

STANDARD SPECIFICATION

全電子式アクチュエータ

SOLID STATE

ELECTRONIC ACTUATORS

3500LB・3500RB SERIES



3500LB

リニヤステムモーション形

Linear stem motion type



3500RB

ロータリステムモーション形

Rotary stem motion type

KOSO

KOSOの自動調節弁と計装システム

KOSOは、自動調節弁(コントロールバルブ)のトップメーカーとして高水準にある独自の技術開発力で時代の要請に応え、新世紀へ対応する幅広い製品を揃えるとともに、ISO 9001による品質保証体制のもとで製作した高品質、高信頼のコントロールバルブとそのシステムを提供してまいります。ここに紹介する資料は、**KOSO**コントロールバルブ用アクチュエータの技術カタログであります。**KOSO**コントロールバルブ又は、他社製調節弁に取り付けるアクチュエータの選定に御利用下さい。更に詳細な資料が御必要な場合又は、本技術カタログについて不明な点がございましたら最寄りの弊社営業までお問い合わせ下さい。

KOSO's Control Valves and Instrumentation Systems

KOSO, the leading industrial control valve manufacturer with strong research and development capability of its own, has been meeting requirements of the time. Always making available a wide range of product lines that can satisfy the needs of the coming century, **KOSO** is committed to providing control valves, and the systems thereof, of highest quality and reliability, produced under its quality assurance system complying with ISO 9001 standard.

This is a technological catalog of **KOSO** actuators for control valves, intended to be of service as you select actuators to mount on **KOSO** or other manufacturers' control valves.

If you have questions on this technological catalog or require additional printed materials, please contact our sales representative nearest you.



3500LB・3500RB Solid State Electronic Actuators

概要

このシリーズは、AC 100V又は AC 200V (単相) の操作電源を用い、調節計からの入力信号(4~20 mA DC)を受けて全電子式のコントローラによりブラシレス DCモータを駆動して位置制御を行うアクチュエータです。

高性能のブラシレス DC モータと動作位置検出用差動トランス並びに電子式コントローラとの組み合わせによる高速応答、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) from DCS, the actuator provides precise position control of a solid state electronic controller through a brushless DC motor. A high-performance brushless DC motor, a differential transformer for position sensing and a solid state electronic controller are combined to provide high speed response, high resolution actuation.

標準仕様 STANDARD SPECIFICATIONS

シリーズ	Series	3500LB	リニアシステムモーション形	Linear stem motion type	
		3500RB	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	ブラシレスDCモータ	DC Brushless motor	
	電 源 Power source	標準	Standard	単相 Single phase 50/60Hz : AC100V / AC115V	
		オプション	Option	単相 Single phase 50/60Hz : AC110V, AC200V, AC220V	
	モータ定格	Motor rating	連続	Continuous	
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	標準	Standard	4 ~ 20 mA DC	
		オプション	Option	1 ~ 5 V DC , 4 ~ 12 mA DC , 12 ~ 20mA DC	
	開度発信	オプション	Option	4 ~ 20 mA DC	
				ゼロ調整及びスパン調整付	With zero and span adjustment
	分解能	標準	Standard	0.3 % (3/1000)	
		オプション	Option	0.1 % (1/1000)	
	ゼロ調整範囲	Zero adjustment range		± 12.5 %	
	スパン調整範囲	Span adjustment range		5 ~ 100%	
作 動	Action		切替スイッチで正作動、逆作動の選択が可能。* Direct or reverse selectable by switching " Action select switch "		
制御用リミットスイッチ	Position limit switch		電子リミットスイッチ式	Electrical limit switch	
制御用開度検出	Position transmitter		差動トランス式	Differential transforme 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
	シーケンス出力信号	標準	Standard	3500LB : 出力軸最下降位置	To shaft fully down position
				3500RB : 出力軸最右回転位置	To shaft fully clockwise position
	トランジスタオープンコレクタ	オプション	Option	3500LB : 出力軸最上昇位置	To shaft fully up position
				3500RB : 出力軸最左回転位置	To shaft fully counterclockwise position
過負荷保護	標準	Standard		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	標準	Standard	- 10 ~ + 60	
		オプション	Option	スペースヒータ付	With space heater : - 35 ~ + 40
	許容振動	Vibration resistance		1.5 G 以下	Max. 1.5G
取付姿勢	Mounting form			保守面から逆さ取付はしないでください。 Not to install upside down for maintenance reason	

