

Uhing リニアドライブ®  
Uhing Linear Drives®



ローリングリングドライブ  
Rolling Ring Drives



アクセサリ  
Accessories



リニアドライブナット  
Linear Drive Nut



タイミングベルトドライブ  
Timing Belt Drive



クランピングシステム  
Clamping Systems



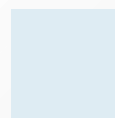
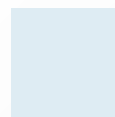
ワインディングシステム  
Winding Systems



Uhing Motion Drive®



Uhing Modular Winder



Joachim Uhing GmbH & Co. KGは、1950年にローリングリング原理を発明しました。世界中に代理店ネットワークがあり、各地で信頼できるサービスを提供しています。

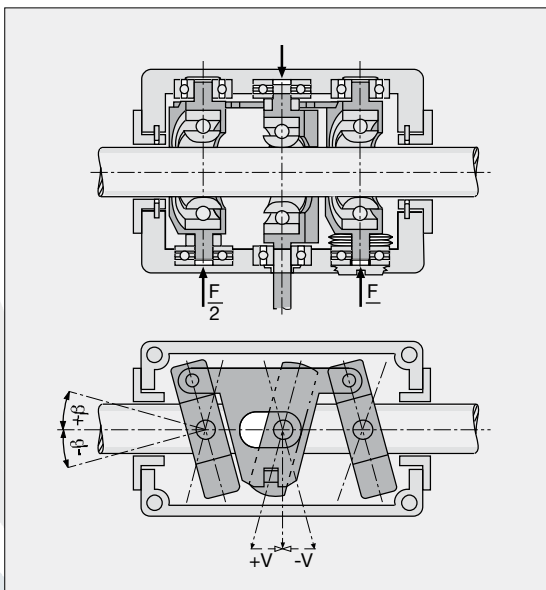
詳しくはWebサイトで、 [www.uhing.com](http://www.uhing.com)

## Uhing ローリングリングの原理

ローリングリングドライブは、単純な丸シャフトの一定方向の回転を往復運動に変換します。

ねじとナットのように動作しますが、左側と右側の両方のピッチを細かく調整できる上ゼロにも設定できます。

この効果は、シャフトに対して傾いた状態で押し付けられる、接触表面を特殊加工されたボールベアリングベースのローリングリングを使用することで実現されます。



## 目次

## ページ

Uhingローリングリングの原理	2
使用例	3 - 6
ローリングリングドライブの主な仕様	7
<b>仕様と寸法</b>	<b>8 - 16</b>
RG型 軸径 $\phi$ 15, 20, 22 mm	8 - 9
RG型 軸径 $\phi$ 30, 40 mm	10 - 11
RG型 軸径 $\phi$ 50, 60, 80 mm	12 - 13
RGK型 軸径 $\phi$ 15, 20, 22 mm	14 - 15
KI, AKI型	16
製品展開と型式の意味	17
型式記号説明	18 - 19
<b>技術資料</b>	<b>20 - 26</b>
<b>機種選定</b>	<b>20 - 23</b>
1. 公式と関連する記号の意味	20
2. 事前選定	20
3. サイドスラスト力	21
4. シャフトの回転数	21
5. 駆動トルク	22
6. 巻線機械の使用例	22
7. Uhingローリングリングの寿命計算	23
<b>ご使用上の注意</b>	<b>24 - 26</b>
1. シャフトの材質	24
2. シャフトの回転	24
3. 逆転	24
4. ピッチ設定	25
5. 分離型キャリッジ	25
6. 縦型	25
7. シャフトを止めずに停止	26
8. トラバース特性	26
9. 工程における同期性	26
10. 動作温度	26
11. メンテナンス	26
Uhing の代理店	<a href="http://www.uhing.com">www.uhing.com</a>

## 使用例

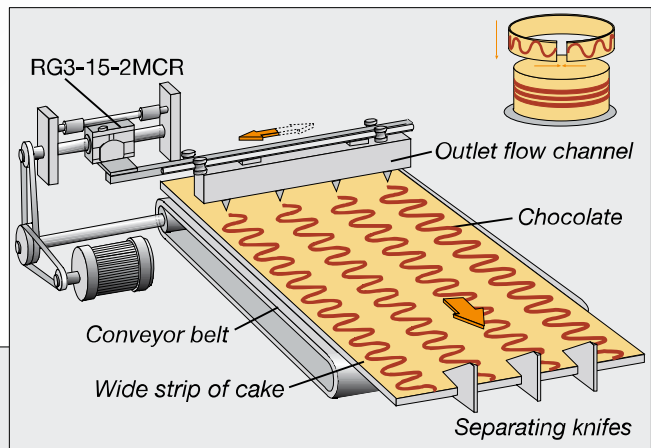
### ローリングリングドライブの使用例

- 巻取り
- 駆動
- 表面処理
- 測定とテスト
- 材料の供給
- 梱包
- 製品の取り出し
- タイヤ製造
- 送り
- 位置決め
- パワーアンプ(サーボ機能)
- 4.2m/sまでの往復運動
- 同期切断機の駆動
- 連続送り
- 専用機

### 産業別使用例

産業	機能														
	ローテイング	送り	操作	測定/テスト	開封/封函	位置決め	クリーニング	切断	噴霧	整列	繋ぎ	梱包	バラ置き	巻取り	ミキシング
自動化						●				●	●				
自動車	●	●	●												
ベーキング機械								●					●		
ワイヤー+ケーブル				●											●
板ガラス/鏡	●								●						
編組機械															●
箔								●							●
中空ガラス製品									●						
塗装	●								●						
食品産業							●	●	●			●	●		
製紙/段ボール	●			●				●							
タイヤ				●				●							●
スチール				●											●
繊維									●				●	●	
包装	●				●	●				●	●	●		●	
薬品															●

使用例

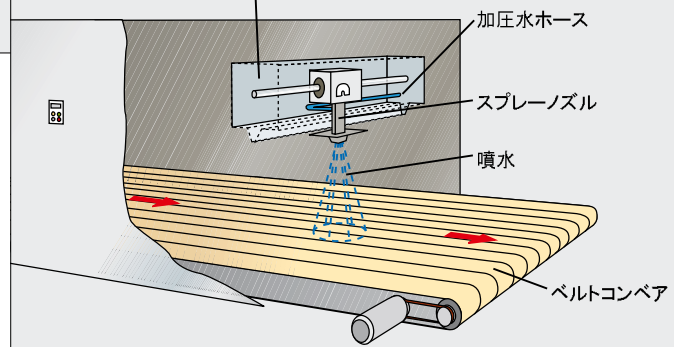


タルトの製造

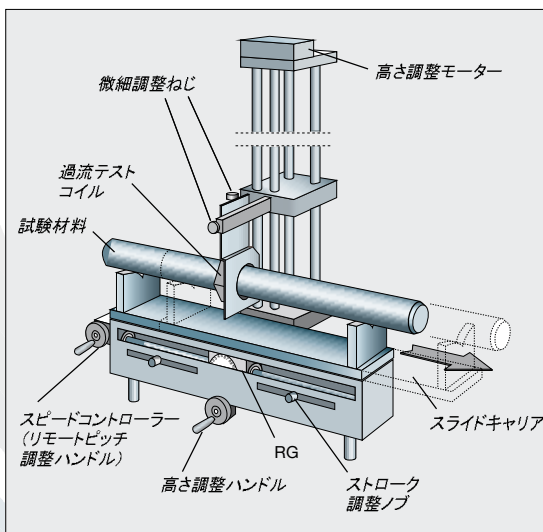


反力に応じた逆転運転

噴霧水に対する保護機構

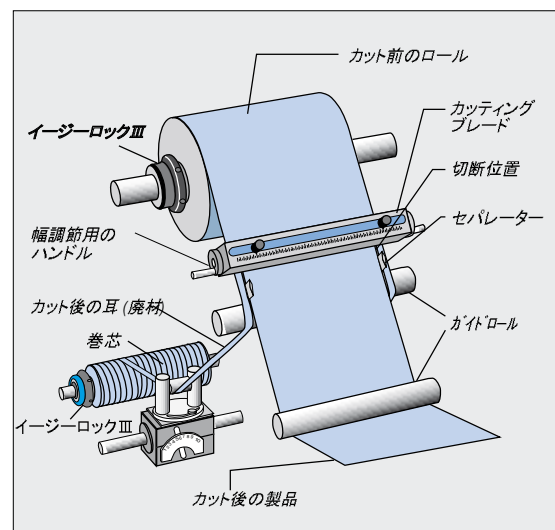


ベルトコンベアの  
スプレー洗浄



過流試験のスライド

フィルムのカット耳の巻取り

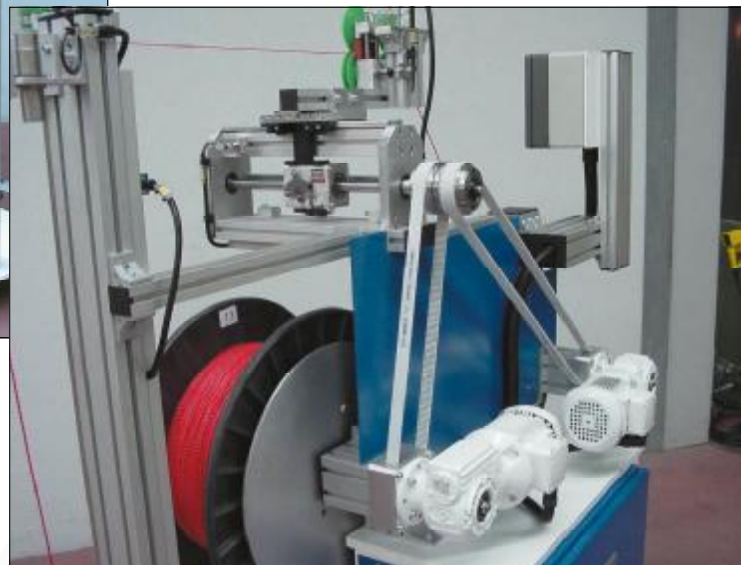


使用例

スプール可動式ワインダー



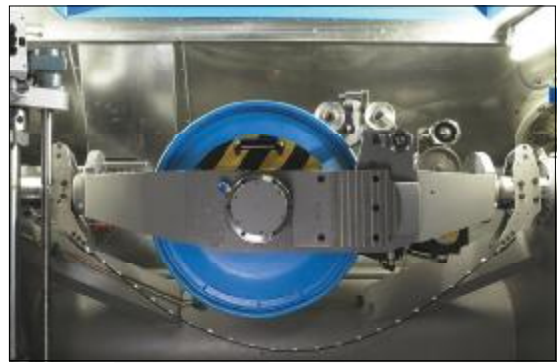
ダブルワインダー



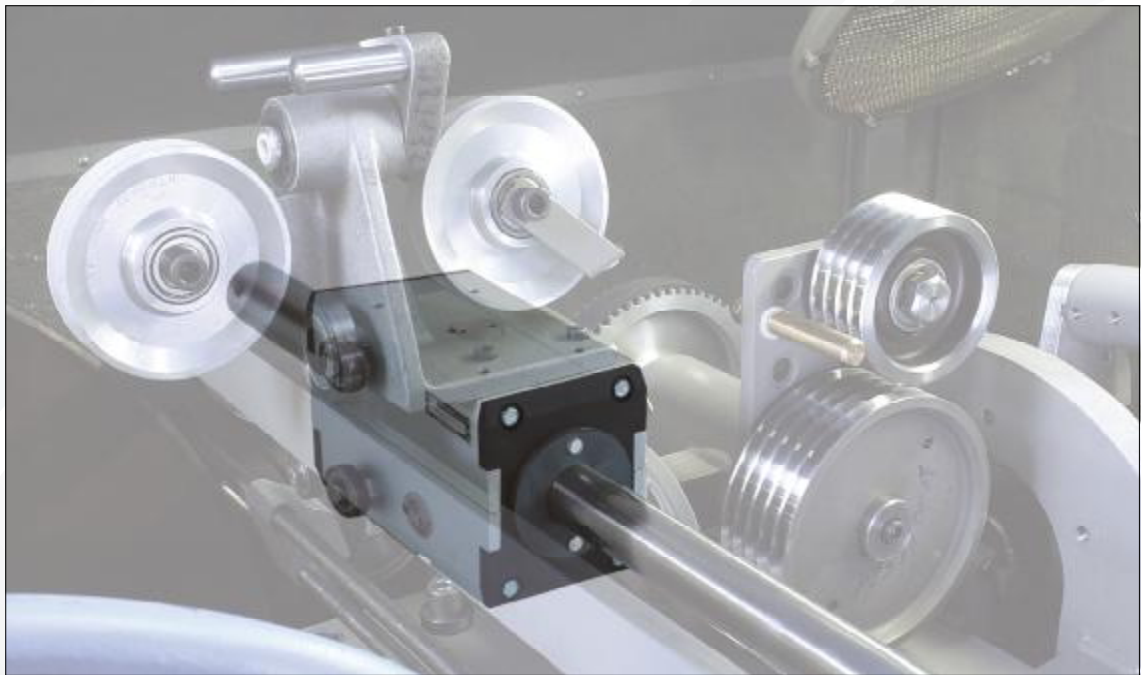
非接触フランジ・レーザー  
検出システム FA



使用例



バンチャー



-30°Cでの使用例  
(南極大陸にて)



