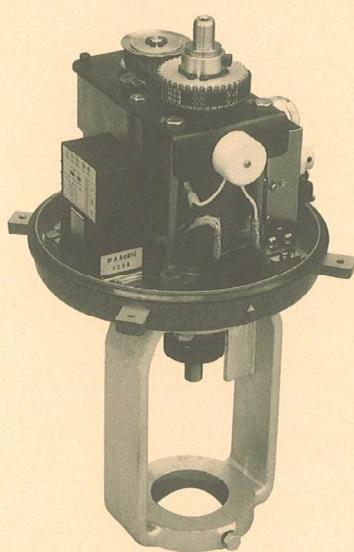
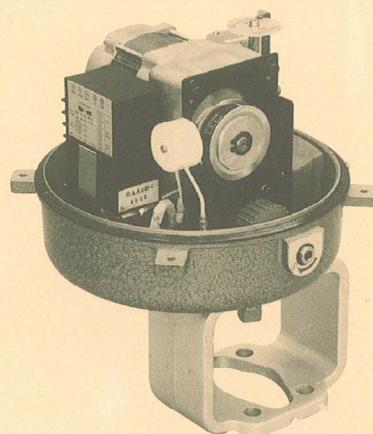


全電子式アクチュエータ  
*SOLID STATE*  
**ELECTRONIC ACTUATORS**

*3600LA・3600RA SERIES*



3600LA  
リニアシステムモーション形  
*Linear stem motion type*



3600RA  
ロータリーステムモーション形  
*Rotary stem motion type*

**3600LA・3600RA Solid State Electric Actuators****概要**

このシリーズは、AC100V又はAC200V（単相）の操作電源を用い、調節計からの入力信号（4~20 mA DC 又は1~5V DC）を受けて全電子式のコントローラによりACリバーシブルモータを駆動して位置制御を行うアクチュエータです。

ACリバーシブルモータと高性能動作位置検出用ポテンショメータ並びに電子式コントローラとの組合せによる高分解能アクチュエータです。

**GENERAL**

This Series operates with 100 or 200 VAC power (single phase). Receiving input signals (4~20 mA DC or 1~5 VDC) from DCS, the actuator provides precise position control of a solid state electronic controller through an AC reversible motor. An AC reversible motor, a high-performance position sensor and a solid state electronic controller are all combined one unit to achieve high resolution control.

**標準仕様 STANDARD SPECIFICATIONS**

シリーズ Series		3600LA	リニヤシステムモーション形 Linear stem motion type	
		3600RA	ロータリーステムモーション形 Rotary stem motion type	
主な用途 Application		コントロール用 Modulation		
サイズ Size		表1を御参照下さい。 See Table 1.		
動力 Power	駆動モータ Motor type	ACリバーシブルモータ AC Reversible motor		
	電源 Power source	標準 Standard オプション Option	単相 Single phase 50/60 Hz : AC100V/AC115V 単相 Single phase 50/60 Hz : AC110V, AC200V, AC220V	
	モータ定格 Motor rating	30分 30 minutes		
	消費電力 Power consumption	表1を御参照下さい。 See Table 1.		
制御機構 Control Function	入力信号 Input signal	4~20 mA DC or 1~5V DC		
	開度発信 Position transmit signal	4~20 mA DC *①		
	分解能 Resolution	標準 Standard オプション Option	0.8~1.0% (1/125~1/100) 0.4% (1/250)	
	ゼロ調整範囲 Zero adjustment range	±25%		
	スパン調整範囲 Span adjustment range	20~100%		
	作動 Action	切替スイッチで正作動、逆作動の選択が可能。*② Direct or reverse selectable by switching "Action select switch"		
	制御用リミットスイッチ Position limit switch	マイクロスイッチ式 Microswitch type		
	制御用開度検出 Position transmitter	コンダクティブポテンショメータ式 Conductive potentiometer type		
付属機構 Sub-Function	手動操作機構 Manual handle (Option)	着脱式ハンドル形 Detachable handle type		
	過負荷保護 Overload protection	標準 Standard オプション Option	サーマルプロテクタ内蔵 Thermal protector built in. 電子リミットスイッチ式 Electrical limit switch	
	スペースヒータ Space heater (Option)	取付可 Available		
据付条件 Mounting condition	周囲温度 Environmental Temp.	標準 Standard オプション Option	-10~+60°C スペースヒータ付 With space heater : -35~+40°C	
	許容振動 Vibration resistance	1.5G以下 Max. 1.5G		
本体部 Body	取付姿勢 Mounting form	保守面から逆さ取付はしないで下さい。 Not to install upside down for maintenance reason.		
	ケース材質 Casing material	アルミニウム合金 但し、C1~C3及びD1~D2はFC25 Aluminum alloy except for C1~C3 (cast iron) & D1~D2 (cast iron)		
	カバー材質 Cover material	プレス鋼板 但し、C1~C3はAC4CでD1~D2はFC25 Stamped steel plate except for C1~C3 (AC4C), D1~D2 (cast iron)		
	標準塗装色 Standard painting color	メタリックブルー Metallic blue		
外被形式 Enclosure Class		保護等級IP55相当 Equivalent to IP55		

本体部 Body	配線口 Wiring conduit	標準 Standard オプション Option	7~11頁を御参照下さい。 ケースサイズ A1~C3 : G3/4×G1/2 アダプタ付 Casing size A1~C3 : G3/4×G1/2 conversion fitting.
	端子箱 Junction box (Option)		ケースサイズ D1、D2を除いて取付可 Available except for Casing size D1 and D2.
	取付座 Mounting dimensions		ISO規格に準拠 In compliance with ISO standard.
	耐圧防爆構造 Explosion proof (Option)		リニアシステムモーション形：ケースサイズAのみ ロータリーステムモーション形：ケースサイズBのみ Linear stem motion type : Available for Casing size A only. Rotary stem motion type : Available for Casing size B only.

\*①駆動部出力のスパン調整及びゼロ調整に基づいて自動的に4~20 mA DCの開度信号となりますので、開度信号としてのスパン調整及びゼロ調整機能は付属していません。

Based on the span and zero adjustments of actuator output, 4-20 mA DC feedback signal is automatically gained.  
Thus, span/zero adjusting function of feedback signal is not provided.