本体部 Body	ケース材質	Casing material	アルミニウム合金 但し、C1～C3 は FC25 Aluminum alloy except for C1～C3 (Cast iron)	
	カバー材質	Cover material	プレス鋼板 但し、C1～C3 は AC4C Stamped steel plate except for C1, C3 (AC4C)	
	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	
	配線口 Wiring conduit	標準	Standard	ケースサイズ A1～C2 : G3/4×G1/2 アダプタ付 Casing size A1～C2 : G3/4×G1/2 conversion fitting.
		オプション	Option	
	端子箱	Junction box (Option)	取付可 Available	
	取付座	Mounting dimensions	ISO 規格に準拠 In compliance with ISO standard.	
耐圧防曝構造	Explosion proof (Option)	リニヤステムモーション形:ケースサイズ A のみ、ロータリ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.		

- * 正作動 (DA)
Direct action
リニヤ形 : 入力信号増加で出力軸下降
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)
Reverse action
リニヤ形 : 入力信号増加で出力軸上昇
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 counterclockwise drive shaft rotation (Top view)
- * 各種の外形寸法は、8～11頁を御参照下さい。
External dimension : See page 8～11.
- * 外部配線接続端子符号図は、6～7頁を御参照下さい。
Terminal wiring arrangement : See page 6～7.

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。
オーバーロードに対しては、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。
ハイブリット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
					定格出力時 at Rated output VA	起動時 at Startup VA	
35A1LB	784	5.6	30	30	60	115	7.5
35A2LB	1960	2.8					
35B1LB	2940	4.0	60	50	130	250	13.8
35B2LB	4900	2.4					
35C1LB	6370	2.7	100	65	170	330	48
35C2LB	9800	1.7					

表 1-2 ロータリシ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
					定格出力時 at Rated output VA	起動時 at Startup VA	
35A1RB	19.6	6.5	90 or 60	30	60	115	6.5
35A2RB	49	13					
35B1RB	98	16	90 or 60	50	130	250	12
35B2RB	196	26					
35C1RB	294	26	90 or 60	65	170	330	40
35C3RB	588	50					

作動原理

3500LB：リニヤ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、1～5 V DC）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¹²⁵を差がなくなる方向へ駆動させます。モータの回転は、モータ側プーリ¹¹⁰、伝動ベルト¹²⁷を介して出力側プーリ¹¹¹に伝達してスリーブナット¹⁰⁹を回転させます。

スリーブナットと出力軸A¹⁰⁸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¹¹⁵で検出され、ラック&ピニオン、平歯車を介して差動トランス²²⁰のコアを変位させます。差動トランスのコアの変位量は、電気信号に変換されて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、フィードバック機構のバックラッシュをなくすために引張コイルバネを装備していますので平歯車、ラック歯車など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、差動トランスは、非接触形でありますから高性能で耐久性に優れています。

3500RB：ロータリーステムモーション形

出力軸プー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ステムモーションと同じです。

OPERATING PRINCIPLE

3500LB：LINEAR STEM MOTION TYPE

The controller compares the input signal (4-20 mA DC or 1-5 V DC) of DCS and the feedback signal of the position transmitter. It amplifies the difference, if any, and actuates the motor¹²⁵ toward the direction to cancel out the difference. Motor rotation is transmitted toward the output side pulley¹¹¹ via the motor side pulley¹¹⁰ and the transmission belt¹²⁷, then rotating the sleeve nut¹⁰⁹. The sleeve nut and the output shaft A¹⁰⁸ 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 lever¹¹⁵, which also is the output shaft, and displaces the core of the differential transformer²²⁰ through rack & pinion and spur gears. The differential transformer displacement is converted 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. Tension coil spring is incorporated to prevent backlash in the feedback structure, which makes accurate position sensing always possible absorbing backlash of spur or rack gears. The non-contact type differential transformer brings about high performance and high durability.

3500RB 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.

