikační kódy (značení)

GX-15SKKG-04MC-T

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1. Typ čerpadla	X : ucpávkové těsnění nebo mechanická ucpávka M : elektromagnetický pohon		
2. Velikost čerpadla	12 : 1.0ml/ot. 15 : 3.3ml/ot.	25 : 12.8ml/ot. 32 : 25.0ml/ot.	
3. Materiál skříní	S : nerez ocel	X*2 : jiný materiál	
4. Materiál ozubení*1	K : SiC/SiC	N : Si3N4/SiC	X*2 : jiný materiál
5. Materiál ložisek	C : Carbon K : SiC		
6. Hřídelová ucpávka	G : ucpávkové těsnění W : ucpávkové těsnění (vodní vstříkovací typ) M : mechanická ucpávka (Carbon / Al2O3) C : mechanická ucpávka (SiC / SiC) O : elektromagnetický pohon (typ GM)		
7. Výkon elektromotoru	02 : 0.2kW 04 : 0.4kW	07 : 0.75kW 15 : 1.5kW	22 : 2.2kW 37 : 3.7kW

8. Typ elektromotoru	M : 4P elektromotor S : 6P elektromotor F : pohon se střídačem G3 : převodový motor (převodový poměr 1/3) GM-L-J G5 : převodový motor (převodový poměr 1/5) GM-L-J H3 : převodový motor se střídačem (přev. p. 1/3) GM-L-JZ H5 : převodový motor se střídačem (přev. p. 1/5) GM-L-JZ N : elektromotor s řízenou rychlostí NRXM N3 : el. motor s řízenou rych. (red. pom. 1/3) NRXM N5 : el. motor s řízenou rych. (red. pom. 1/5) NRXM N6 : el. motor s řízenou rych. (red. pom. 1/6) NRXM X*2 : ostatní elektromotory
----------------------	---

9. Technická data elektromotoru	prázdné : TEFC, pokojový typ A : zvýšená bezpečnost, venkovní typ B : nevýbušné provedení, venkovní typ C : TEFC, venkovní typ
10. Zvláštní technická data *2	J : vybaveno tepelným pláštěm T : vybaveno omezovačem točivého momentu JT : vybaveno tepelným pláštěm a omez. toč. momentu DT : tandemová mechanická ucpávka DD : dvojitá mechanická ucpávka S : ostatní zvláštní technické údaje

*1. Pastorek/Vnitřní ozubení *2. Zvláštní technický údaj

Technická data

Model	Výtlač na jednu otáčku	Max. otáčky/min.	Max. tlak u výtlaču MPa *1	Teplotní rozsah °C	Rozmezí viskozity mPa·s *2	Vacuum KPa *3	Přípojení	
							VSTUP	VÝSTUP
GX-12	1.0	1800	1.0	0 - 150	0.5 - 10,000	5.3	Rc ¹ / ₂	Rc ³ / ₈
GX-15	3.3						Rc ¹ / ₂	Rc ³ / ₈
GX-25	12.8						Rc1	Rc ³ / ₄
GX-32	25.0		Rc1 ¹ / ₄	Rc1				
GM-12	1.0		0.7	0 - 80	0.5 - 100		Rc ¹ / ₂	Rc ³ / ₈
GM-15	3.3						Rc ¹ / ₂	Rc ³ / ₈
GM-25	12.8	Rc1				Rc ³ / ₄		
GM-32	25.0	Rc1 ¹ / ₄				Rc1		

*1. Jedná se o maximální hodnoty, které se mění podle otáček motoru a viskozity kapaliny.

*2. Zvolte otáčky motoru a jeho výkon vyhovující viskozitě čerpané kapaliny.

*3. Tyto hodnoty platí při použití čisté vody a teploty 25°C.