- \*②正作動 (DA)    リニア形：入力信号増加で出力軸下降  
Direct action    ロータリー形：入力信号増加で出力軸右回転（駆動部の上から見て）  
Linear type : Input signal increase to drive shaft down.  
Rotary type : Input signal increase to clockwise drive shaft rotation (Top view).
- 逆作動 (RA)    リニア形：入力信号増加で出力軸上昇  
Reverse action    ロータリー形：入力信号増加で出力軸左回転（駆動部の上から見て）  
Linear type : Input signal increase to drive shaft up.  
Rotary type : Input signal increase to counter-clockwise drive shaft rotation (Top view).

\*③各機種の外形寸法は、7~11頁を御参照下さい。

External dimension : See page 7~11.

\*④外部配線接続端子と機能選択は、6頁を御参照下さい。

For external wiring terminals and function selection, see page 6.

## 特長

- 入力信号と操作電源の配線のみで稼働します。
- 自己診断機能により信号ライン断線表示、電源断表示を行います。
- オーバロードに対しては、確実に保護します。
- ゼロ調整、スパン調整が簡単にできます。
- 制御中の電源断に対しては、その位置を確実に保持します。
- 入力信号ラインの断線に対しては、その位置保持又は安全側への動作選択ができます。
- 正作動、逆作動の選択は、切替スイッチで簡単にできます。
- 高速応答、高分解能なので空気式駆動部より優れた位置制御ができます。
- ハイブリッドICを採用し、コントローラ部は完全な樹脂モールド化による耐震形としております。
- ケース部は、シールリング並びにオイルシールを採用した密封構造であります。

## FEATURES

- Operates only by input signal with wiring for power source.
- Shows signal cut and power failure based on self-diagnosis function.
- Perfect protection against overload.
- Easy zero/span adjustments.
- Securely lock in place upon power failure during operation.
- Either lock-in-place or a safe side selectable upon input signal line cuts.
- Direct and reverse actions selectable by the selection switch.
- High speed response with high resolution allows excellent positioning, surpassing pneumatic actuators.
- Completely plastic molded, earthquake-proof controller. Hybrid IC adapted.
- Casing portion sealed tightly with seal ring and oil seal.

表1 定格出力、作動速度及び消費電力

Table 1 RATED OUTPUT, OPERATING SPEED AND POWER CONSUMPTION

表1-1 リニアシステムモーション形

Table 1-1 LINEAR STEM MOTION TYPE

形式 コード Type code No.	定格出力 Rated output N	作動速度 Operating speed mm/sec		最大 ストローク Max. Stroke mm	モータ Motor W	消費電力 Power consumption		概算重量 Approximate weight kg
		50 Hz	60 Hz			定格出力時 at rated output VA	起動時 at Startup VA	
36A1LA	784	4.2	5.1	30	20	50	95	7.5
36AALA	784	1.1	1.3	30	10	45	85	
36A2LA	1960	2.1	2.6	30	20	50	95	
36ABLA	1960	0.5	0.6	30	10	45	85	
36B1LA	2940	3.5	4.1	60	65	150	240	13.8
36B2LA	4900	1.7	2.1					
36C1LA	6370	3.4	4.1	100	100	170	350	48
36C2LA	9800	2.0	2.4					

表1-2 ロータリーステムモーション形

Table 1-2 ROTARY STEM MOTION TYPE

形式 コード Type code No.	定格出力 Rated output N·m	作動速度 Operating speed sec/90°		最大 ストローク Max. Stroke deg.	モータ Motor W	消費電力 Power consumption		概算重量 Approximate weight kg
		50 Hz	60 Hz			定格出力時 at rated output VA	起動時 at Startup VA	
36A1RA	19.6	8.5	7	90 or 60	20	50	95	6.5
36AARA	19.6	33	27	90 or 60	10	45	85	
36A2RA	49	17	14	90 or 60	20	50	95	
36ABRA	49	67	55	90 or 60	10	45	85	
36B1RA	98	18	15	90 or 60	65	150	240	12
36B2RA	196	36	30					
36C1RA	294	24	20	90 or 60	100	170	350	40
36C2RA	490	40	33					
36C3RA	588	48	40					
36D1RA	980	30	25	90 or 60	200	370	750	130
36D2RA	1470	43	36					

## 作動原理

### 3600LA：リニヤシステムモーション形

コントローラ部は、調節計からの入力信号（4~20 mA DC）又は、(1~5VDC) と開度検出部からの開度信号とを比較して、差があればその値を増幅してモータ⑯を差がなくなる方向へ駆動させます。モータの回転は、モータ側ブリ⑮、伝動ベルト⑯を介して出力側ブリ⑮に伝達してスリーブナット⑯を回転させます。

スリーブナットと出力軸A⑯は、台形ねじで結合させ、出力軸Aには回転防止用の出力軸ガイドが設けてあります。故に、スリーブナットが回転すると出力軸Aは、上下運動（リニヤシステムモーション）します。この上下運動は、出力軸兼位置検出レバー⑮で検出され、ラック&ピニオン、平歯車を介して精密ポテンショメータ⑯へ伝達されます。精密ポテンショメータの動きは、電気信号へ変換され開度信号としてコントローラ部へフィードバックされます。その結果として、調節計からの入力信号と開度信号との偏差がなくなればコントローラによりモータをその位置で停止させます。尚、精密ポテンショメータは、コンダクティブプラスチック方式のアンチバックラッシュ形を使用していますのでラック&ピニオン及び平歯車のバックラッシュは吸収されて常に正確な位置検出を行います。又、この精密ポテンショメータは、巻線形ポテンショメータの数十倍の寿命を持っています。

### 3600RA：ロータリーステムモーション形

出力軸ブリの回転をウォームとウォームホイールを介して出力軸を90°又は60°の回転に変換する機構が異なるだけで、作動原理は上記リニヤシステムモーション形と同じです。

## OPERATING PRINCIPLE

### 3600LA LINEAR STEM MOTION TYPE

The controller compares the input signal (4~20 mA DC or 1~5 VDC) of DCS and the feedback signal of the position transmitter. It amplifies the difference, if any, and actuates the motor ⑯ toward the direction to cancel out the difference. Motor rotation is transmitted toward the output side pulley via the motor side pulley ⑮ and the transmission belt ⑯, then rotating the sleeve nut ⑯.