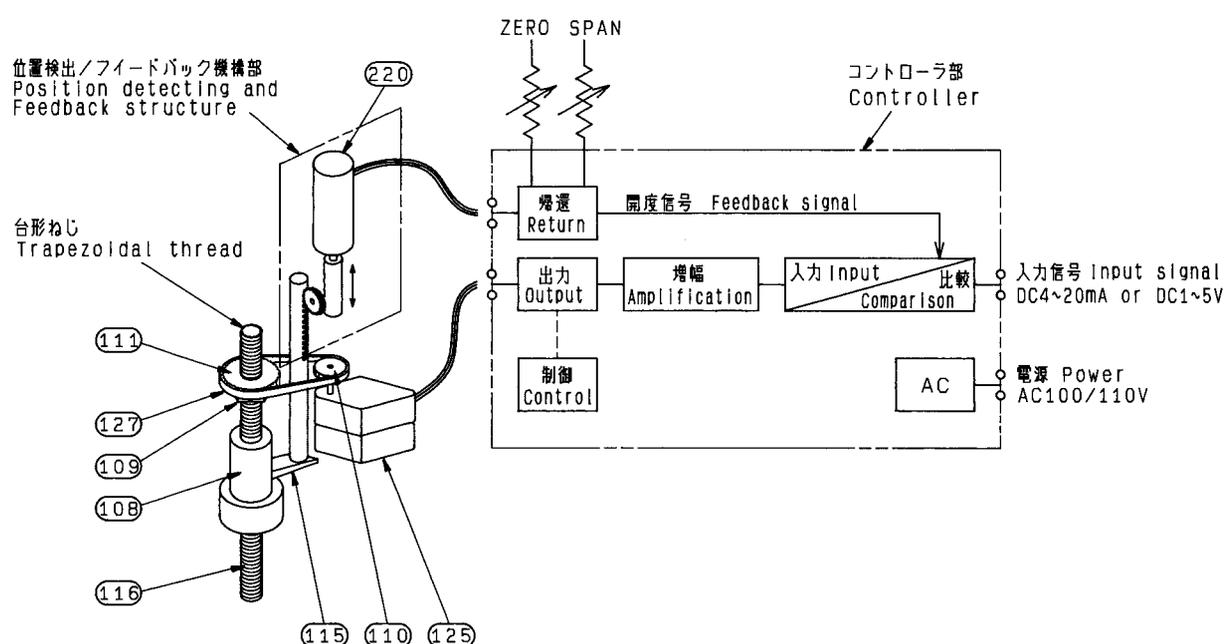
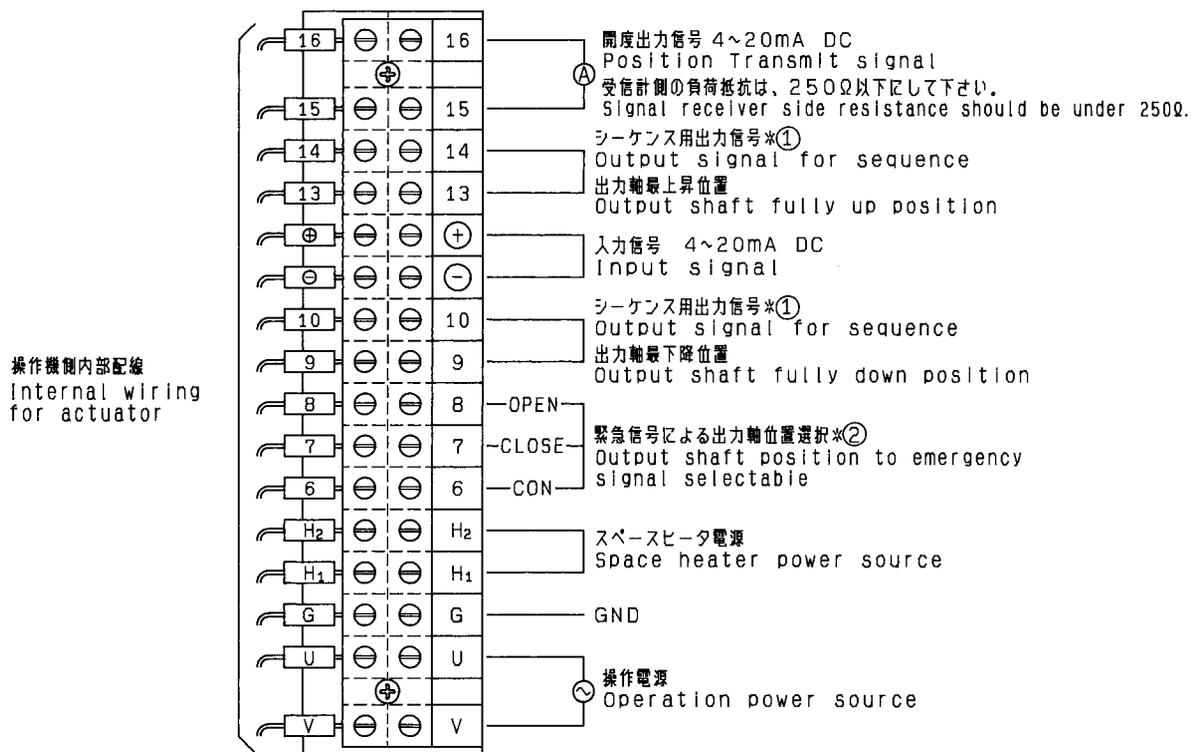