Tabulka s výběrem standardních čerpadel

Model	Rozsah viskozity mPa·s	Tech.data čerpadla 50/60Hz		Motor
		Max. tlak MPa	Max. průtok l/min	
GX-12	0.5 ≤ viskozita < 1	0.3 / 0.36	1.4 / 1.7	4P, 0.2kW
	1 ≤ viskozita < 9	0.47 / 0.57		
	9 ≤ viskozita < 200	1.0 / 1.0	6P, 0.2kW	
	200 ≤ viskozita < 1000	0.9 / 1.1		
	1000 ≤ viskozita < 3000			
3000 ≤ viskozita ≤ 10000	0.7 / 0.7	0.5 / 0.6	4P, 0.4kW, 1/3	
GM-12	0.5 ≤ viskozita < 1	0.3 / 0.36	1.4 / 1.7	4P, 0.2kW
	1 ≤ viskozita < 9	0.47 / 0.57		
	9 ≤ viskozita ≤ 100	0.7 / 0.7		
GX-15	0.5 ≤ viskozita < 1	0.54 / 0.65	4.7 / 5.6	4P, 0.2kW
	1 ≤ viskozita < 9	0.7 / 0.7		
	9 ≤ viskozita < 200	1.0 / 1.0		
	200 ≤ viskozita < 1000			
	1000 ≤ viskozita < 3000			
	3000 ≤ viskozita ≤ 10000	0.7 / 0.7	1.7 / 2.0	4P, 0.4kW, 1/3
GM-15	0.5 ≤ viskozita < 1	0.54 / 0.65	4.7 / 5.6	4P, 0.2kW
	1 ≤ viskozita < 30	0.7 / 0.7		
	30 ≤ viskozita ≤ 100			

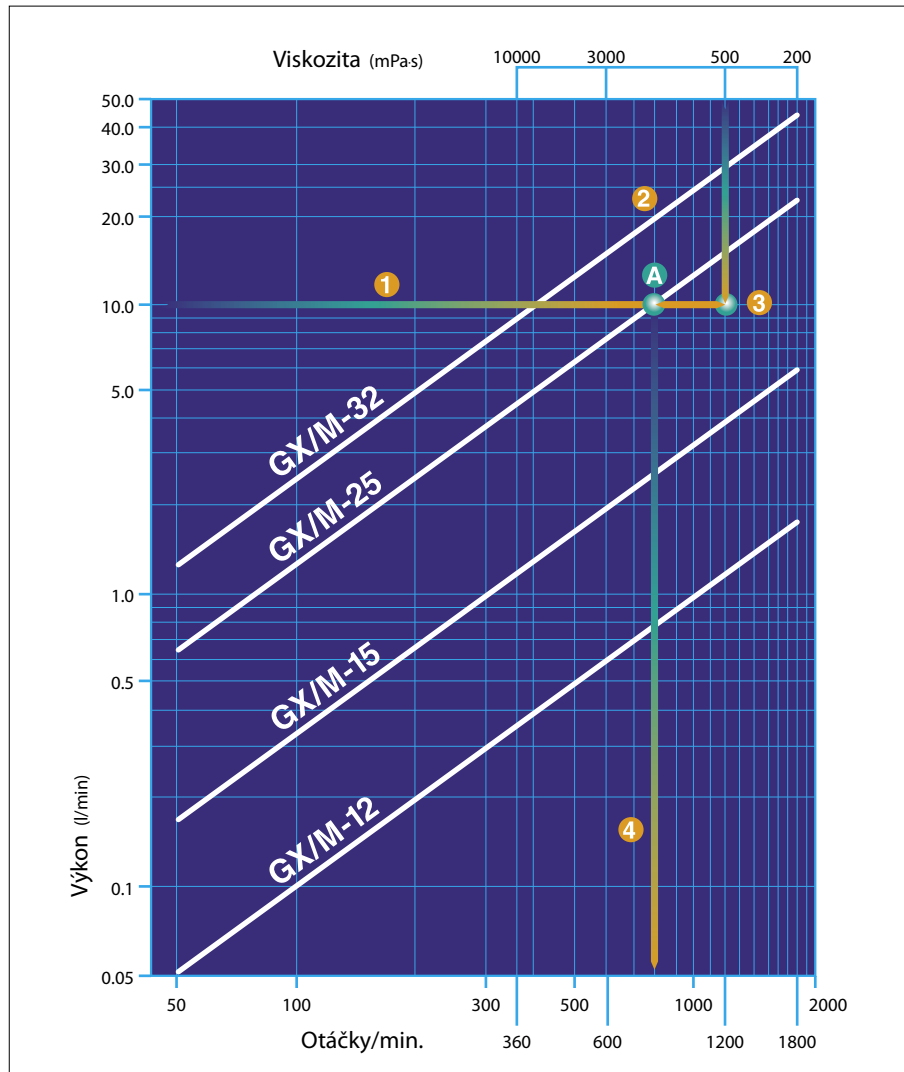
Model	Rozsah viskozity mPa·s	Tech.data čerpadla 50/60Hz		Motor
		Max. tlak MPa	Max. průtok l/min	
GX-25	0.5 ≤ viskozita < 9	0.7 / 0.7	18.0 / 21.8	4P, 0.75kW
	9 ≤ viskozita < 200	1.0 / 1.0		4P, 1.5kW
	200 ≤ viskozita < 1000	0.7 / 0.7	11.8 / 14.2	6P, 1.5kW
	1000 ≤ viskozita < 3000		6.4 / 7.7	4P, 0.75kW, 1/3
	3000 ≤ viskozita ≤ 10000		3.8 / 4.6	4P, 0.75kW, 1/5
GM-25	0.5 ≤ viskozita < 30	0.7 / 0.7	18.0 / 21.8	4P, 0.75kW
	30 ≤ viskozita ≤ 100			4P, 1.5kW
GX-32	0.5 ≤ viskozita < 9	0.7 / 0.7	35.2 / 42.5	4P, 2.2kW
	9 ≤ viskozita < 100	1.0 / 1.0		4P, 3.7kW
	100 ≤ viskozita < 200			23.0 / 27.7
	200 ≤ viskozita < 500		0.7 / 0.7	12.5 / 15.0
	500 ≤ viskozita < 1000	7.5 / 9.0		4P, 1.5kW, 1/5
	1000 ≤ viskozita < 3000			
3000 ≤ viskozita ≤ 10000	0.7 / 0.7	1.0 / 1.2	4P, 0.4kW, 1/5	
GM-32	0.5 ≤ viskozita < 30	0.7 / 0.7	35.2 / 42.5	4P, 2.2kW
	30 ≤ viskozita ≤ 100			4P, 3.7kW