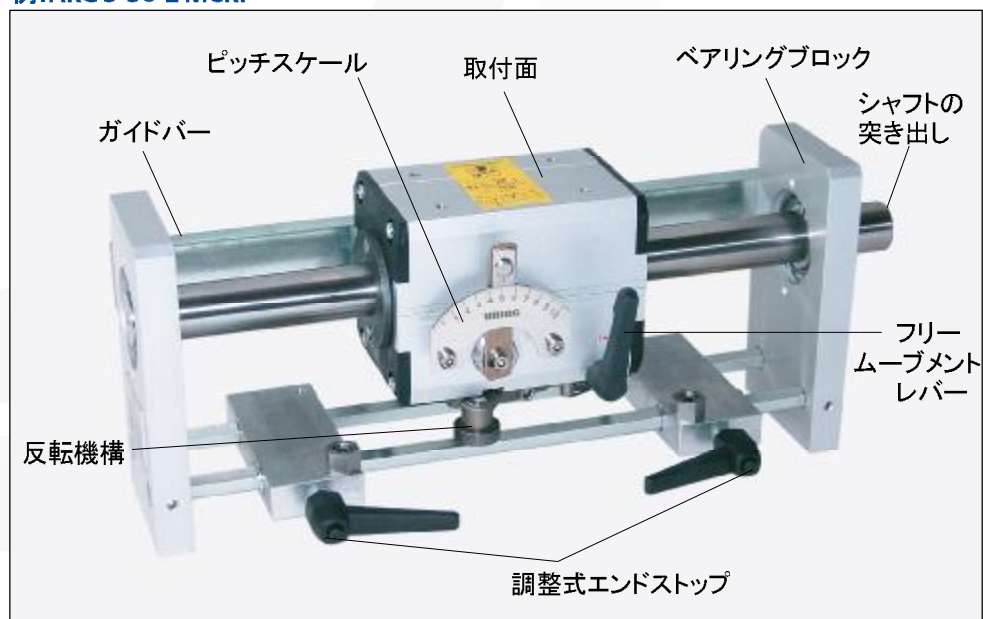
Photo Antarctic:  
© by Paul Anker/  
British Antarctic  
Survey

## ローリングリングドライブの主な仕様

軸径 d(mm)	最大スラスト力 $F_{RG}$ (N)	速度 max. $v^*$ (m/sec)	型式	ページ
15	30	0.30	KI3-15-6 MCR	16
15	90	0.30	RGK3-15-0	14
15	110	0.30	RG3-15-2MCRF	8
15	220	0.30	RG4-15-2MCRF	8
20	130	0.30	RGK3-20-1	14
20	160	0.30	RG3-20-2MCRF	8
20	320	0.30	RG4-20-2MCRF	8
22	130	0.30	RGK3-22-1	14
22	160	0.30	RG3-22-2MCRF	8
22	320	0.30	RG4-22-2MCRF	8
30	260	0.40	RG3-30-2MCRF	10
30	520	0.40	RG4-30-2MCRF	10
40	420	0.40	RG3-40-2MCRF	10
40	840	0.40	RG4-40-2MCRF	10
50	700	0.25	RG3-50-OMCR	12
50	1400	0.25	RG4-50-OMCR	12
60	1000	0.25	RG3-60-OMCR	12
60	2000	0.25	RG4-60-OMCR	12
80	1800	0.25	RG3-80-OMCR	12
80	3600	0.25	RG4-80-OMCR	12

\* = 標準反転機構(M型)の場合

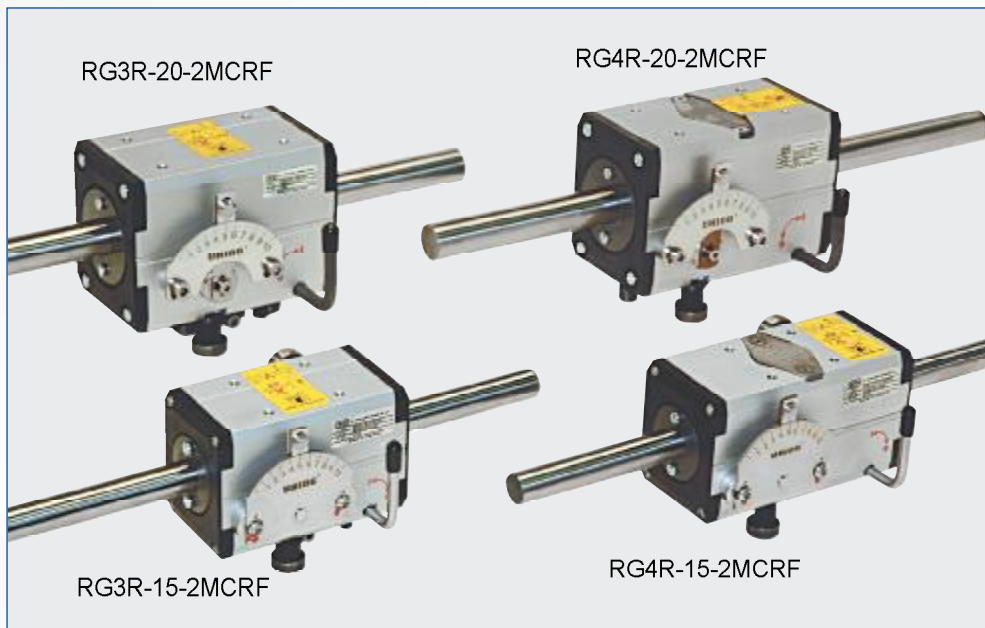
### 例: ARG 3-30-2 MCRF



## 仕様と寸法

### 仕様と寸法

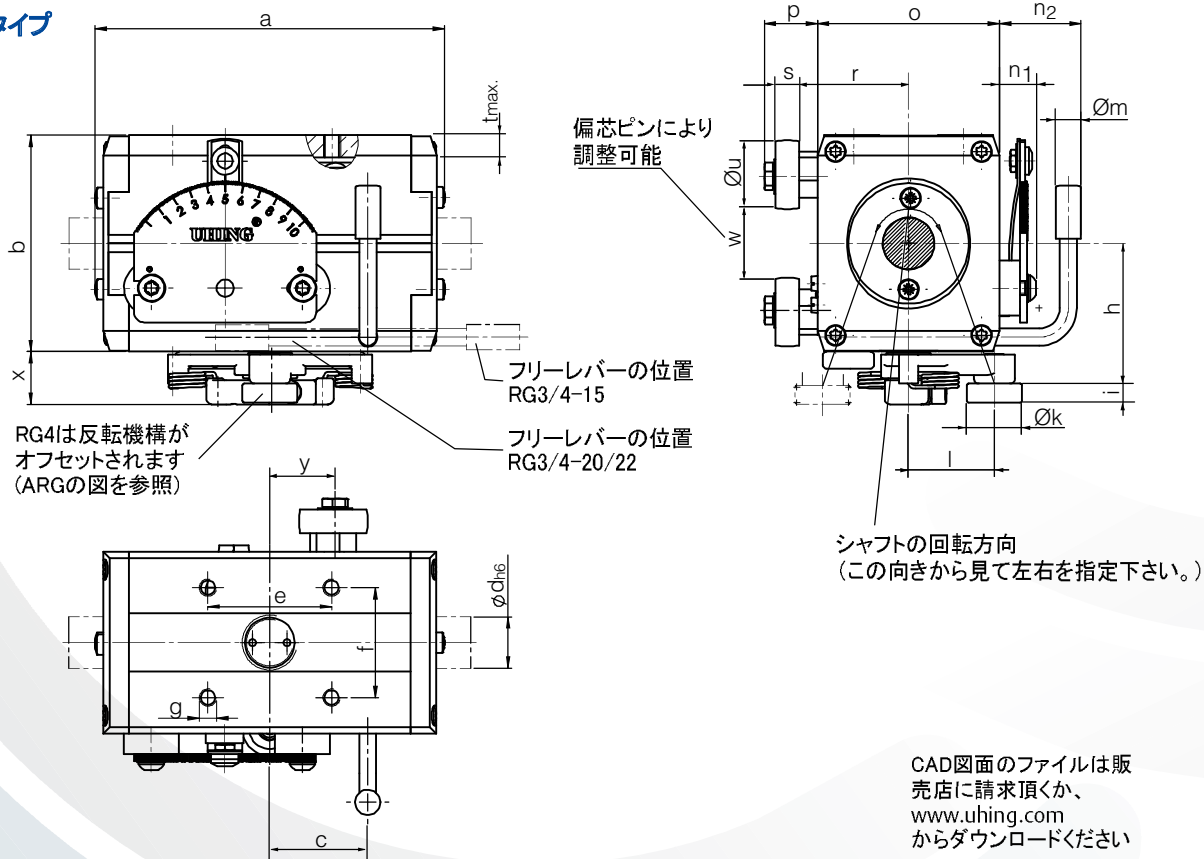
RG型  
軸径φ  
15, 20, 22 mm



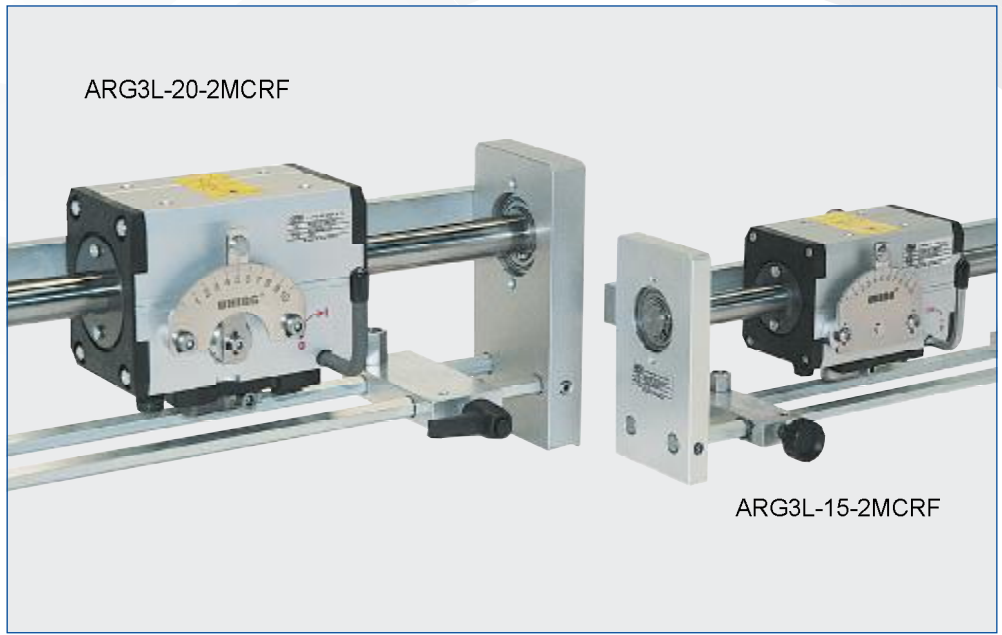
### RGタイプの寸法 (mm)

型式	重量 (kg)	a	b	c	φd <sub>h6</sub>	e	f	g	h	i	φk	l	φm	n1	n2	o	p	r	s	t <sub>max.</sub>	φu	w	x	y
RG3L-15-2MCRF RG3R-15-2MCRF	0.71	102	63	28.5	15	36	32	M5	41	5.5	16	25	7.4	10.6	24	53	16	32	7	6	20	20 <sup>+0.4</sup> <sub>-0.2</sub>	15.5	19
RG4L-15-2MCRF RG4R-15-2MCRF	0.86	121	"	38	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	25
RG3L-20-2MCRF RG3R-20-2MCRF	1.33	124	84	37	20	70	40	M6	53	6	19	37	10	16	37.5	68	17.5	40.5	7	9.5	20	32 <sup>±0.4</sup>	21	21
RG4L-20-2MCRF RG4R-20-2MCRF	1.53	133	"	41.5	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	29
RG3L-22-2MCRF RG3R-22-2MCRF	1.33	124	84	37	22	70	40	M6	53	6	19	37	10	16	37.5	68	17.5	40.5	7	9.5	20	32 <sup>±0.4</sup>	21	21
RG4L-22-2MCRF RG4R-22-2MCRF	1.53	133	"	41.5	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	29