The sleeve nut and the output shaft A ⑯ are connected by the trapezoidal thread. The output shaft A has a guide as a rotation stopper. Thus, the rotation of the sleeve nut makes the output rod A move linearly. This linear motion is detected by the position sensor lever ⑮, which also is the output shaft, and transmitted to the precision potentiometer ⑯ through rack & pinion and spur gears. The precision potentiometer movement is transformed to an electric signal and returned to the controller as a feedback signal. When deviation between the DCS signal and the position signal is eliminated, the motor stops in position. The precision potentiometer being conductive plastic and anti-backlash type, backlash from rack & pinion and spur gears is absorbed, which always allows accurate position sensing. This precision potentiometer has life several dozen times longer than coil potentiometers.

### 3600RA ROTARY STEM MOTION TYPE

Operating principle is the same as the linear stem motion type above, except that this type has a worm/worm-wheel structure to convert the rotation of the output shaft pulley into that of 60° or 90° of the output shaft.

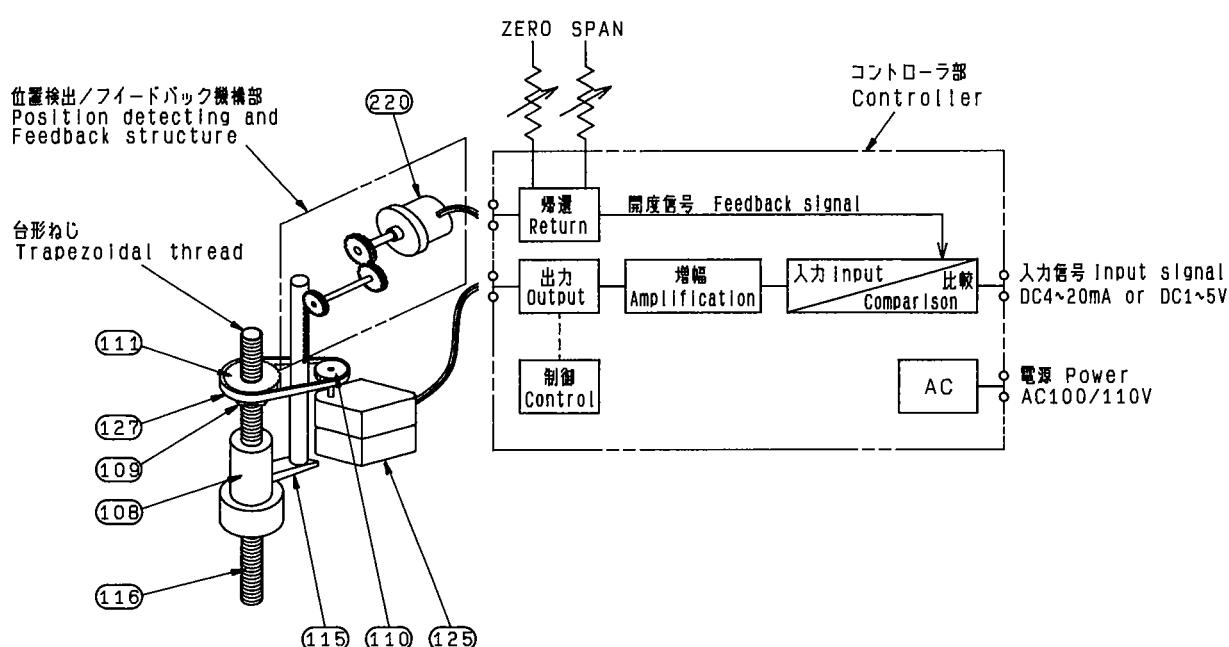


図1 Fig. 1

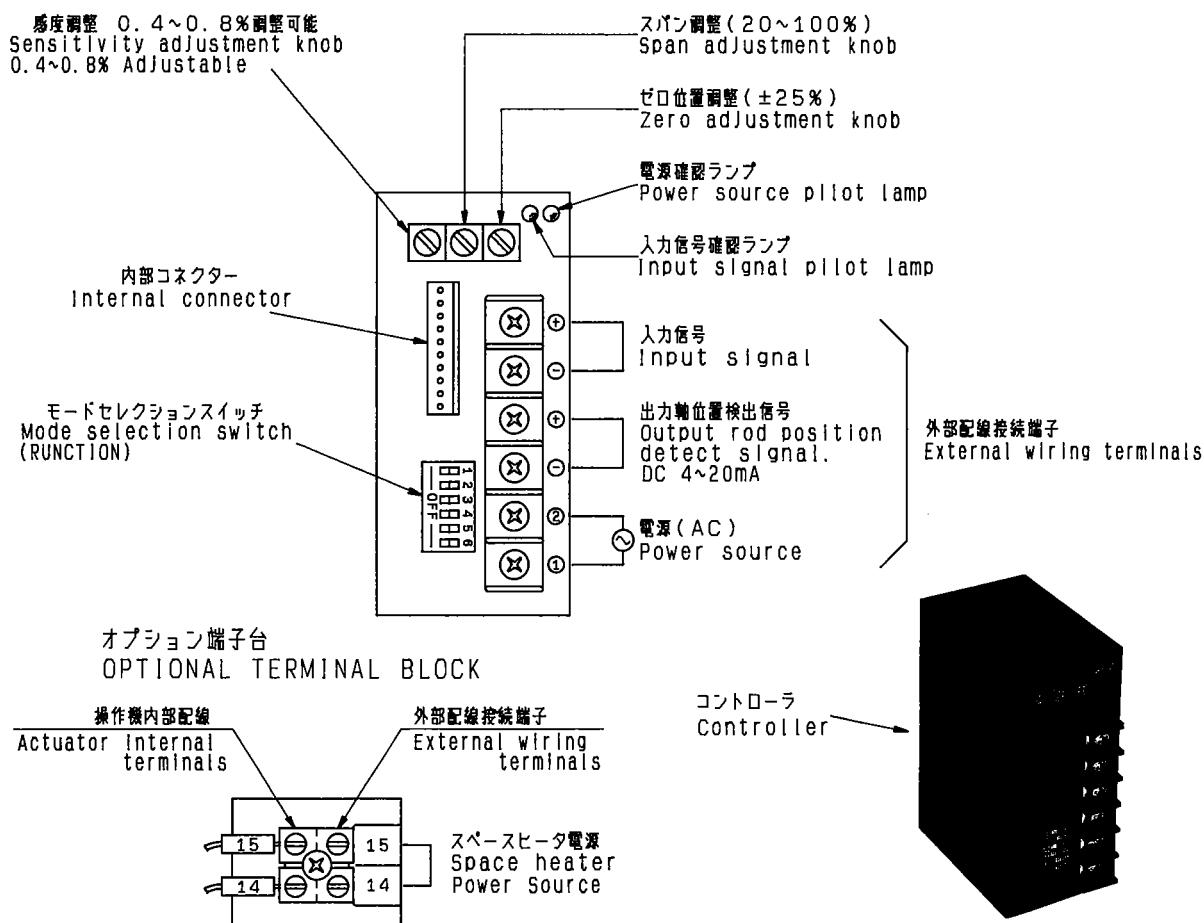
CODE NO.