Doporučenými materiály ozubení jsou K(SiC/SiC) pro viskozitu nižší než 200mPa·s a N..... pro viskozitu nad 200mPa·s.

V případě čerpání kapalin s obsahem kalu, lepkavých kapalin, snadno tvrdnoucích kapalin atd. zvolte příslušný model s omezovačem točivého momentu. Ohledně informací o čerpadlech s omezovačem točivého momentu kontaktujte firmu Iwaki.

Upozornění: na ochranu čerpadla instalujte síť a bezpečnostní ventil. Velikost oka (hrubost) síť závisí na kapalině. Pro vodu a její ekvivalent se doporučuje velikost ok 100 až 150. Ohledně podrobností kontaktujte firmu Iwaki.

Charakteristika výkonu



Graf na levé straně uvádí výkon při tlaku u výtlačku 0MPa. Výkon se mění úměrně s počtem otáček za minutu, avšak při čerpání viskózní kapaliny se rychlost otáček musí snížit. Postup volby správné rychlosti otáček čerpadla/elektromotoru při známém žádaném výkonu a viskozitě uvádí následující příklad.

KROK – 1

Označte žádanou hodnotu výkonu (10l/min) na měřítku vlevo, a vedte vodorovnou čáru doprava.

KROK – 2

Označte hodnotu viskozity (500mPa.s) na měřítku nahoře a vedte čáru směrem dolů. V případě, že viskozita spadá dprostřed mezi dvě křivky na grafu, zvolte křivku nalevo (vyšší z hodnot).