図1 Fig. 1

ELECTRONIC ACTUATOR

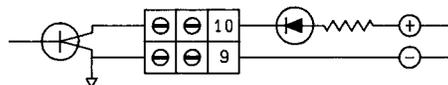
3500LB 外部配線接続端子符合図 EXTERNAL WIRING TERMINALS



端子台 TERMINAL BLOCK
端子番号⑬~⑯はオプション Terminals⑬~⑯are optional

- * シーケンス用出力信号は、トランジスタオープンコレクタです。ご使用に際しては、外部電源 24V DC 100mAをご用意下さい。
- * Open collector transistor for output signal for sequence. Please make outside power source of 24VDC 100mA available when in use.

例 Example



- * 緊急信号による出力軸位置選択
端子番号 と を短絡：出力軸最上昇
端子番号 と を短絡：出力軸最下降
電源投入は厳禁
- * Selection of output shaft position to emergency signal.
Terminals 6 and 8 short-circuited : Output shaft fully up
Terminals 6 and 7 short-circuited : Output shaft fully down
NEVER turn the power on.
- * 電線は、最大 2 mm² まで接続できます。
- * Electric wire up to 2 mm² can be connected.

NOTE :

DRAWING No.

JE-3500LB-01

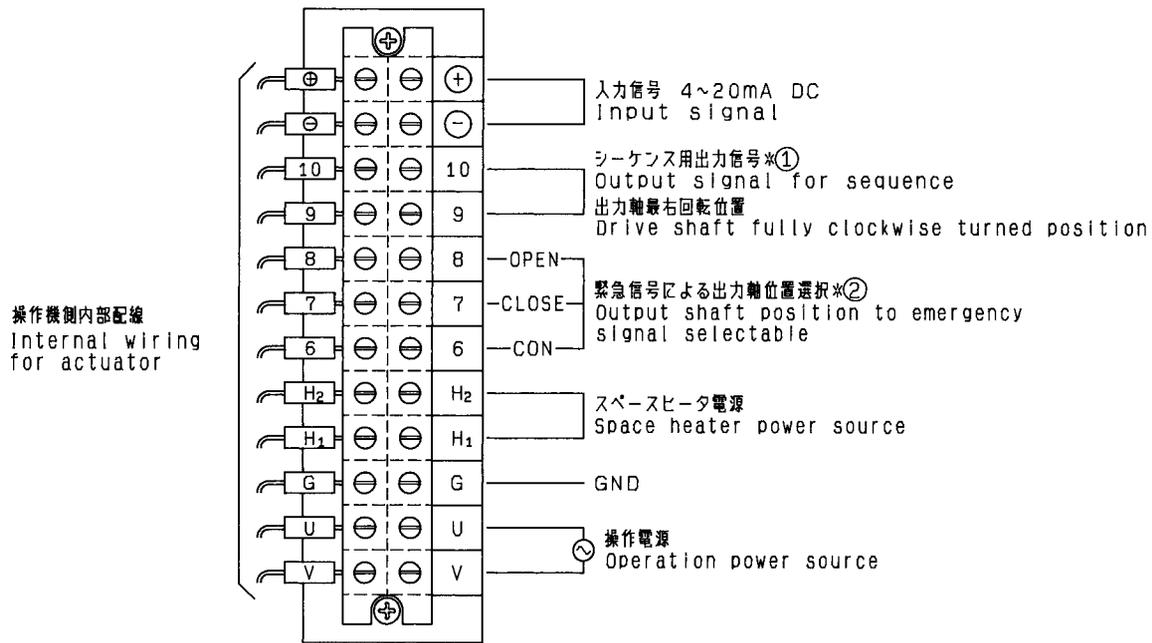
REV

A

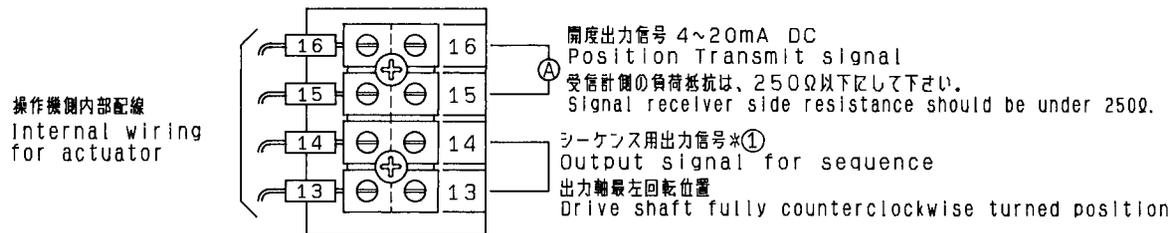
KOSO

ELECTRONIC ACTUATOR

3500RB 外部配線接続端子符合図 EXTERNAL WIRING TERMINALS