シリーズNo.	3	6						3600LA、3600RA
サイズ Size	A	1					36A1LA : 784 N	36A1RA : 19.6 N·m
	A	A					36AALA : 784 N	36AAARA : 19.6 N·m
	A	2					36A2LA : 1960 N	36A2RA : 49 N·m
	A	B					36ABLA : 1960 N	36ABRA : 49 N·m
	B	1					36B1LA : 2940 N	36B1RA : 98 N·m
	B	2					36B2LA : 4900 N	36B2RA : 196 N·m
	C	1					36C1LA : 6370 N	36C1RA : 294 N·m
	C	2					36C2LA : 9800 N	36C2RA : 490 N·m
	C	3						36C3RA : 588 N·m
	D	1						36D1RA : 980 N·m
	D	2						36D2RA : 1470 N·m
出力軸形式 Output type	L						リニヤシステムモーション形 Linear stem motion type	
	R						ロータリーステムモーション形 Rotary stem motion type	
スタイルコード Style code	A						モデルチェンジコード Model change code	
駆動方式 Function	J						単相ACモータ:防滴形	Single phase AC motor : Weather proof
	K						単相ACモータ:防爆形	Single phase AC motor : Explosion proof
	L						単相ACモータ:端子箱付防滴形	Single phase AC motor : Weather proof + Junction box
供給電源 Power source	6						AC Amplifier/AC100V 50 Hz	
	7						AC Amplifier/AC100V 60 Hz	
	8						AC Amplifier/AC200V 50 Hz	
	9						AC Amplifier/AC200V 60 Hz	
	A						AC Amplifier/AC220V 60 Hz	
手動操作機構 Manual override	N						無し	None
	S						3600RA:サイドハンドル形	Side handle type
	T						3600LA:トップハンドル形	Top handle type
オプション Option	B						3600LA 調節信号断:出力軸下降	
							Input signal failure : Drive shaft down	
	C						3600RA 調節信号断:出力軸右回転	
							Input signal failure : Drive shaft clockwise rotation	
	D						3600LA 調節信号断:出力軸上昇	
							Input signal failure : Drive shaft up	
調節信号 Control signal	4						3600RA 調節信号断:出力軸左回転	
							Input signal failure : Drive shaft counter-clockwise rotation	
	7						3600LA、3600RA 調節信号断:その位置保持(標準)	
							Input signal failure : in place (standard)	
出力軸動作 Drive shaft action by input signal	4						4~20 mA DC	
	7						1~5V DC	
緊急時動作 Emergency action	A						正作動 Direct action (DA)	
	B						逆作動 Reverse action (RA)	
3600LA ストローク Stroke		B					停電時出力軸ロック Power failure : Drive shaft lock	
		1	6 mm	6	20 mm	A	40 mm	E 60 mm J 90 mm
		4	12 mm	7	25 mm	B	45 mm	G 70 mm K 100 mm
		5	16 mm	8	30 mm	C	50 mm	H 80 mm X SPECIAL
3600RA 出力軸回転角 Degrees of drive shaft rotation		1	90°					
		2	60°					
		3	70°					

# ELECTRONIC ACTUATOR

外部配線接続端子と機能選択

EXTERNAL WIRING TERMINALS AND FUNCTIONS



## モードセレクションスイッチ (FUNCTION)

モードセレクトスイッチのON、OFF組合せによって下記機能の選択ができます。

### 出力軸動作方向の選択

スイッチ1と2を用いて入力信号に対する出力軸の動く方向が選択できます。

正作動 (DA) : 1をON、2をOFF

逆作動 (RA) : 1をOFF、2をON

### 入力信号断時の出力軸動作の選択

スイッチ3、4、5を用いて選択できます。

その位置保持 : 3と4をOFF、5をON

3600LA 下 降 : 3と5をOFF、4をON

3600LA 上 昇 : 4と5をOFF、3をON

3600RA 右回転 : 3と5をOFF、4をON

3600RA 左回転 : 4と5をOFF、3をON

### 入力信号の選択

DC 4~20 mA : 6をON

DC 1~5 V : 6をOFF

## MODE SELECTION SWITCH (FUNCTION)

Selecting a combination of ON and OFF, the following functions are available.

### Output shaft action direction

Selectable by Switches 1 & 2.

Direct Action (DA) : 1-ON, 2-OFF

Reverse Action (RA) : 1-OFF, 2-ON

### Output shaft action direction upon input signal cut

Selectable by Switches 3, 4 and 5.

In place : 3 & 4-OFF, 5-ON

3600LA Down : 3 & 5-OFF, 4-ON

3600LA Up : 4 & 5-OFF, 3-ON

3600RA CW Rotation : 3 & 5-OFF, 4-ON

3600RA CCW Rotation : 4 & 5-OFF, 3-ON

### Input signal selection

DC 4~20 mA : 6-ON

DC 1~5 V : 6-OFF

NOTE :

DRAWING No.