KROK – 3

Proveďte prodloužení průsečíku 3 doleva vodorovným směrem, dokud neprotne první křivku čerpadla (GX/M-25). Tímto bodem A je určuje čerpadlo.

KROK – 4

Vedte křivku z bodu A svisle dolů k určení rychlosti otáček elektromotoru 4.

Kaly

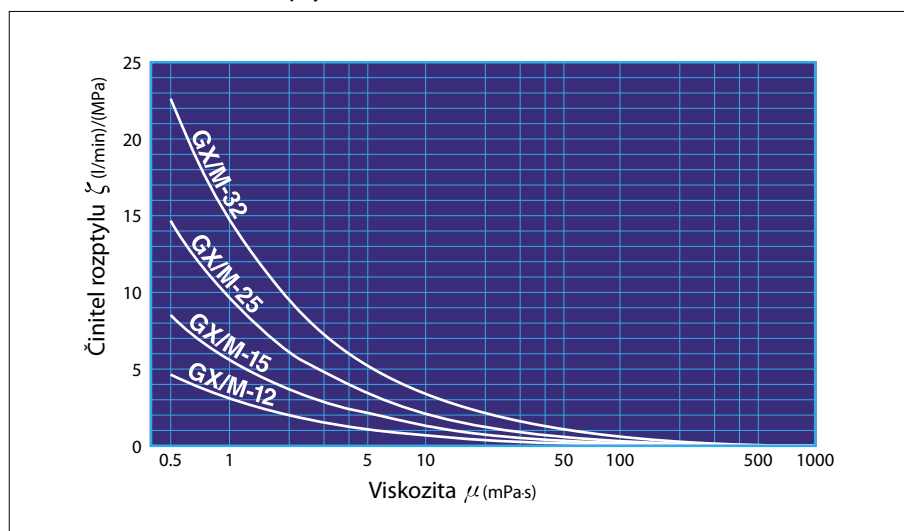
U měkkých kalů snižte ot./min. o 75%.

U ztvrdlých kalů snižte ot./min. o 50%.

V zásadě lze čerpat pouze kaly o průměru menším než 10 μ m.

Čerpadla typu GM nemohou čerpat kaly.

Graf závislosti činitele rozptylu na viskozitě



Při nárůstu tlaku u výtlačku

Čím nižší viskozita se stoupajícím tlakem u výtlačku, tím nižší bude i výkon. Z následujícího vzorce lze odhadnout skutečný výkon v případě změny viskozity, popř. tlaku u výtlačku. (Viz poznámka níže).

$$\zeta = K \times \Delta P^{0.65} \quad (1)$$

$$Q_C = q \times N / 1000 - \zeta \quad (2)$$

Q_C : odhadovaný výkon (l/min)

q : výkon na jednu otáčku (ml./ot.)

N : ot./min.

ΔP : účinný diferenciální tlak (MPa)

ζ : činitel rozptylu (l/min)/(MPa)

μ : viskozita (mPa.s)

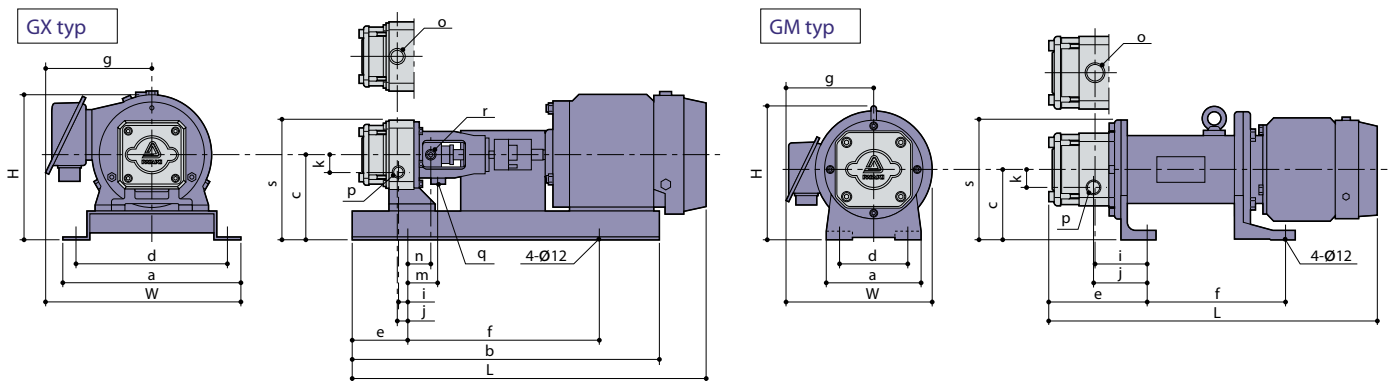
K : konstanta
 GX/M-12 : $K=3$
 GX/M-15 : $K=5.5$
 GX/M-25 : $K=9.5$
 GX/M-32 : $K=15$