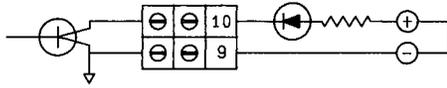
端子台 TERMINAL BLOCK



オプション端子台 OPTIONAL TERMINAL BLOCK

- * シーケンス用出力信号は、トランジスタオープンコレクタです。ご使用に際しては、外部電源 24V DC 100mAをご用意下さい。
- * Open collector transistor for output signal for sequence. Please make outside power source of 24VDC 100mA available when in use.

例 Example



- * 緊急信号による出力軸位置選択
端子番号 と を短絡：出力軸最左回転
端子番号 と を短絡：出力軸最右回転
出力軸の回転は駆動部の上から見た場合
電源投入は厳禁
- * Selection of output shaft position to emergency signal.
Terminals 6 and 8 short-circuited :
Output shaft fully counter-clockwise rotation
Terminals 6 and 7 short-circuited :
Output shaft fully clockwise rotation
(Shaft rotation is viewed from actuator top)
NEVER turn the power on.
- * 電線は、最大 2 mm² まで接続できます。
- * Electric wire up to 2 mm² can be connected.

NOTE :

DRAWING No.

JE-3500RB-01

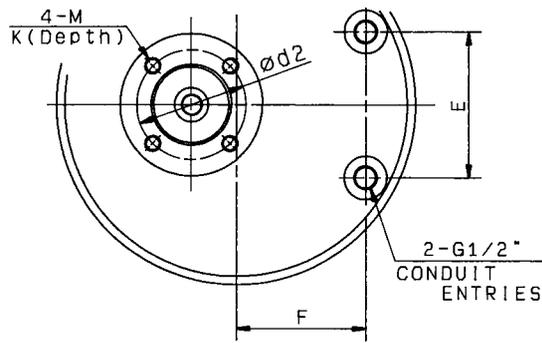
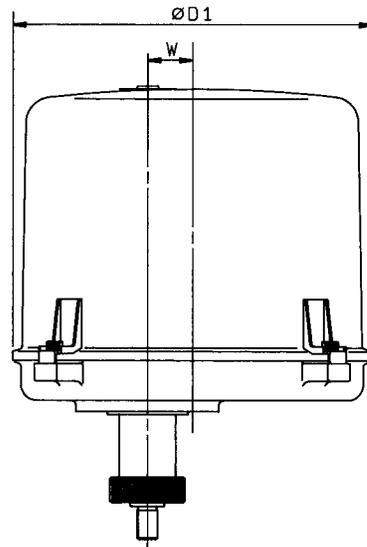
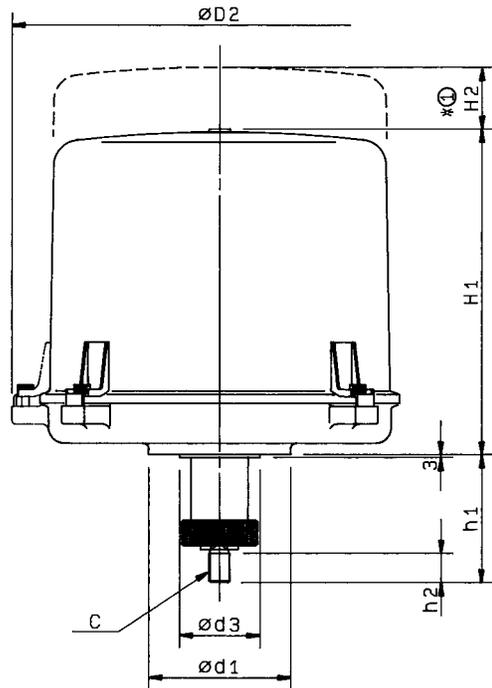
REV