### RGタイプ



CAD図面のファイルは販売店に請求頂くか、  
[www.uhing.com](http://www.uhing.com)  
からダウンロードください

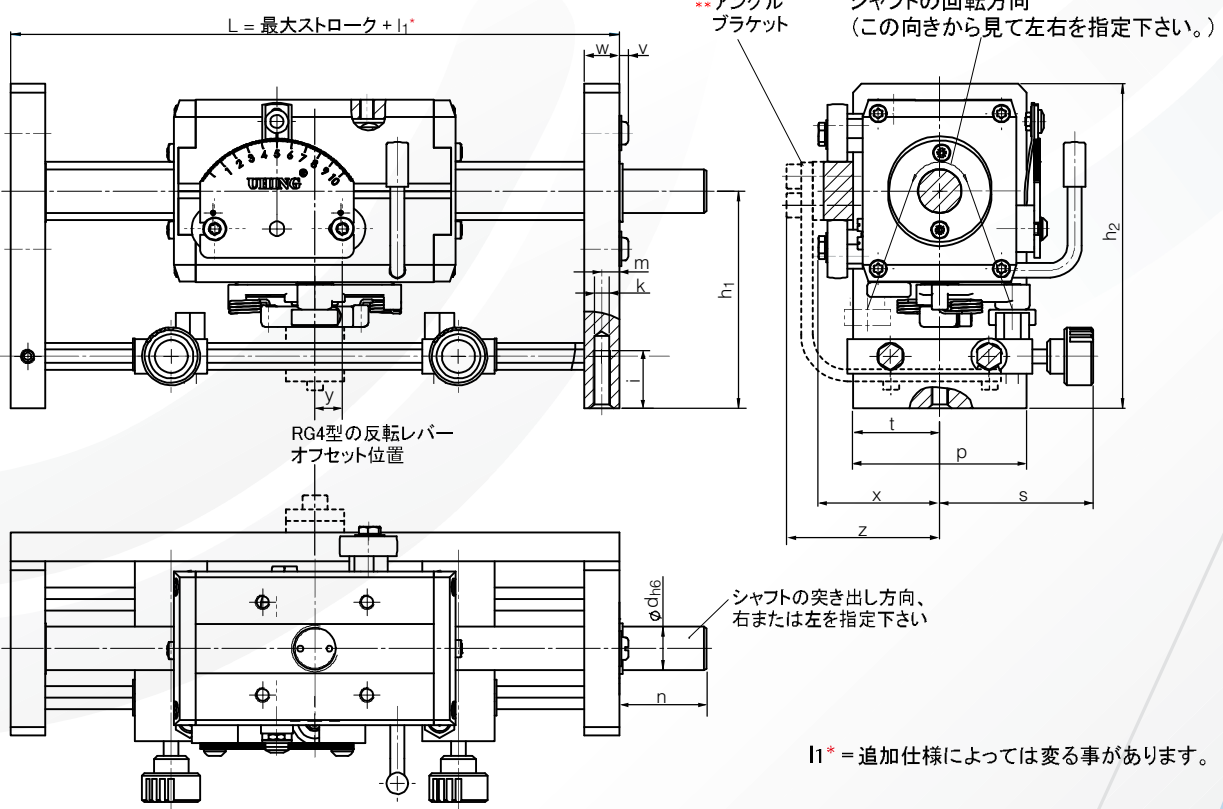


ARGタイプの寸法 (mm)

仕様 (20ページを参照)

h1	h2	i	k	l1*	m	n	p	s	t	v	w	x	y	z	**アングル ブラケット	FRG (N)	M0(Ncm)	h (mm)
75	112	20	M6	150	6	30	60	5	30	3	12	42	÷	53	750	110	2.5	11.1
"	"	"	"	180	"	"	"	"	"	"	"	"	9.5	"	"	220	4.8	"
104	146	24	M12	200	10	40	70	80	36	5.5	20	51.5	÷	63	850	160	2.5	15.5
"	"	"	"	210	"	"	"	"	"	"	"	"	11.5	"	"	320	5.1	15.5
104	146	24	M12	200	10	40	70	80	36	5.5	20	51.5	÷	63	850	160	2.5	16.5
"	"	"	"	210	"	"	"	"	"	"	"	"	11.5	"	"	320	5.1	16.5

ARGタイプ



l1\* = 追加仕様によっては変る事があります。

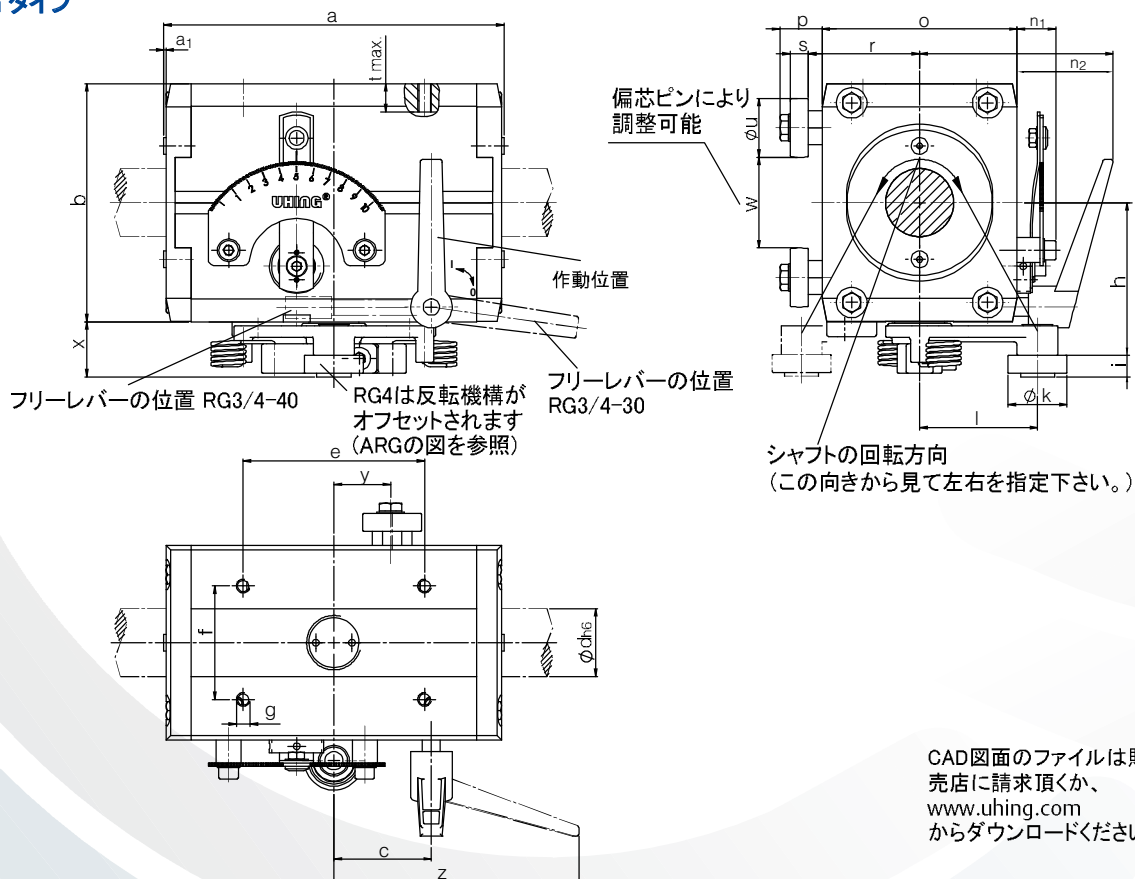
## 仕様と寸法

RG型  
軸径φ  
30, 40 mm

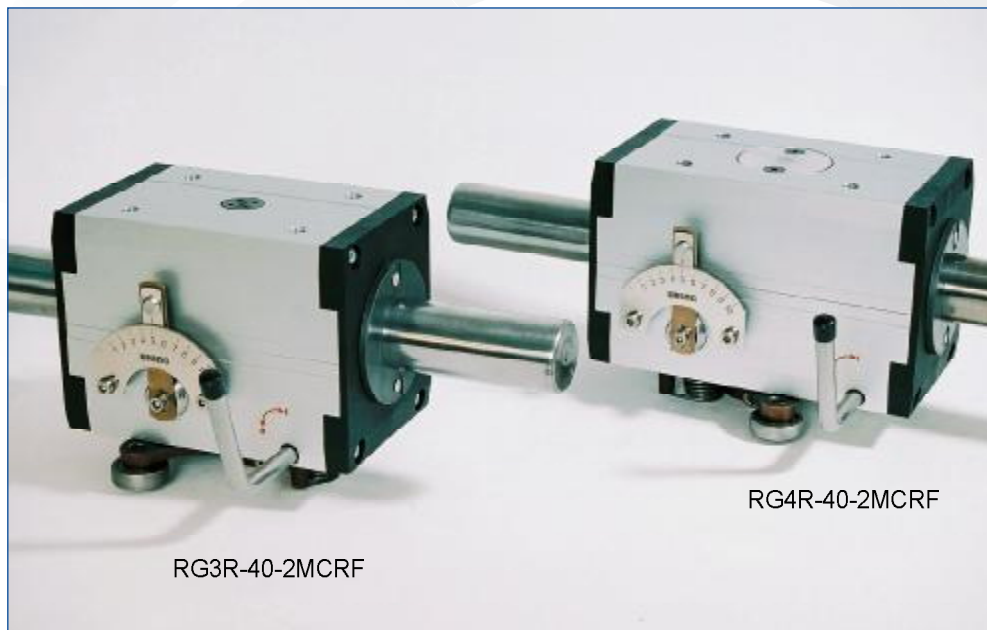


RGタイプの寸法 (mm)																									
型式	重量 (kg)	a	a1	b	c	Ødh6	e	f	g	h	i	Øk	l	m1	n2	o	p	r	s	tmax.	Øu	w	x	y	z
RG3L-30-2MCRF RG3R-30-2MCRF	2.7	150	1	105	43	30	80	50	M6	67.5	8	26	52	17	42.5	86	18.5	49	8	12	26	40±0.6	24.5	25	108
RG4L-30-2MCRF RG4R-30-2MCRF	3.2	180	"	"	58	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	8	"	"	"	"	40	123
RG3L-40-2MCRF RG3R-40-2MCRF	4.4	182	4.5	128	51	40	100	68	M10	76.5	9	32	70	17	68	110	20	61	9	12	32	50±0.5	25.5	25	-
RG4L-40-2MCRF RG4R-40-2MCRF	5.3	210	"	"	83	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	41	-

## RGタイプ

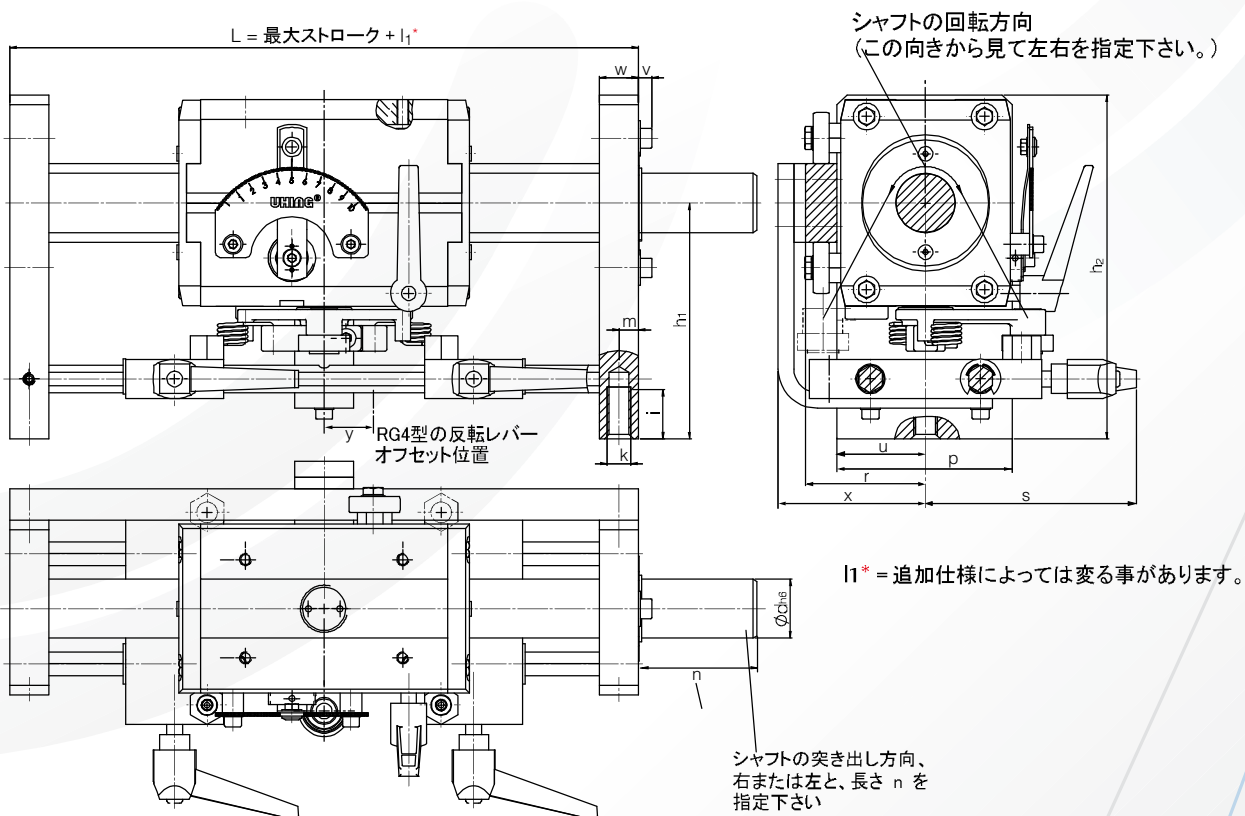


CAD図面のファイルは販売店に請求頂くか、  
[www.uhing.com](http://www.uhing.com)  
からダウンロードください



ARGタイプの寸法 (mm)														仕様 (20ページを参照)				
h1	h2	i	k	l1*	m	n	p	r	s	u	v	w	x	y	**アングル ブラケット	FRG (N)	M0(Ncm)	h(mm)
120	175	25	M12	240	10	60	89	61.5	107.5	45	7	20	75	~	940	260/400	8/10.2	24
"	"	"	"	280	"	"	"	"	"	"	"	"	"	15	"	520	12	24
150	220	32	M16	320	15	80	114	77	126.5	57	6.5	30	104		1100	420	28	32
"	"	"	"	350	"	"	"	"	"	"	"	"	"	16	"	840	50	32