JE-3600-01

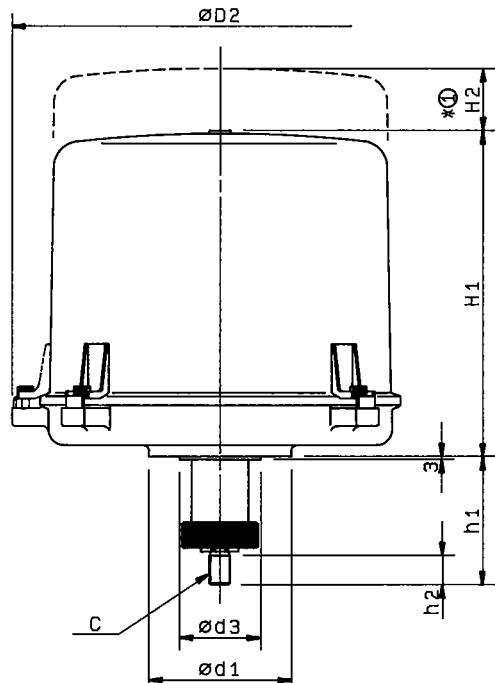
REV

A

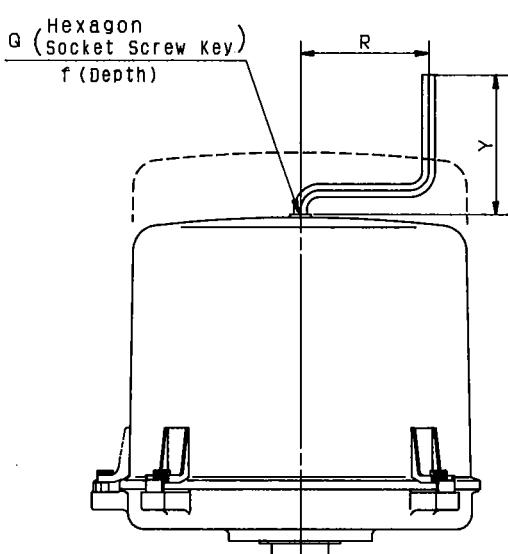
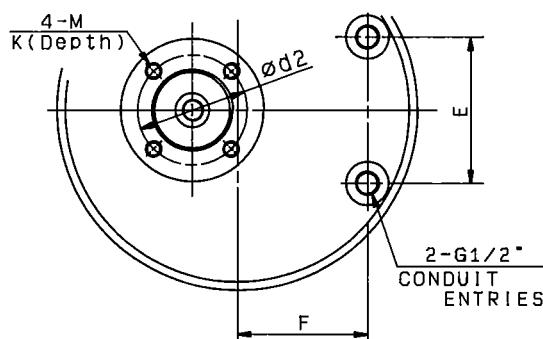
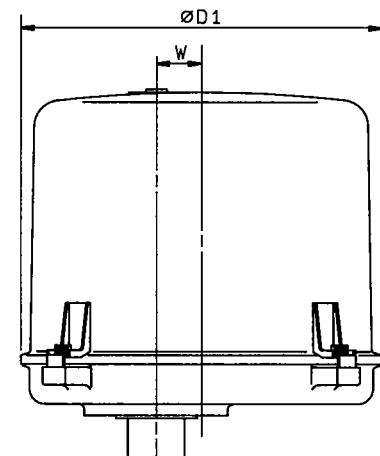
**KOSO**

# ELECTRONIC ACTUATOR Linear Stem Motion Type

\*① SPACE FOR COVER REMOVAL



STANDARD



WITH MANUAL HANDLE

## DIMENSIONS

Actuator Size code No.	<input type="checkbox"/> 36A1LA <input type="checkbox"/> 36A2LA	<input type="checkbox"/> 36B1LA <input type="checkbox"/> 36B2LA
Dimension		UNIT:mm
ØD1	225	255
ØD2	260	290
H1	200	280
H2	205	260
h1	78	125
h2	18	31
Ød1	90	125
Ød2	70	102
Ød3	55 (f8)	70 (f8)
C	M14X1.5	M18X1.5
M	M8	M10
K	15	18
Y	87	90
Q	6	8
f	12	15
R	80	160
W	28	45
E	85	85
F	75	91

NOTE:

DRAWING No.