A

KOSO

ELECTRONIC ACTUATOR Linear Stem Motion Type

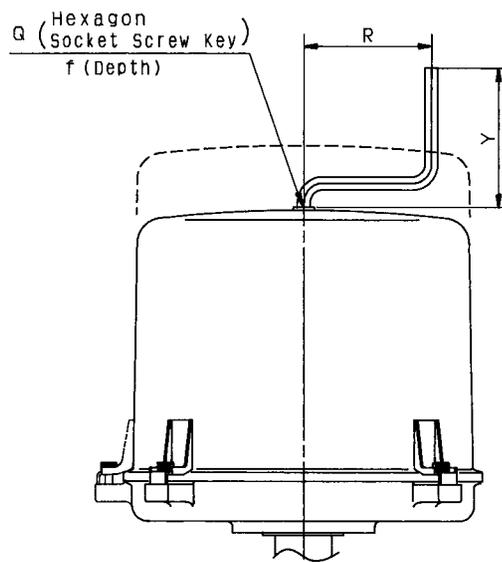
*① SPACE FOR COVER REMOVAL



□ STANDARD

DIMENSIONS UNIT: mm

Actuator Size code No. Dimension	□ 35A1LB	□ 35B1LB
	□ 35A2LB	□ 35B2LB
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



□ WITH MANUAL HANDLE

NOTE :

DRAWING No.

E-3500LB-B^N_T

REV

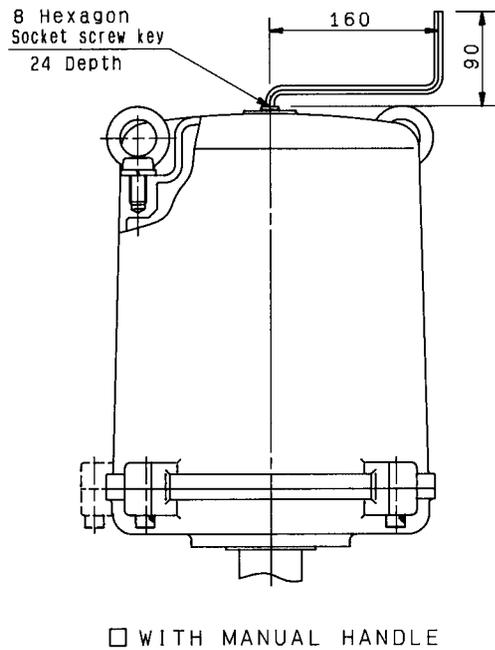
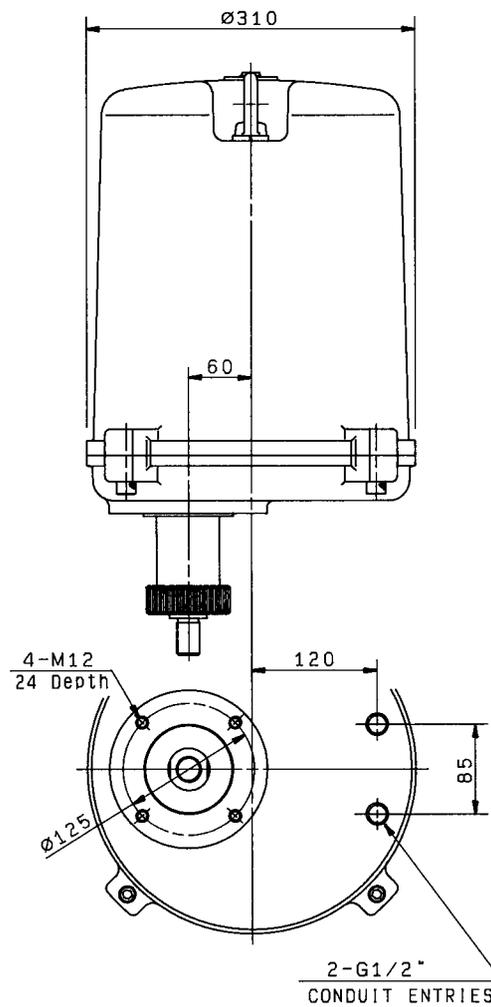
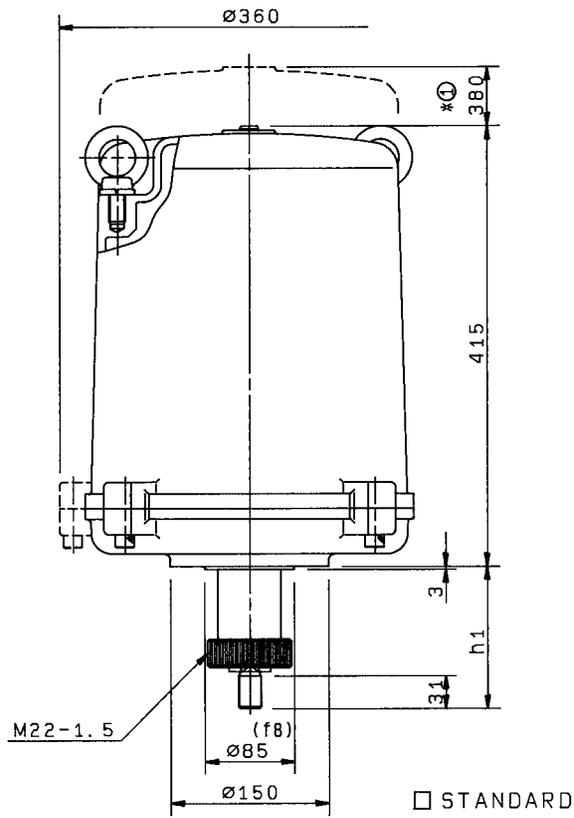
A