### ARGタイプ



## 仕様と寸法

RG型  
軸径  $\phi$   
50, 60, 80 mm



RG4L-50-0MCRF\*

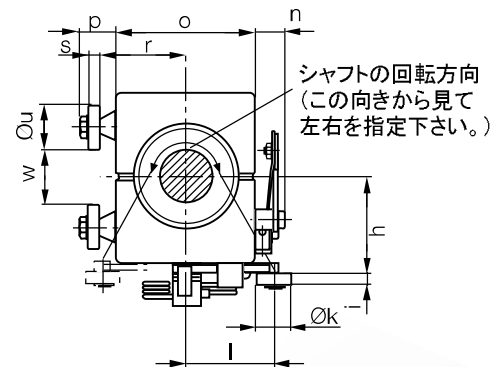
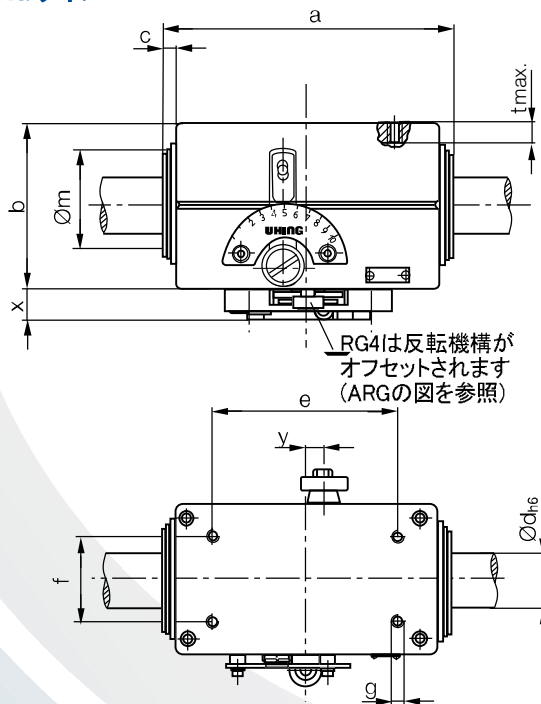
RG3R-60-0MCRF\*

\*F = オプション

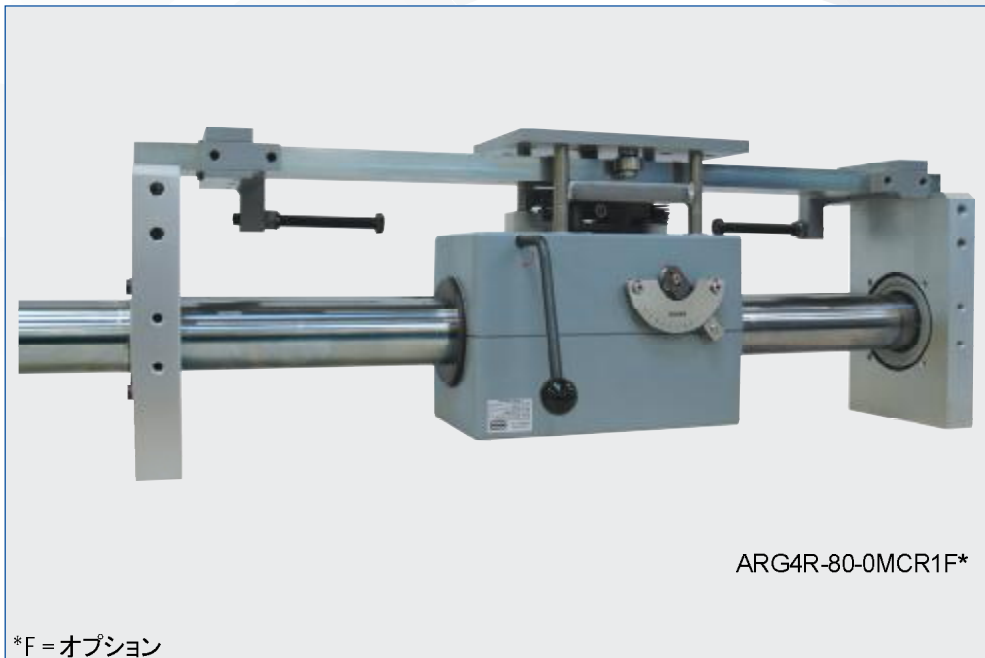
### RGタイプの寸法 (mm)

型式	重量 (kg)	a	b	c	$\phi dh_6$	e	f	g	h	i	$\phi k$	l	$\phi m$	n	o	p	r	s	tmax	$\phi u$	w	x	y
RG3L-50-0MCR RG3R-50-0MCR	9.8	240	154	6	50	160	90	M12	89	9	32	70	96	22.5	132	35	74	18	15	32	65	25.5	5
RG4L-50-0MCR RG4R-50-0MCR	11.1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
RG3L-60-0MCR RG3R-60-0MCR	17.0	297	190	9.5	60	120	80	M12	109	10	35	114	114	25.5	160	34	83	20	15	35	100	40	51
RG4L-60-0MCR RG4R-60-0MCR	19.6	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
RG3L-80-0MCR RG3R-80-0MCR	27.0	368	236	8.5	80	240	80	M12	132	10	35	114	130	22.5	188	42	102.5	20.6	19	52	92	40	/
RG4L-80-0MCR RG4R-80-0MCR	32.0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"

### RGタイプ



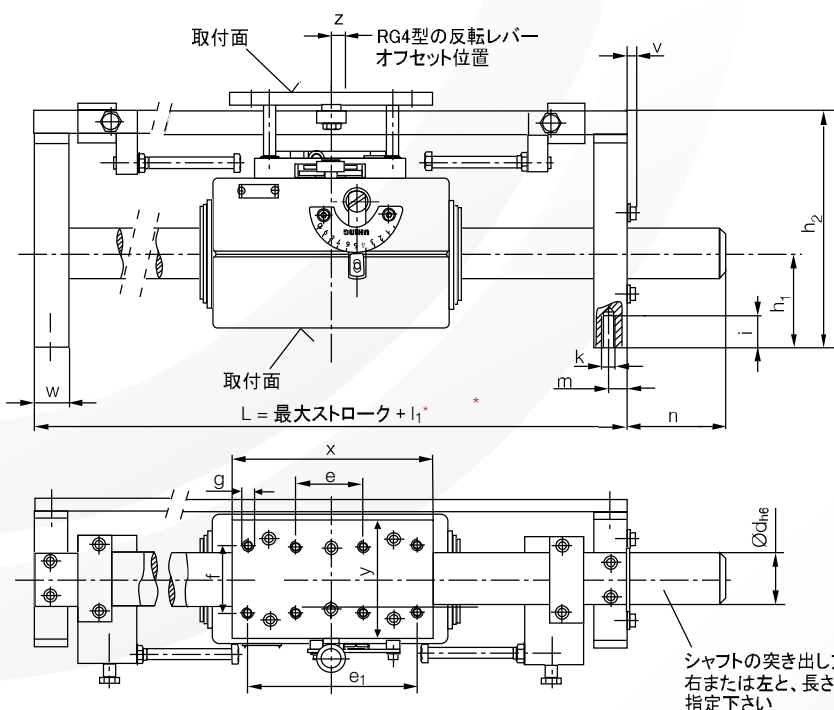
CAD図面のファイルは販売店に請求頂くか、  
[www.uhing.com](http://www.uhing.com)  
からダウンロードください



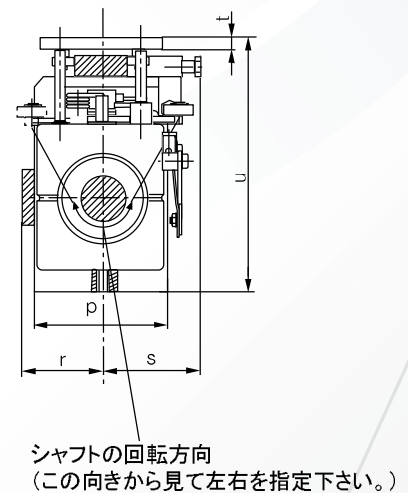
ARGタイプの寸法 (mm)

ARGタイプの寸法 (mm)																高荷重 ガイドバー		仕様 (20ページを参照)		
$h_1$	$h_2$	$i$	$k$	$l_1^*$	$m$	$n$	$p$	$r$	$s$	$t$	$u$	$v$	$w$	$x$	$y$	$z$	$L \geq$	$F_{RC}(N)$	$M_0(Ncm)$	$h(mm)$
91	235	32	M16	460	16	100	150	95	81	12	256	9.5	38	190	130	÷	2000	700	70	40
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	18	"	1400	120	40
140	330	35	M16	580	25	120	170	115	138	15	352	8	48	300	180	÷	3000	1000	90	48
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	22.5	"	2000	150	48
140	350	35	M16	620	25	150	200	130	138	15	375	8	48	300	180	÷	3600	1800	300	75
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	30	"	3600	350	75