E-3600LA-B<sup>N</sup><sub>T</sub>

REV

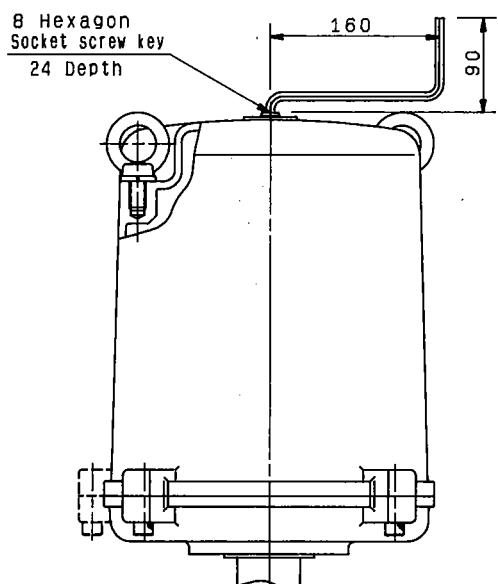
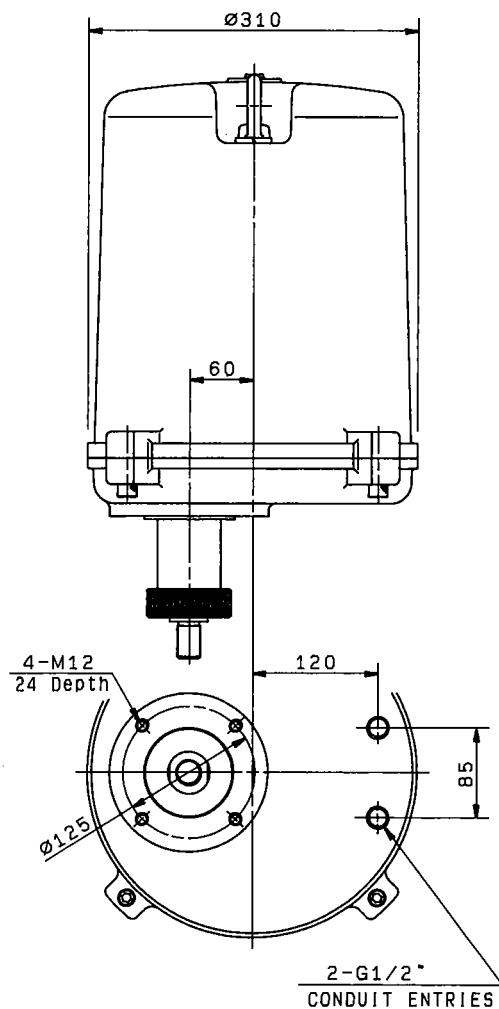
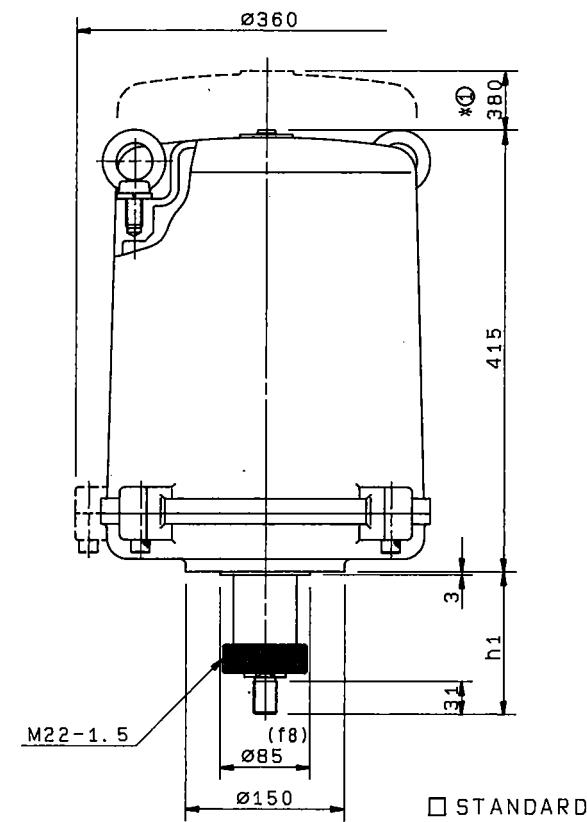
A

**KOSO**

# ELECTRONIC ACTUATOR Linear Stem Motion Type

\*① SPACE FOR COVER REMOVAL

UNIT:mm



□ WITH MANUAL HANDLE

## h1 DIMENSIONS

MAX STROKE	h1
<input type="checkbox"/> 60	135
<input type="checkbox"/> 100	175

ACTUATOR SIZE CODE NO.
<input type="checkbox"/> 36C1LA
<input type="checkbox"/> 36C2LA

NOTE:

DRAWING No.

E-36COLA-B<sup>N</sup>

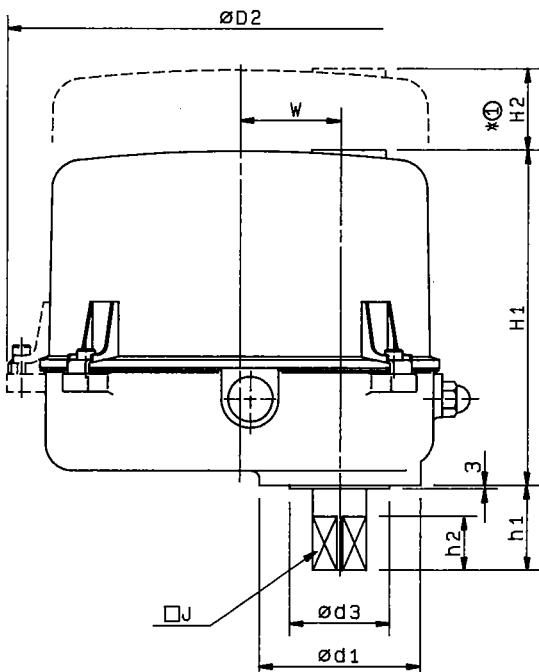
REV

A

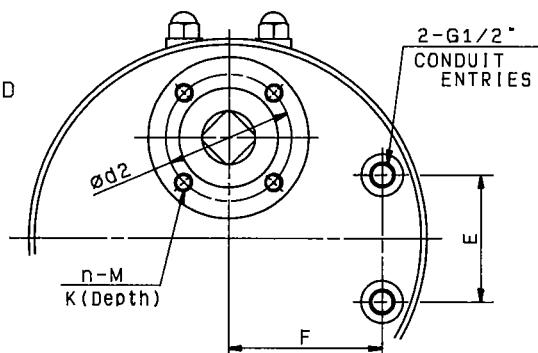
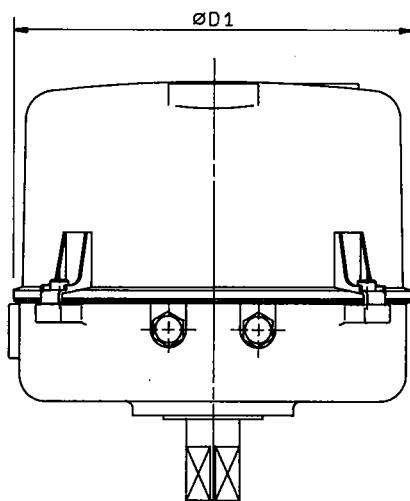
**KOSO**