Ohledně hodnoty činitele rozptylu ze vzorce (1) viz graf závislosti koeficientu rozptylu na viskozitě.

Užití

- Netepavý stálý průtok dávkování vazebného roztoku v procesu výroby měděné fólie
- Rozprašování olejem zatížené vody se stálým průtokem (spalovací zařízení odpadních kapalin)
- Přenos magnetického kalu o stálém průtoku
- Přenos nátěrových a barvicích kalů o stálém průtoku
- Dávkování flokulačních činidel o stálém průtoku
- Stálý průtok dávkování výztužného (zpevňovacího) činidla (prostředku) papíru
- Rozprašování leštícího prostředku v keramické výrobě
- Výroba emailových nátěrových barev (smaltových barev)

Rozměry v mm



Model	Motor	a	b	c	d	e	f	g	H	i	j	k	L	m	n	W	o	p	q	r	s	hmot. kg
GX-12S	02MC	252	440	111.5	222	80	280	142	182.5	13	14	24	442	41	27.5	268	Rc1/2	Rc3/8	Rc1/8	Rc1/8	160.5	17
GX-15S	04MC	252	440	111.5	222	80	280	151	186.5	13	14	24	469	41	27.5	277					160.5	19
	02SC	252	440	111.5	222	80	280	151	186.5	13	14	24	469	41	27.5	277					160.5	19
	04SC	252	440	120	222	80	280	152	205	13	14	24	501	41	27.5	278					169	26
	04G □	252	440	111.5	222	80	280	160	219.5	13	14	24	528	41	27.5	286					160.5	24
GX-12S	02MC	128	-	95	98	121	141	142	189.3	65	66	24	423	-	-	222	-	-	-	-	144	21
GX-15S	04MC	128	-	95	98	121	141	151	189.3	65	66	24	445	-	-	231	-	-	-	-	144	24
GX-25S	07MC	266	570	140.5	236	100	360	152	225.5	8	9.5	30	553	49.5	36	285	Rc1	Rc3/4	Rc1/4	Rc1/8	202.5	34
	15MC	266	570	140.5	236	100	360	166	241.5	8	9.5	30	607	49.5	36	299					202.5	42
	15SC	266	570	150	236	100	360	172	289	8	9.5	30	648	49.5	36	305					212	49
	07G □	266	570	140.5	236	100	360	165	265.5	8	9.5	30	606	49.5	36	298					202.5	35
GM-25S	07MC	160	-	120	120	165	245	152	229.5	83.5	85	30	573	-	-	252	-	-	-	-	182	43
GX-32S	22MC	340	740	170	300	115	510	210	309	0	0	37	707	80	60	380	Rc1-1/4	Rc1	Rc3/8	Rc1/4	247	69
	37MC	340	740	170	300	115	510	227	331	0	0	37	724	80	60	397					247	79
	22SC	340	740	170	300	115	510	227	331	0	0	37	724	80	60	397					247	79
	15G □	340	740	170	300	115	510	175	337	0	0	37	725	80	60	345					247	74
GM-32S	22MC	205	-	146	160	190	224	210	288.5	91	91	37	650	-	-	335	-	-	-	-	223	80

www.iwakupumps.jp

IWAKI CO.,LTD. 6-6 Kanda-Sudacho 2-chome Chiyoda-ku Tokyo 101-8558 Japan TEL : (81)3 3254 2935 FAX : 3 3252 8892

EUROPE / U.S.A.