1)  $L \geq 2000$ , 2)  $L \geq 3000$ , 3)  $L \geq 3600$



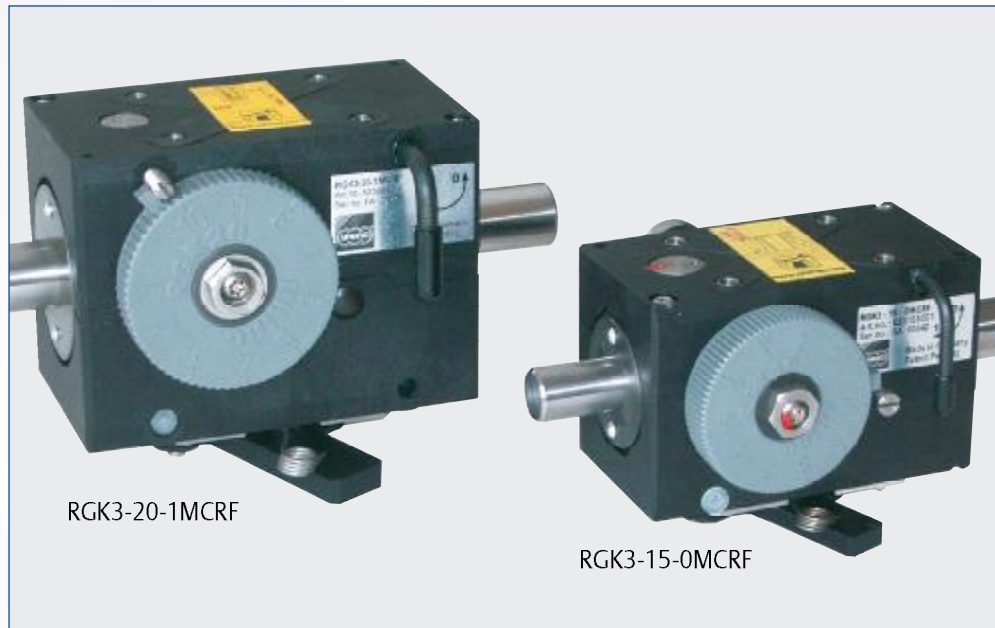
ARGタイプ



$l_1^*$  = 追加仕様によっては変る事があります。

## 仕様と寸法

RGK型  
軸径φ  
15, 20, 22 mm



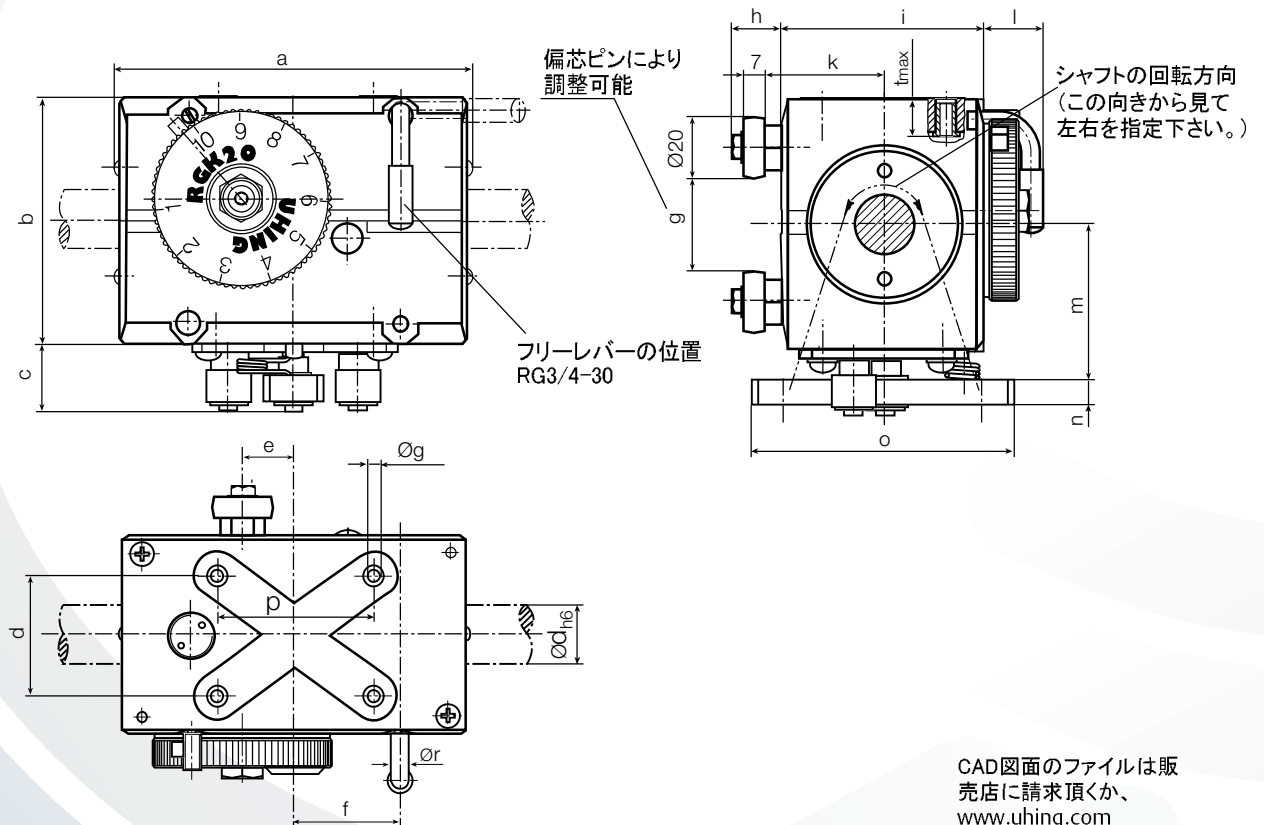
RGK3-20-1MCRF

RGK3-15-0MCRF

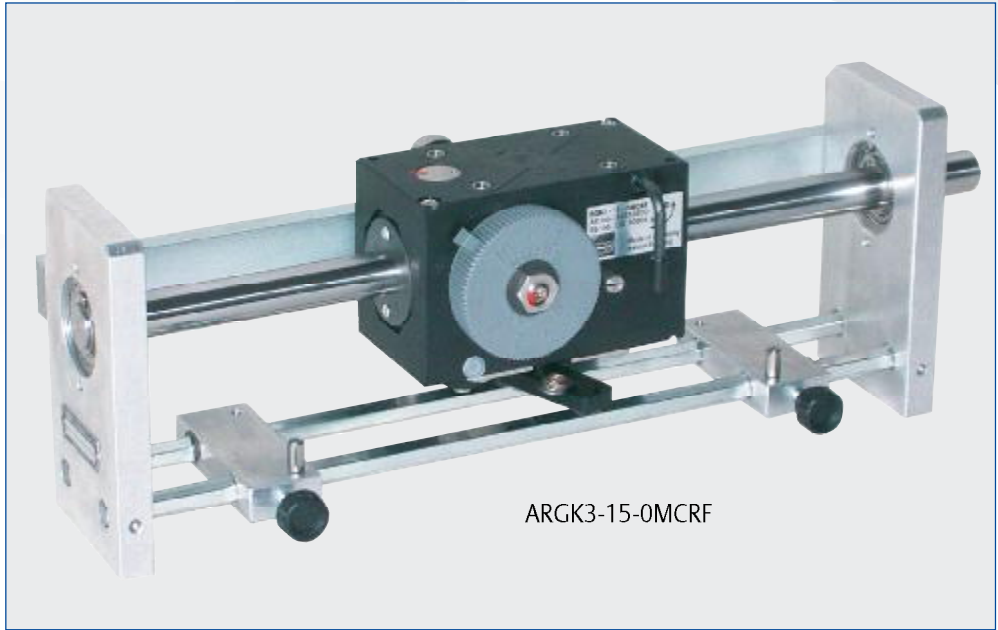
### RGタイプの寸法 (mm)

型式	重量 (kg)	a	b	c	d	∅dh6	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o	p	tmax	∅g	∅r
RGK3-15-0	0.53	100	63	17	34	15	15	30	20 <sup>+0.4</sup>	17.3	53	32.8	15.8	40.5	6	70	46	9	M5	4
RGK3-20-1	0.90	120	86	23	42	20	18	36	32 <sup>+0.4</sup>	17.5	68	40.5	20	53.5	8	90	54	11	M5	6
RGK3-22-1	0.90	120	86	23	42	22	18	36	32 <sup>+0.4</sup>	17.5	68	40.5	20	53.5	8	90	54	11	M5	6

### RGK タイプ



CAD図面のファイルは販売店に請求頂くか、  
[www.uhing.com](http://www.uhing.com)  
からダウンロードください



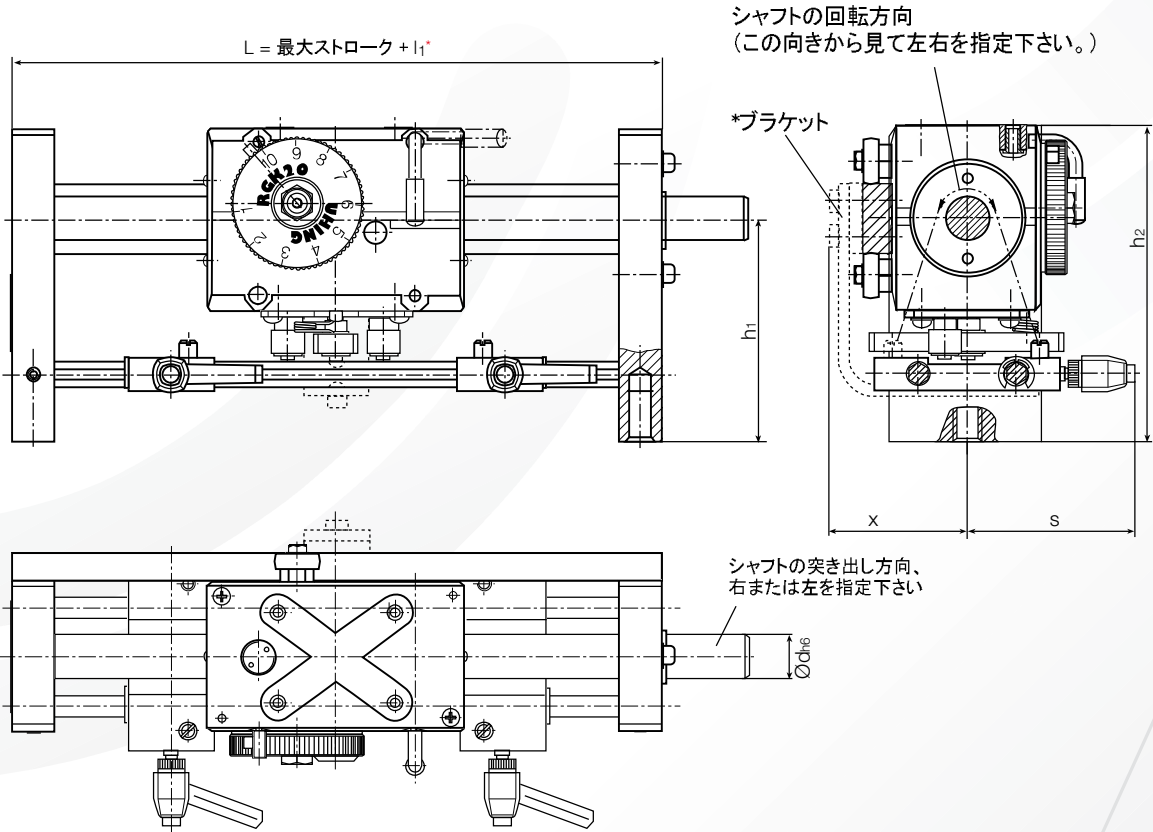
ARGK3-15-0MCRF

ARGタイプの寸法 (mm)

仕様 (20ページを参照)

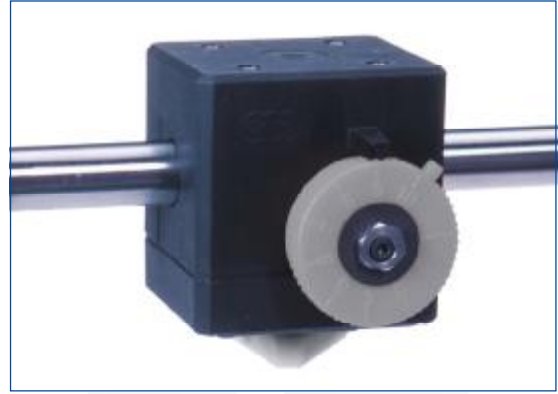
f	h1	h2	i	k	li	m	n	p	s	t	v	w	x	*ガイドバー L ≥	FRG(N)	Mo(Ncm)	h(mm)
57	75	112	20	M6	150	6	30	60	53	30	3	12	53	750	90	2.0	8
72	104	147	24	M12	200	10	40	70	79	36	5.5	20	63	850	130	2.3	12
72	104	147	24	M12	200	10	40	70	79	36	5.5	20	63	850	130	2.3	13

ARGK タイプ



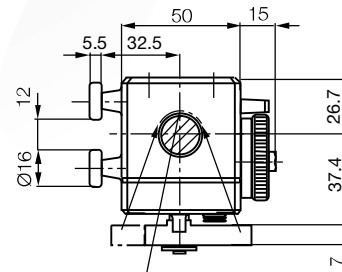
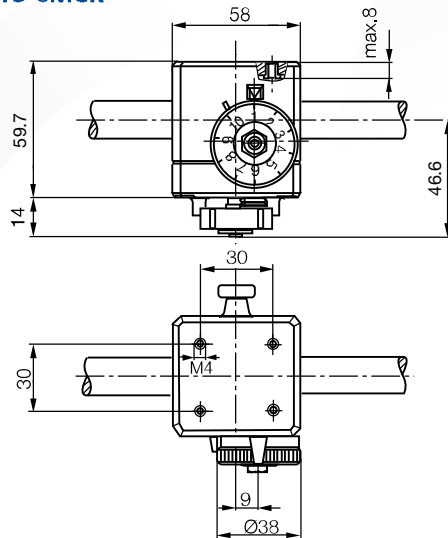
## 仕様と寸法

KI, AKI型  
軸径φ  
15mm



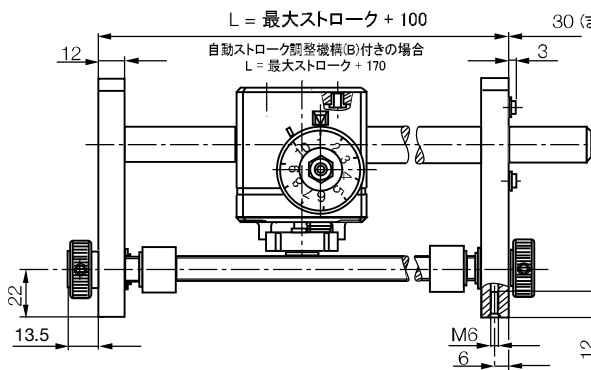
寸法 型式	重量 (kg)	最大スラスト力 FRG (N)	無負荷でのトルク Mo (Ncm)	最大ピッチ h (mm)
KI3L-15-6 MCR KI3R-15-6 MCR	0.28	30	6±0.5	6

### タイプ: KI3-15-6MCR

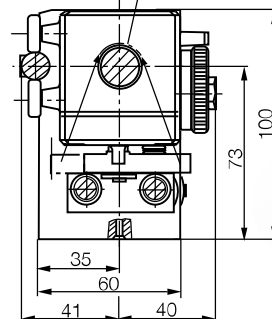


シャフトの回転方向  
(この向きから見て左右を指定下さい。)

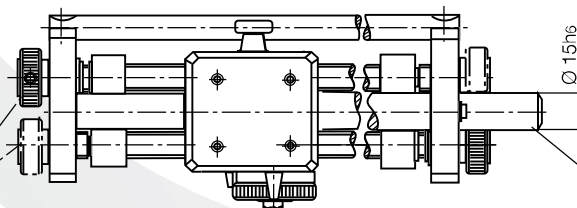
### タイプ: AKI3-15-6MCRW



シャフトの回転方向  
(この向きから見て左右を指定下さい。)



ノブの位置を  
指定下さい。



シャフトの突き出し方向、  
右または左と、長さ n を  
指定下さい

CAD図面のファイルは販売店に請求頂くか、  
[www.uhing.com](http://www.uhing.com)  
からダウンロードください

## 製品展開と型式の意味

### 製品展開

Uhing リニアードライブユニット®												
製品名	ローリングリングドライブ										キネマックス	
タイプ別と掲載ページ	RG 8/10/12 ページ ARG 9/11/13 ページ							RGK p.14 ARGK p.15		KI p.16 AKI p.16		
ローリングリングの数	3 or 4							3		3		
サイズ (軸径)	15	20	22	30	40	50	60	80	15	20	22	15
デザイン番号	2	2	2	2	2	0	0	0	0	1	1	6
シャフトの回転方向 L = left (左) R = right (右)	L, R							RGKは両方向対応 ARGK L, R		L, R		
機能記号	18 - 19 ページ参照							P18-19 参照				
特殊オプション記号 (客先要求仕様)	19 ページ参照							ワイパー		19 ページ参照		
ピッチ max. (mm)	11.1	15.5	16.5	24	32	40	48	70	8.0	12.0	13.0	6.0

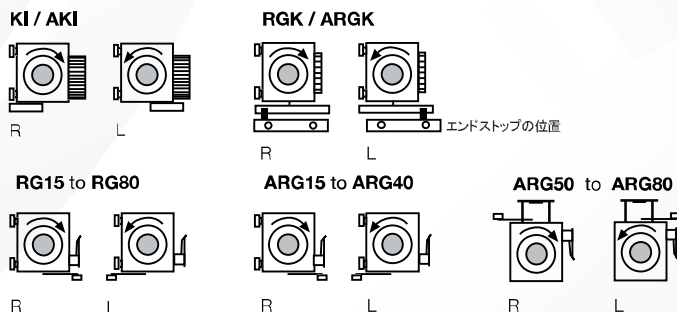
### 型式の意味

Types KI, AKI, RGK, ARGK, RG, ARG														
↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
サポート ブラケット 有り	タイプ	ローリング リングの 数	回転方向	0 軸径	デザイン 番号	逆転機構	ピッチコン トロール	ローラー ガイド	フリームー ブメントレ バー	ストロー ク調整	中間停止 と再起動	ロード キャリア	特殊 オプション	
A	KI RG RCK	3 4	L R	15 ↓ 80	0 ↓ 1 ↓ 9	D E H K M N V	C S Z	R R1	F P	B W	0 01 02	LZ	X*	