# ELECTRONIC ACTUATOR Rotary Stem Motion Type

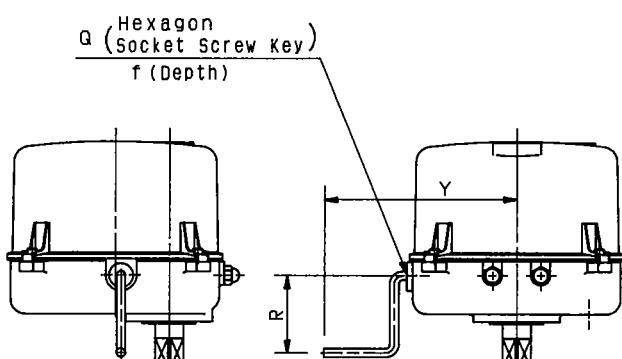
\*① SPACE FOR COVER REMOVAL



□ STANDARD



DIMENSIONS		UNIT:mm
Actuator Size code No.		
<input type="checkbox"/> 36A1RA	<input type="checkbox"/> 36A2RA	<input type="checkbox"/> 36B1RA
<input type="checkbox"/> 36AARA	<input type="checkbox"/> 36ABRA	<input type="checkbox"/> 36B2RA
ØD1	225	255
ØD2	260	290
H1	185	225
H2	120	155
h1	48	53
h2	20	25
Ød1	90	90
Ød2	70	70
Ød3	55(±8)	55(±8)
□J	16	21
n-M	4-M8	8-M8
K	12	12
Y	200	225
Q	6	8
f	12	15
R	80	160
W	56	68
E	85	85
F	75	90



□ WITH MANUAL HANOLE

NOTE :

DRAWING No.

E - 3600RA - BS<sup>N</sup>

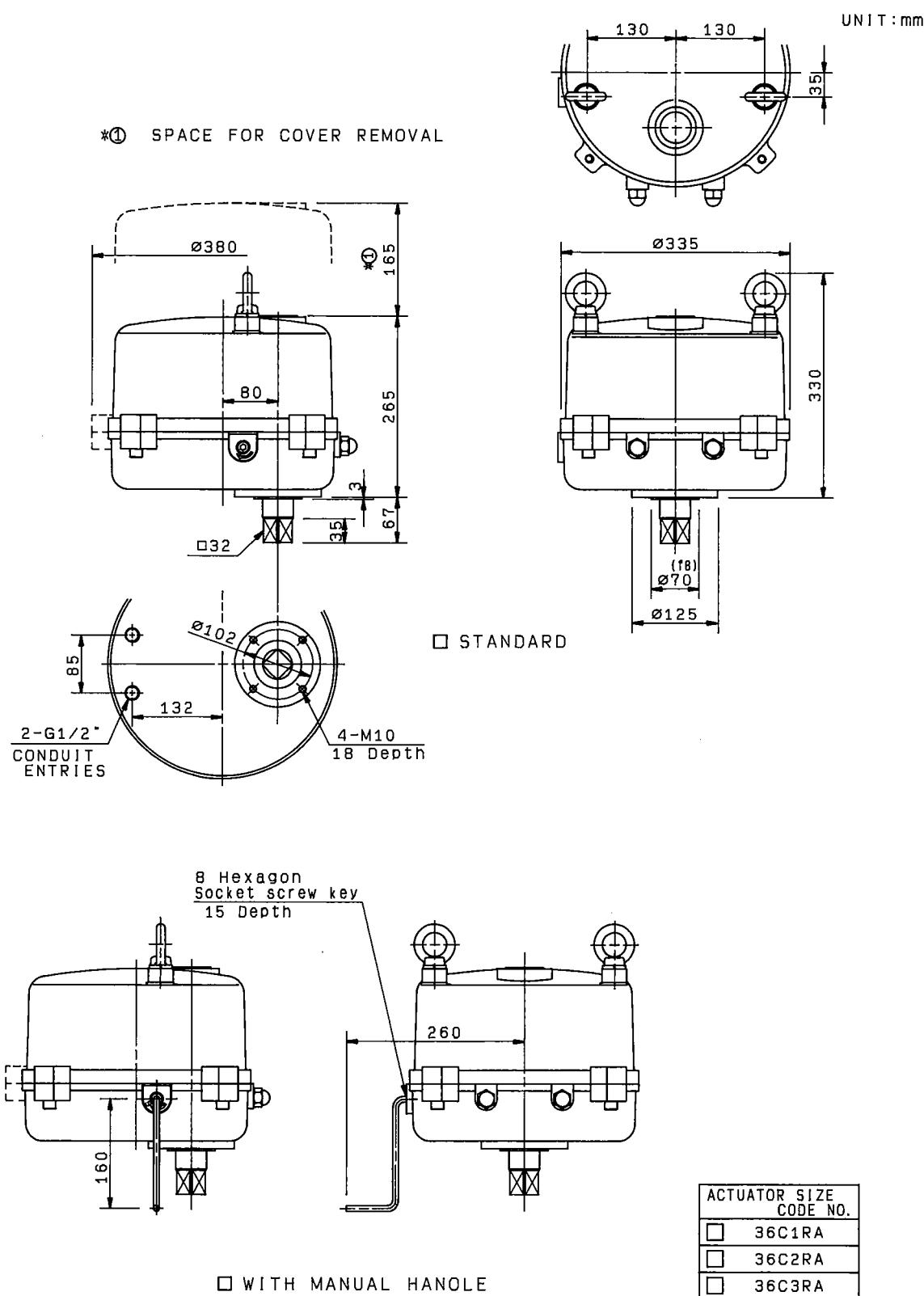
REV

A

**KOSO**

# ELECTRONIC ACTUATOR

**Rotary Stem Motion Type**



NOTE:

DRAWING No.

E-36CORA-B<sup>N</sup>S

REV

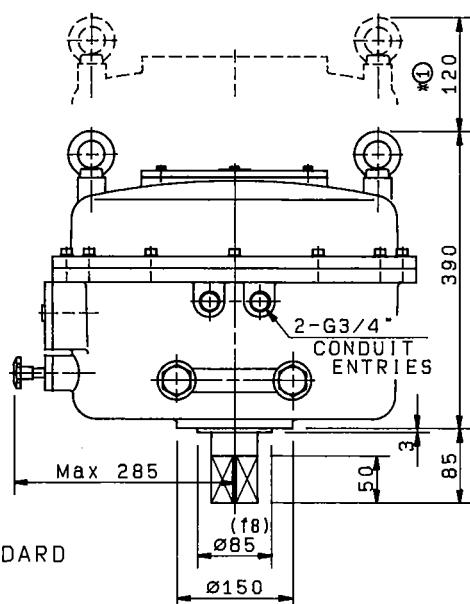
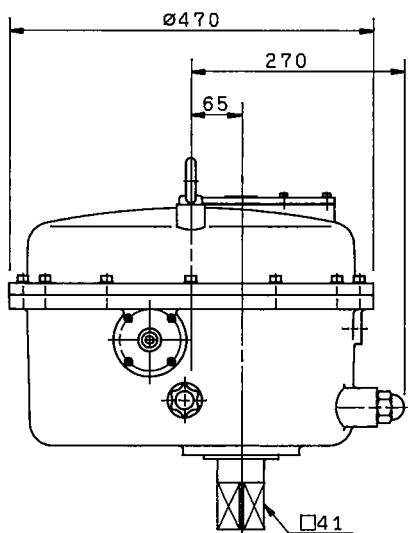
A