European office: IWAKI Europe GmbH TEL: (49)2154 9254 0 FAX: 2154 9254 48
 Austria : IWAKI (Austria) GmbH TEL: (43)2236 33469 FAX: 2236 33469
 Belgium : IWAKI Belgium N.V. TEL: (32)13 67 02 00 FAX: 13 67 20 30
 Denmark : IWAKI Nordic A/S TEL: (45)48 24 2345 FAX: 48 24 2346
 Finland : IWAKI Suomi Oy TEL: (358)9 2745810 FAX: 9 2742715
 France : IWAKI France S.A. TEL: (33)1 69 63 33 70 FAX: 1 64 49 92 73
 Germany : IWAKI Europe GmbH TEL: (49)2154 9254 50 FAX: 2154 9254 55
 Holland : IWAKI Holland B.V. TEL: (31)297 241121 FAX: 297 273902
 Italy : IWAKI Italia S.R.L. TEL: (39)02 990 3931 FAX: 02 990 42888
 Norway : IWAKI Norge AS TEL: (47)66 81 16 60 FAX: 66 81 16 61
 Spain : IWAKI Iberica Pumps, S.A. TEL: (34)943 630030 FAX: 943 628799
 Sweden : IWAKI Sverige AB TEL: (46)8 511 72900 FAX: 8 511 72922
 Switzerland : IWAKI (Schweiz) AG TEL: (41)26 674 93 00 FAX: 26 674 93 02
 U.K. : IWAKI Pumps (UK) Ltd. TEL: (44)1743 231363 FAX: 1743 366507
 U.S.A. : IWAKI America Inc. TEL: (1)508 429 1440 FAX: 508 429 1386

ASIA / OCEANIA

Australia : IWAKI Pumps Australia Pty Ltd. TEL: (61)2 9899 2411 FAX: 2 9899 2421
 China : ()Country codes
 Hong Kong : IWAKI Pumps Co., Ltd. TEL: (852)2607 1168 FAX: 2607 1000
 Shanghai : IWAKI Pumps (Shanghai) Co., Ltd. TEL: (86)21 6272 7502 FAX: 21 6272 6929
 Beijing : IWAKI Pumps Co., Ltd. (Beijing office) TEL: (86)10 6442 7713 FAX: 10 6442 7712
 Guangzhou : GFTZ IWAKI Engineering & Trading Co., Ltd. TEL: (86)20 8435 0603 FAX: 20 8435 9181
 Indonesia : IWAKI Singapore (Indonesia Branch) TEL: (62)21 6906606 FAX: 21 6906612
 Korea : IWAKI Korea Co., Ltd. TEL: (82)2 3474 0523 FAX: 2 3474 0221
 Malaysia : IWAKI Kim Sdn. Bhd. TEL: (60)3 7803 8807 FAX: 3 7803 4800
 Philippines : IWAKI Chemical Pumps Philippines, Inc. TEL: (63)2 888 0245 FAX: 2 843 3096
 Singapore : IWAKI Singapore Pte Ltd. TEL: (65)6316 2028 FAX: 6 316 3221
 Taiwan : IWAKI Pumps Taiwan Co., Ltd. TEL: (886)2 8227 6900 FAX: 2 8227 6818
 Thailand : IWAKI (Thailand) Co., Ltd. TEL: (66)2 322 2471 FAX: 2 322 2477

⚠ Caution for safety use: Before use of pump, read instruction manual carefully to use the product correctly.
 Actual pumps may differ from the photos. Specifications and dimensions are subject to change without prior notice. For further details please contact us.

2005.4/2000KPZ

This catalogue is printed on
100% Recycled Paper.