\* X 例: アダプター(ねじれ防止カップリング)、中間サポートブラケット、強化版サポートブラケット、駆動モーター、ワイパー、特別塗装、防蝕保護仕上げ、ダブルベアリングサポート、特別なピッチ仕様、ノイズダンパー、シーケンス制御など。

### 回転方向

右回転 = R  
左回転 = L

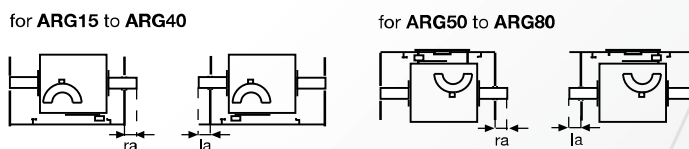


### ブラケット付きユニットの必要情報

①シャフトの延長方向と長さ(mm)

ra = ピッチスケールを正面に見て  
右ブラケット側に延長する  
la = ピッチスケールを正面に見て  
左ブラケット側に延長する

②最大ストロークまたは、ブラケット  
間長さL(mm)



ブラケット付きの型式例: ARG3R-20-2MCRF/ra30L400  
ARG4L-30-2MCRFX/la50L560

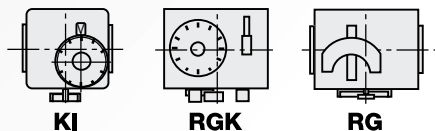
## 型式記号説明:

### 標準

#### ローリングリングドライブ・タイプ KI, RGK, RG

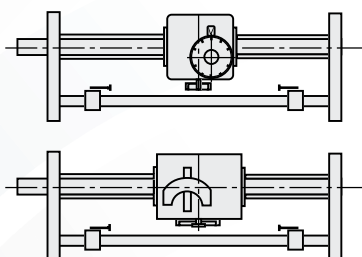
KI 3-15, RGK3-15/20

RG 3/4-15 ~ RG 3/4-80



#### ローリングリングドライブ・タイプ AKI, ARGKとARG

ローリングリングドライブ KI, RGK, RG とシャフト, ガイドバー, ベアリングブロックとエンドストップ



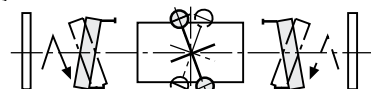
### 追記

注意: 8~16ページの寸法と仕様は、MCRF/MCR/MCR 1の場合に対する記載です。それ以外の機能を持ったユニットの場合はそれぞれの寸法図をご請求ください。

### 逆転機能

#### D \*2 シャフト正逆転型

両方向にシャフトが回転する場合に適し逆転機構

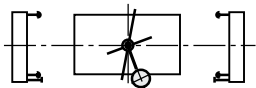


プッシュロットは供給されません。

#### H \*2 コントロールレバー式減速逆転型

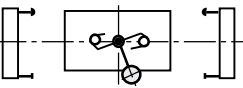
短い範囲内での反転時の減速ができます。

両端で逆転の前後に減速が必要な場合に使用できます。V型より減速時間は短くなります。



#### M 即時逆転型(標準)

スプリングによる機械式でエンドストップをトリガーにして自動で反転します。



最小ストローク = 約 1x シャフト径

#### N \*1 空気圧作動型

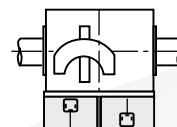
移動方向は複動の空気圧シリンダーの動きによって逆転されます。

(作動圧 = 0.6 Mpa).



#### E \*1 電磁逆転型

移動方向は2つのソレノイドを切り替える事で逆転されます。(DC24V)



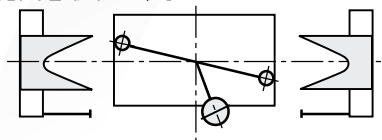
最小ストロークの制限はありません。

注意: ソレノイドは40%の通電時間で設計されています。許容負荷サイクルを超えないようにしてください。ソレノイドをドライブユニットに直接取り付けることで冷却特性が向上し、負荷サイクルを1.7倍にして、実効値を68%にすることができます。

$$ED\% = \frac{\text{スイッチONの時間}}{\text{スイッチONの時間} + \text{スイッチOFFの時間}} \times 100$$

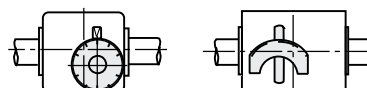
#### V \*2 減速逆転型

逆転前にカムとコンタクトレバーにより15mm以上の減速範囲を取れます。



### ピッチコントロール

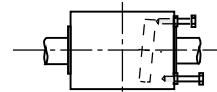
#### C スケール(標準)



ダイヤル(KI/RGK)または、鋸刃状の歯をもつピッチスケールとレバー(RG)により設定します。ピッチは両方向で同時に設定されます。

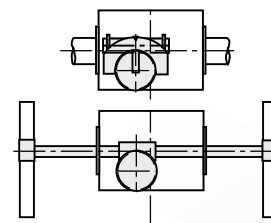
#### S \*2 セットスクリュー

セットスクリューにより無段階に両方向別々にピッチセッティングができます。



#### Z \*2 ウォームギア

動作中でも外部から、両方向同時にピッチを無段階設定できます。RGタイプ: ウォームホイール軸なしで納入します。ご要求によりダイヤルノブ付きも供給できます(X)。

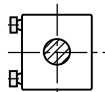


ARGタイプ: ベアリングブロックから操作できるウォームホイール軸付きで納入します(要打合せ)。

## ガイドローラー

### R

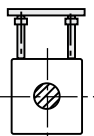
ユニット後部のローラーでガイドバーを挟み込んでユニットの回転を防止します。



RG3/4-15 ~ RG3/4-80, ARG3-15 ~ ARG3/4-40 と RGK3-15/20/22 及び ARGK3-15/20/22で標準

### R1

ユニット上部の取付けプレート裏のローラーでシャフト上部のガイドバーを挟み込んで回転を防止します。

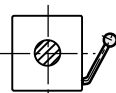


ARG 3/4-50 to ARG3/4-80で標準

## フリームーブメントレバー

### F 機械式

フリームーブメントレバー操作後(Off)、ユニットを軸方向に自由に動かすことができます。



RG3/4-15 ~ RG3/4-40 と RGKタイプに標準

### P \*2 空気圧式

ダイヤフラムシリンダーの排気によりユニットをフリー(軸方向に自由に動かすことができる)にすることができます。遠隔システムに適しています。操作圧力=0.6Mpa

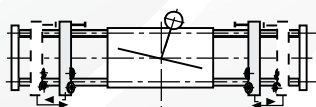
**注意: 垂直方向のアプリケーションでは、フリームーブメントレバーを操作する前に、負荷が制御されない状態で落下しないことを確認してください。けがをする可能性があります！**  
**警告: すべてのローリングリングドライブユニット、特にF型またはP型の場合は注意して下さい。**

## ストローク調整

### B \*2 自動ストローク調整

巻取り動作中にトラバース幅を連続的に増減します。

フリームーブメントレバーのあるユニットのみ推奨します。

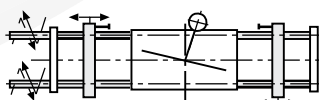


用途が縦型の場合は、販売店にご相談ください。

### W \*2 ねじ棒

トラバース幅をエンドブラケット位置で操作する送りねじで外部から操作します。

ホイールによる手動操作または、モータ駆動



方式の遠隔操作タイプ(X)も納入できます。

AKIで標準

## 回転中のシャフト上での停止と再起動

### O \*2 中間停止

ローリングリングドライブは、ピッチを0に減らすことにより、回転中のシャフトの任意の位置で停止できます。反転機構H、K、およびVを備えたユニットとの組み合わせでのみ使用できます。O1またはO2を介して再起動します。

(停止時間については、販売店にお問い合わせください)

### O1 \*2 空気圧による再起動

逆転機構を作動させる空圧シリンダーを操作して再起動する。(操作圧力=0.6Mpa)

### O2 \*2 ソレノイドによる再起動

逆転機構を作動させるソレノイドを操作して再起動する。(操作電圧=DC24V)

## ロードキャリアー

### LZ

負荷とねじり力(要求に応じて寸法)を吸収するように設計されたローラースタイルのロードキャリア。(要求に応じて設計)。

## 特殊オプション

### X

アダプター(ねじれ防止カップリング)

アングルブラケット

高負荷対応ガイドバー

駆動モータ

ワイパー

フェルトリング

特殊塗装仕上げ

防蝕保護仕上げ

ダブルベアリングサポート

特殊ピッチ仕様

ノイズダンパー

シーケンスコントロール

その他。

\*1

反転機能EおよびNは、反転機能HとVおよび停止記号(O)とさらに組み合わせることができます。このような組み合わせでは、再起動はソレノイド(E)または空気圧シリンダー(N)の操作によって起動できるため、追加の再起動システム(O1)または(O2)は必要ありません。

\*2

この機能は KI と RGK ではご利用いただけません。

当社は技術的な変更を行う権利を留保いたします。

## 技術資料

### 機種選定

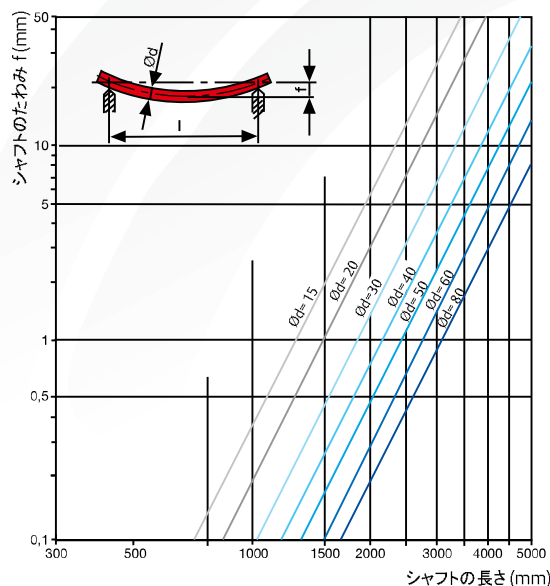
#### 1. 公式と関連する記号の意味

$a(\text{m/sec}^2)$	= 逆転位置での加速度
$d(\text{mm})$	= シャフト径
$F(\text{N})$	= 要求スラスト力
$\text{FRG}(\text{N})$	= ローリングリングドライブユニットによるスラスト力
$\text{FR}(\text{N})$	= 摩擦力 ( $\text{FN} \cdot \mu$ ) 搬送される物が独立型キャリアに装着されている場合のみ
$\text{FN}(\text{N})$	= キャリッジと積載されるの物の総重量による垂直荷重
$\mu$	= 摩擦係数
$\text{Fz}(\text{N})$	= 追加される力、例: セパレーターによる切断力
$f(\text{mm})$	= シャフトのたわみ(図1)
$g(\text{m/sec}^2)$	= 重力加速度 ( $9.81\text{m/sec}^2$ )
$h(\text{mm})$	= ユニットのピッチ(シャフトの回転による動き)
$h_{\text{max}}(\text{mm})$	= 最大ピッチ(図3)
$l(\text{mm})$	= ベアリングブラケット間のシャフトの長さ
$m(\text{kg})$	= 可動部分の総重量、ローリングリングドライブと搭載されたすべての物の重量
$\text{Md}(\text{Ncm})$	= 駆動トルク
$\text{Mo}(\text{Ncm})$	= 無負荷でのトルク
$n(\text{r.p.m.})$	= シャフトの回転数
$n_{\text{crit}}(\text{r.p.m.})$	= シャフトの限界回転数
$P(\text{kW})$	= 必要駆動力
$s(\text{mm})$	= 減速カムの長さ
$t(\text{sec})$	= 逆転時間(図2)
$v(\text{m/sec})$	= 必要最高スピード ユニットの最大ピッチで計算(ピッチスケール 10, 図2)
$C(\text{N})$	= ローリングリングにかかる動的負荷
$\text{PR}(\text{N})$	= ローリングリングの内径から外径部にかかる負荷

#### 2. 事前選定

下図1. のシャフトのたわみ(f)と必要スラストトルクを考慮して予め機種を選択しておきます。

図.1



#### 2.1. ローリングリングドライブ 即時逆転型 (機能記号:M)

トラバーススピードが以下の速度までに適応:

Kinemax, RG15, RG20:	0.30 m/sec
RG30, RG40:	0.40 m/sec
RG50, RG60, RG80:	0.25 m/sec

要求サイドスラスト力(F)の計算:

$$F = 2.5 \frac{m \cdot v}{t} + \text{FR} + \text{Fz} + 1.25 \cdot m \cdot g + (\text{Fk})^*$$

\*6項 - 巻線機械の使用例を参照ください。

逆転時間(t)は、ローリングリングユニットのサイズと、スケール(ピッチ角度)で選択したピッチに依存します。

逆転時間(t)を求める:

図2のピッチ設定スケールの値10を使用して、適切なユニットサイズの曲線を見つけ、対応する逆転時間(t)を読み取ります。

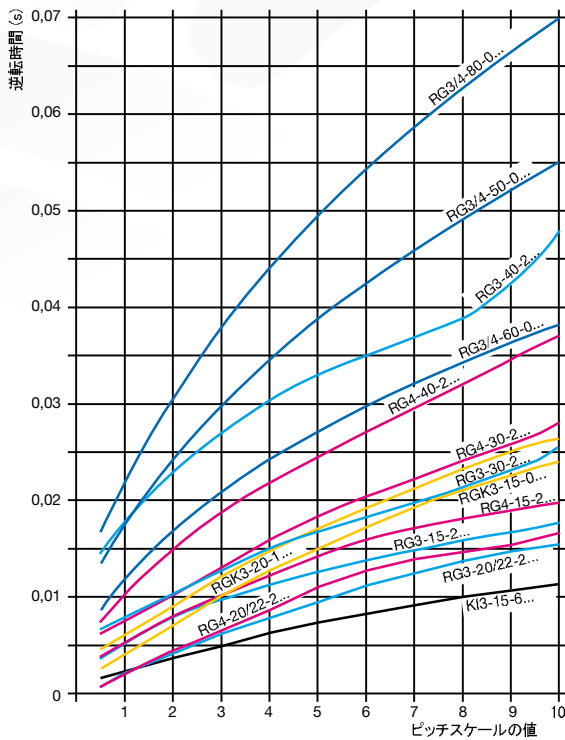
注意:

計算されたサイドスラスト力 F の値は、選択されたローリングリングドライブユニットの値より小さくなければなりません。

$F < \text{FRG}$

必要に応じて、異なるサイズのユニットを選択し、適正な値を得られるまで選定計算を繰り返します。巻線機械の場合については、6項も参照してください。ダブルシャフトベアリングの採用によりシャフトのたわみを低減できます。

図2



## 2.2 減速機構付きローリングリングドライブ (機能V)

最大約4.2 m / secの移動速度までに適応できません。減速を伴う逆転は、逆転位置でユニットに掛かる力を軽減します。

$$F = 1.25 \cdot m \cdot a + F_r + F_z + 1.25 \cdot m \cdot g$$

最大加速度(a)が決まれば、減速カムに必要な長さ(s)は次のように計算できます。

$$s = \frac{v^2 \cdot 10^3}{a}$$

減速カムの長さ(s)が決まっている場合、加速度(a)は次のように計算されます。

$$a = \frac{v^2 \cdot 10^3}{s}$$

## 3. サイドスラスト力

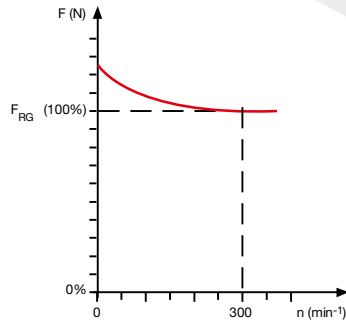
計算されたサイドスラスト力(F)の値は、選択されたローリングリングドライブユニットの値より小さくしなければなりません。

$$F < FRG$$

選択したユニットのサイドスラスト力が小さすぎる場合は、より大きなユニットまたはより長い減速カムを使用する必要があります。

ユニットで得られるスラスト力は、シャフトの速度が300 rpmを超える場合には実質的に一定です。速度が遅い場合、速度がゼロに向かって減少するにつれて、スラスト力はカタログ値から少し増加します。

寿命を延ばすためには、2.1と2.2による計算の結果、必要とされるサイドスラスト力を調整するして下さい。



ローリングリングドライブ中央のスラスト力測定。

シャフト速度に関するサイドスラスト力の変化

## 4. シャフトの回転数

### 4.1. 計算式

$$n = \frac{v \cdot 6 \cdot 10^4}{h_{max}}$$

シャフトの回転数は計算値を超えない様にしてください。

**下記の範囲でご使用ください:**

$$n_{min} = 5 \text{ rpm}$$

$$n_{max} = 3000 \text{ rpm}$$

この範囲外の速度については、販売店にお問い合わせください。

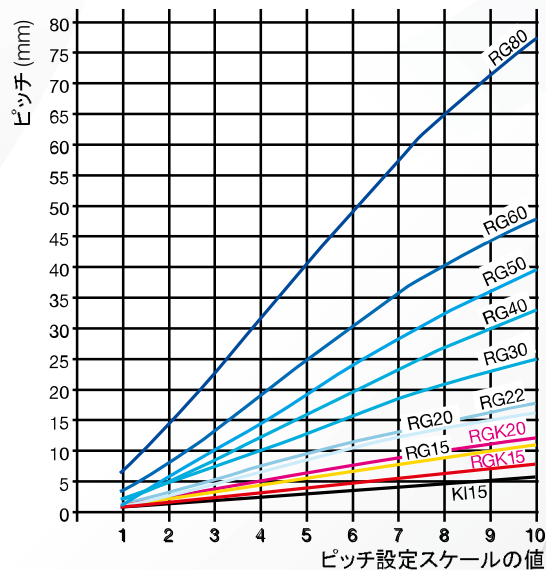
ピッチ(h)は、選択したユニットのピッチ選択スケールの10段階の設定値を下のグラフから得られます。(図3)

最小トラバースストローク:

$$\text{機能 M (see Page 11)} \approx 1 \times d$$

$$\text{機能 E+N} > 0$$

図3.



## 4.2. シャフトの限界回転数

$$n_{crit} = 1.225 \cdot 10^8 \frac{d}{P}$$

### 注意:

シャフトの品質にもよりますが、上記で指定した速度よりも最大25%低い速度でバランスが崩れ振動が発生する場合があります。動作速度に到達する途中でその範囲を通過する場合は、短時間の振動を起こすことがありますが、これはユニットの動作には影響しません。動作速度が限界速度の範囲内にある場合には、以下の方法で修正することができます。

1. 片端をダブルベアリングサポートにする:  
上記計算係数を1.5にする。
  2. 両端をダブルベアリングサポートにする:  
上記計算係数を1.5にする。
- ベアリングサポートブラケット間の間隔はシャフト径×2.5以上としてください。

## 5. 駆動力

### 5.1. 駆動トルク

$$M_d = \frac{F_{RG} \cdot h_{max}}{20 \cdot \pi} + M_o$$

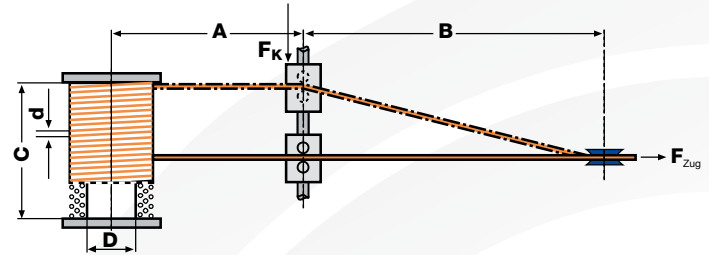
値( $M_o$ )は、ユニット仕様を参照ください。

### 5.2. 必要駆動力

$$P = \frac{M_d \cdot n}{9550 \cdot 10^2}$$

## 6. 巻線機械の使用例

### 6.1. 公式と関連する記号の意味



- A(mm) = トラバースとポビン間の距離
- B(mm) = 繰り出し機構との距離
- C(mm) = トラバース幅
- D(mm) = ポビンの同径
- dmax(mm) = 材料の最大径または最大ピッチ
- Fzug(N) = 材料に掛かる張力
- Fk(N) = トラバース移動方向に対して掛かる分力
- hmax(mm) = 選択したユニットの最大ピッチ。  
ユニット仕様を参照ください。
- vw(m/sec) = 巻取り速度(ラインスピード)

### 6.2. 張力

巻取機の場合では、トラバースに作用する力(Fk)と巻き付けられる材料の張力(Fzug)に関する力が、ローリングリングトラバース選択における主要要素になります。

$$F_k = \frac{C \cdot F_{zug}}{1.6 \sqrt{\frac{C^2}{4} + B^2}}$$

巻線機の場合、ほぼ全て、即時逆転機構型のトラバースが使用されるため、求められた値(Fk)は、2.1項で取得した必要なサイドスラスト力に加算してください。

### 6.3. トラバーススピードの計算

$$v = \frac{vw \cdot d_{max}}{D \cdot \pi \cdot 0.95}$$

### 6.4. 巻取りシャフトとトラバースシャフト

#### スピードの最適化

$$i_{opt} = \frac{0.95 \cdot h_{max}}{d_{max}}$$

- $i_{opt} > 1$  = トラバースシャフトの方が遅い
- $i_{opt} < 1$  = トラバースシャフトの方が早い

### 6.5. ご注意

高品質の巻取りが要求される場合は、ピッチスケールは「1」より低い設定で使用しないでください。このような場合はポビンシャフトとトラバースシャフトの速度の比率を変更して補正します(トラバースシャフトの速度を下げます)。

## 7. UHING ローリングリングの寿命計算

### グラフ

1. 以下よりCを決定します

Type RG	C1 (N)	C2 (N)
15/KI/RGK	6050	2800
20/22/RGK	11200	5600
30	16800	9300
40	21600	13200
50	29600	18300
60	37700	24500
80	58800	39000

C1 = 回転中のシャフト上で停止することなく連続的に動作するユニット  
 C2 = 連続的に動作し、且つ回転中のシャフト上で中間停止する事があるユニット

2. PRの計算

KI, RGKと全RG3-タイプ:  $PR = 5 \cdot FRG^*$   
 全RG 4-タイプ:  $PR = 2.5 \cdot FRG^*$   
 \*F = ローリングリングの動作寿命の延長が本当に必要な場合のみ、2.1と2.2によるサイドスラストの計算値。  
 注文時に必ず申し伝え下さい。

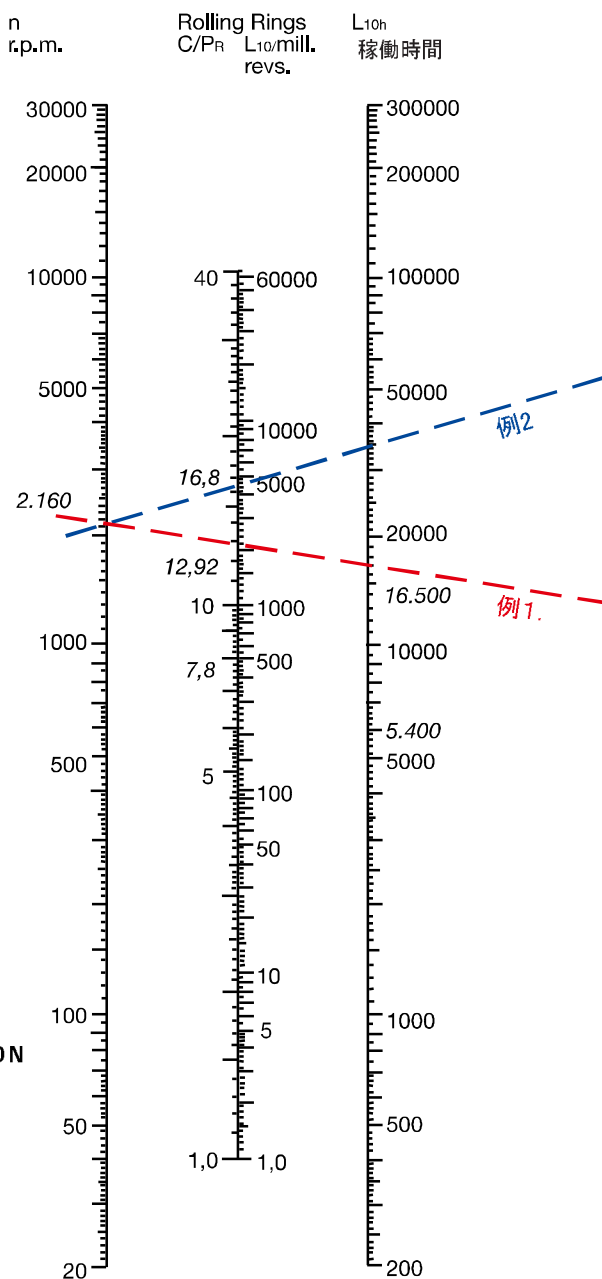
3. CをPRで割ります

4. 必要な回転数を計算してください。

$$n = \frac{v \cdot 6 \cdot 10^4}{h_{max}}$$

5. 右のグラフから稼働時間を読み取ります。

例1.	例2.
ARG 3-30-2 VCRF トラバース速度 0.9 m/sec. 標準スラスト力 F = 260 N	ARG 3-30-2 VCRF トラバース速度 0.9 m/sec. スラスト力を落として使用 F = 200 N
1. C1 = 16,800	C1 = 16,800
2. PR = 5 · 260 N = 1,300 N	PR = 5 · 200 N = 1,000 N
3. $\frac{C1}{PR} = \frac{16,800}{1,300} = 12.92$	$\frac{C1}{PR} = \frac{16,800}{1,000} = 16.8$
4. $n = \frac{0.9 \cdot 6 \cdot 10^4}{25} = 2,160$ rpm	$n = \frac{0.9 \cdot 6 \cdot 10^4}{25} = 2,160$ rpm
5. L10h = 16,500 稼働時間	L10h = 35,000 稼働時間



To make a selection for an application the data of application questionnaire 03e are required.