**KOSO**

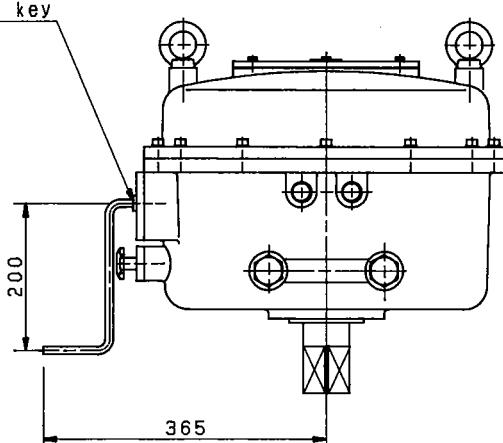
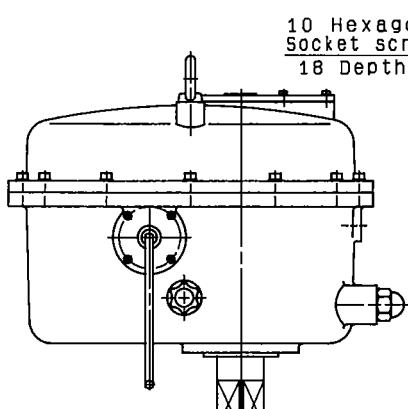
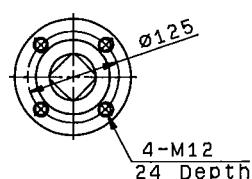
# ELECTRONIC ACTUATOR Rotary Stem Motion Type

UNIT:mm

\*① SPACE FOR COVER REMOVAL



□ STANDARD



□ WITH MANUAL HANOLE

ACTUATOR SIZE CODE NO.
<input type="checkbox"/> 36D1RA
<input type="checkbox"/> 36D2RA

NOTE:

DRAWING No.

E - 36DORA - BS<sup>N</sup>

REV

A

**KOSO**

# KOSO 日本工装株式会社

## NIHON KOSO CO., LTD.

本 社 〒 103-0004 東京都中央区東日本橋1丁目7番1号  
☎ 03 (5821) 2151 FAX 03 (5821) 2150

Head office 1-7-1, Higashi-nihonbashi, Chuo-ku, Tokyo, Japan  
☎ 81-3-5821-2151 FAX 81-3-5821-2150

E-mail: info@koso.co.jp  
Website: <http://www.koso.co.jp>

### ■国内営業所 Domestic Sales office

東日本営業部 〒 103-0004 東京都中央区東日本橋1丁目7番1号  
☎ 03 (5821) 2011 FAX 03 (5821) 2010

営業推進本部 〒 103-0004 東京都中央区東日本橋1丁目7番1号  
☎ 03 (5821) 2151 FAX 03 (5821) 2150

大阪営業部 〒 550-0004 大阪市西区靱本町1丁目4番5号  
☎ 06 (6443) 2681 FAX 06 (6443) 3017

名古屋営業所 〒 450-0002 名古屋市中村区名駅5丁目4番14号  
☎ 052 (582) 7041 FAX 052 (561) 0772

千葉営業部 〒 290-0056 千葉県市原市五井6388  
☎ 0436 (22) 0604 FAX 0436 (21) 1311

九州営業部 〒 802-0804 北九州市小倉南区下城野2丁目5番1号  
☎ 093 (922) 3431 FAX 093 (951) 1435

広島出張所 〒 732-0828 広島市南区京橋町1番3号  
☎ 082 (263) 7666 FAX 082 (264) 3371

岡山出張所 〒 712-8061 倉敷市神田3丁目8番29号  
☎ 086 (444) 1802 FAX 086 (444) 1812

長崎出張所 〒 852-8034 長崎市城栄町23番4号  
☎ 095 (843) 6574 FAX 095 (843) 7041

新潟出張所 〒 950-0941 新潟市女池2丁目2番29号  
☎ 025 (284) 8005 FAX 025 (284) 8006

浜松出張所 〒 433-8119 浜松市高丘北3丁目35番27号  
☎ 053 (437) 2823 FAX 053 (437) 9188

福島出張所 〒 962-0312 福島県岩瀬郡岩瀬村大久保  
☎ 0248 (65) 3121 FAX 0248 (65) 3224

### ■WORLD-WIDE NETWORK (Sales, Manufacturing, Services)

Koso International, Inc., Ltd., CA, U.S.A	Tel. (1)805-942-4499	Fax. (1)805-942-0999
Koso America, Inc., Ltd., Boston, U.S.A	Tel. (1)617-575-1199	Fax. (1)617-575-1198
Koso Control Engineering (Wuxi) Co., Ltd., China	Tel. (86)510-2400821	Fax. (86)510-2402498
Wuxi Koso Control Valve Co., Ltd., China	Tel. (86)510-2408634	Fax. (86)510-2402498
Anshan-Nippon Ar-Koso Co., Ltd., China	Tel. (86)412-8812686	Fax. (86)412-8814582
Korea Controls Co., Ltd., Seoul, Korea	Tel. (82)2-539-9011	Fax. (82)2-566-5119
Korea Koso Engineering Co., Ltd., Seoul, Korea	Tel. (82)2-539-9018	Fax. (82)2-566-5119
Koso Controls Asia Pte. Ltd., Singapore	Tel. (65)7472722	Fax. (65)7467677

※この資料の記載内容は、お断りなく変更する事がありますのでご了承下さい。

Subject to change without notice.