## ご使用上の注意

**安全上の注意:**トラバースドライブの動きによって体の一部が押しつぶされる可能性があります。回転するシャフトと同様に、動作中のユニットとの接触から保護する必要があります。

### 1. シャフトの材質

#### 1.1. 基本的な要件

Uhingリニアドライブは、以下の品質の表面硬度をもち研磨された、仕上材のスチールシャフトと組み合わせてのみ使用してください:

- 表面硬度: 50 HRC
- 径公差: h6
- 真円度: ISOの6公差に規定された径の偏差1/2以下
- 直進度:  $\leq 0.1 \text{ mm/m}$  (DIN ISO1101)

#### 1.2. Uhing 純正精密シャフト

標準:

材料Cf 53, Mat.-No.1.1213高周波焼入れ、  
HRC60~64

防錆仕様:

材料X 40 Cr 13, Mat.-No.1.4034高周波焼れ、  
HRC51~55

防錆および耐酸性仕様:

材料X 90 CrMoV 18 Mat.-No.1.4112高周波焼れ、  
HRC52~56

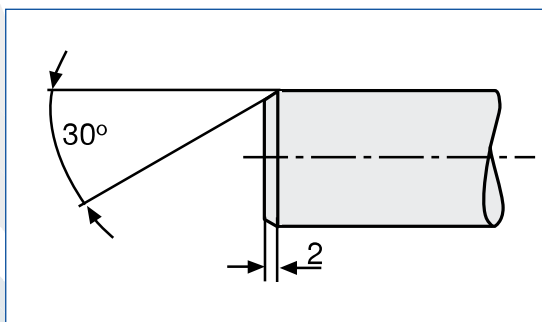
- 全研磨スーパーフィニッシュ仕上げ
- 表面粗さ: Ra:  $\leq 0.35 \mu\text{m}$  (DIN 4768 T.1)
- 径公差: h6
- 真円度: ISOの6公差に規定された径の偏差1/2以下
- 直進度:  $\leq 0.1 \text{ mm/m}$  (DIN ISO 1101)

#### 1.3. Uhing 直進度向上仕上げシャフト

上記のシャフトで利用可能ですが、直進度を向上させたシャフトも用意しています。:  $\leq 0.03 \text{ mm/m}$  (DIN ISO 1101)

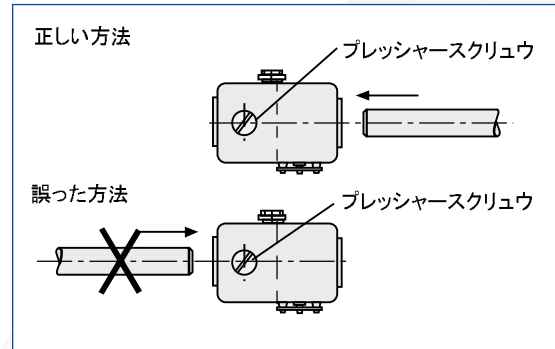
#### 1.4. 先端面取り

ユニットをシャフトにねじ込むときにローリングリングが損傷しないように、シャフトの先端を下の様に面取りする必要があります。



ユニットへのシャフトのねじ込みは、以下の方法で行って頂くと容易です。

プレッシャースクリューがないユニット (KIおよびタイプ RG 4-15 / 20/22 / 30-2) の場合、シャフトの入口側は指定されていません。



### 2. シャフトの回転

機械式ローリングリングドライブの逆転は、シャフトの回転方向に関連しています。注文時に指定された回転方向のみで動作します (D型、RGK型は除く)。回転方向を変更するときは、ピッチの対称性を確認し、必要に応じて調整する必要があります (取扱説明書を参照ください)

### 3. 逆転

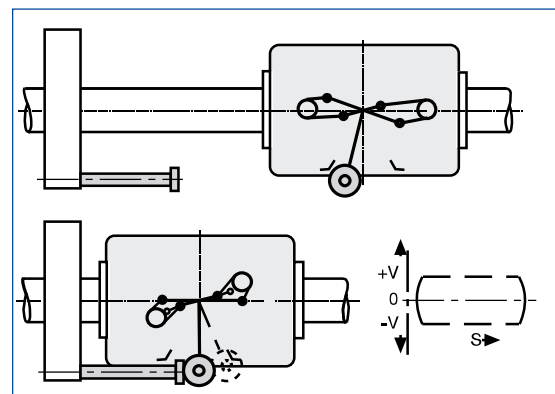
#### 3.1. 即時逆転 (機能M)

動作モード: トラバースストローク両端に設けたエンドストップに逆転機構が接触すると、トーションスプリングが圧縮され、逆転位置に到達すると逆転機構がはじかれて逆転します。

逆転機構を作動させるには、ほぼシャフト径位の最小移動距離 (ピッチ設定に依存) が必要です。逆転時間もピッチに関連しています (図2、20ページを参照)。ピッチが増加すると、トラバースストローク長がわずかに増加します (ピッチが減少すると減少します)。

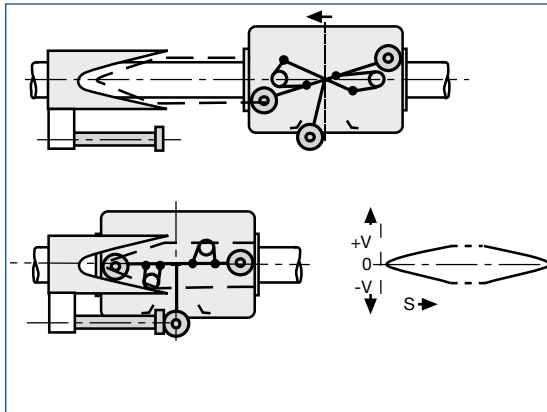
シャフト速度を大幅に変更した場合も、ピッチが変更されなくても、ストローク長の違いが生じます。

ドライブ速度の増加=ストロークの長さの増加、  
ドライブ速度の減少=ストロークの長さの減少。



### 3.2. 減速逆転 (V型)

動作モード: 逆転位置の手前で、ベアリングのついたレバーがV字型の減速カムと接触し、それに依りて内部のローリングリングの角度を連続的に変化させピッチを減らし減速を行います。減速したユニットが逆転位置に到達すると、逆転機構のベアリングがエンドストップに接触し逆転します。反転後もレバーのベアリングがV字型の減速カムに依りて内部のローリングリングの角度を連続的に変化させピッチを増やして加速を行います。この反転スローダウンにより、トラバース速度が遅くなり、ハイピッチでもスリップを減らすことができます。つまり、逆転減速は主に減速距離に関係し、ピッチの変更はトラバースストロークの長さに影響しません。



### 4. ピッチ設定

ピッチは、シャフトの1回転あたりの移動距離です。Uhingローリングリングドライブでは、ピッチスケールの「1」から「10」の間で設定できます。ピッチは、ユニットが動いているときまたは静止しているときに設定できます。

以下のピッチ設定のバリエーションがあります。  
 KinemaxおよびRGK: 無段階の自己保持ダイヤルノブ。  
 C型: 全ピッチ範囲をカバーする100または50段階のピッチ選択スケール。  
 S型: 各方向のピッチを無段階に設定するための止めねじ。  
 Z型: 無段階可変ピッチ設定用のウォームギアドライブ。エンドブラケット位置からリモート制御できます。  
 注意: 機能S型のユニットを除き、ピッチは通常両方の移動方向で同じに設定されます。両方向(対称)のピッチの差はRGKタイプが5%を超えないように、それ以外は2.5%を超えないように工場で設定されています。

### 5. 分離型キャリッジ

ローリングリングドライブを使用して、分離型キャリッジでマスを移動する場合は、ドライブシャフトとキャリッジ間の不整合を補正するために、カップリングは余裕を持たせる必要があります。さらに、ねじりモーメントの発生が推力に影響を与えるため、接点とユニット間の距離ができるだけ短くなるようにしてください。

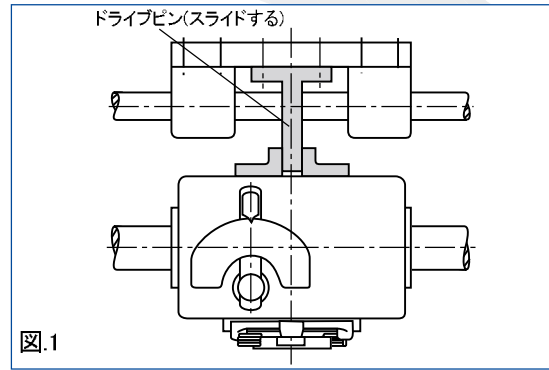


図.1

図2および3に示すように、最適なカップリングはねじれがありません。

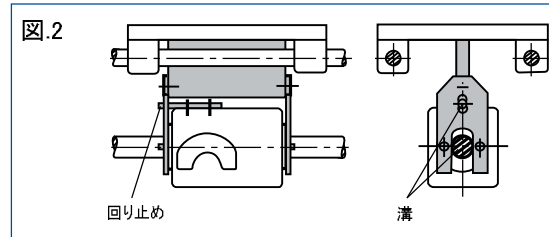


図.2

ユニット前後に付ける例

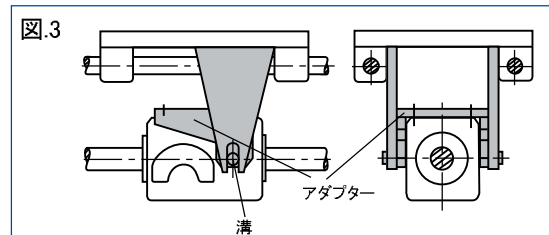


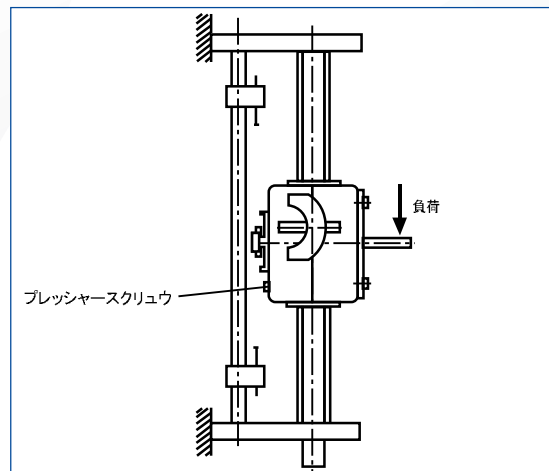
図.3

ユニット側面に付ける例

### 6. 縦型

スラスト効率の低下を防ぐために、負荷の方向とプレッシャースクリューの位置に注意ください(KI 3-15-6、RGKタイプ、RG 4-15 / 20/22を除く) / 30-2)。

下図示の配置では、ユニットが上に移動するときに推力が増加します。



**フリームーブメントレバーが付いたユニットを使用する場合は、操作する前に、負荷が落下しないように注意してください。けがをする可能性があります。**

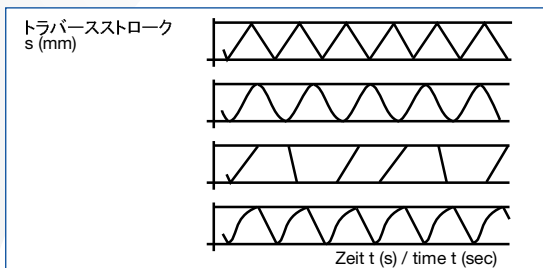
## 7. シャフトを止めずに停止

減速カム(V型)またはコントロールレバー(H型またはK型)付のローリングリングドライブは、適切な調整により、シャフトを停止せずにユニットを停止(ピッチ「0」)することができます。これは、ユニットが送り装置として使用されており、トラバースストロークの一端または両端で停止させたい場合に必要になる機能です。再始動は開始信号を待つ事になります。

中間停止させることもできます。±0.5 mm以上の位置精度が許容できる場合は、減速カムで十分です。それ以外の場合、±0.5 mm以下の精度が求められる場合は、コントロールレバータイプを使用する必要があります。停止時間が5秒を超える場合は、シャフト保護のために、シャフトへの動力をオフにすることをお勧めします。回転数が低い場合や、推力を下げている場合は、停止時間を長くすることができます。関連するお問い合わせは販売店にお問い合わせください。

## 8. トラバース特性

トラバース範囲に配置したカムとユニットに付けた微いローラーやレバーを組み合わせることで、ピッチ=速度や加減速をコントロールし、いろいろな動作をさせることができます。また、正確に往復運動をすることができます。



## 9. 工程における同期性

セットスクリュウタイプのユニット(S型)は、既存の工程に対して正確なスピードで同期できます。例えば、連続的に流れるワークに対して刃具を動かす等。Uhingのユニットのシャフトと材料の送りに使われるシャフトの駆動装置を共有させることで、ワークの送り速度が変わっても同期性は変わりません。

## 10. 動作温度

動作環境温度は-10~+80°Cの範囲でご使用ください。(RGKは+50°Cまで) その他の温度でご利用する場合は販売店にお尋ねください。

## 11. メンテナンス

シャフトの汚れを落とし、グリスを塗布してください。シャフトグリスは、MoS<sub>2</sub>ベアリンググリスを推奨します。その他、SKF Alfalub LGMT, Esso Beacon EP1...3相当をお使いください。スプリングには高粘度油(SAE90)や、モリコート塗布すると長持ちします。頻度は毎月か、それより短い期間で周期的に実施ください。埃が多い、環境温度が高いなどの場合は回数を多くしてください。





UHINGは世界中に代理店があり、それぞれの国で  
アフターサービスが受けられます。

世界中の販売代理店のアドレスは:

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

をご覧ください。

日本国総代理店:



株式会社 **トミタ**

東京都大田区大森中1-18-16

電話: 03-3765-1188

FAX: 03-3465-1713

E-Mail: [info@tomitaj.co.jp](mailto:info@tomitaj.co.jp)

Web: <http://www.tomitaj.co.jp>



RG 07JP-Rev.1 base 11/2020

日本語版発行: 2021年1月