KOSO

ELECTRONIC ACTUATOR Linear Stem Motion Type

*① SPACE FOR COVER REMOVAL

UNIT: mm



h1 DIMENSIONS

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

ACTUATOR SIZE CODE NO.

<input type="checkbox"/> 35C1LB
<input type="checkbox"/> 35C2LB

NOTE :

DRAWING No.

E-35C0LB-B^N_T

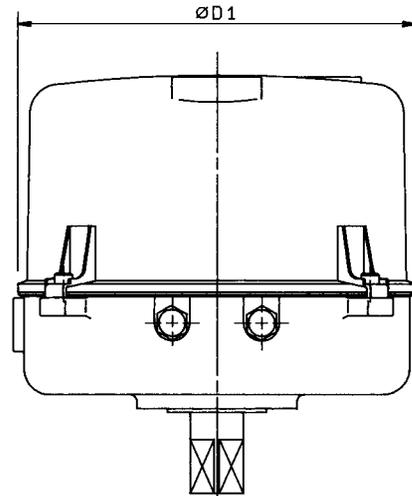
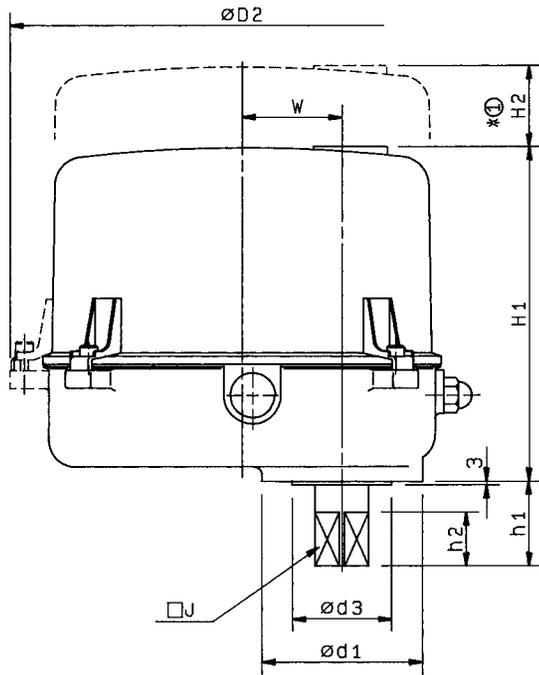
REV

A

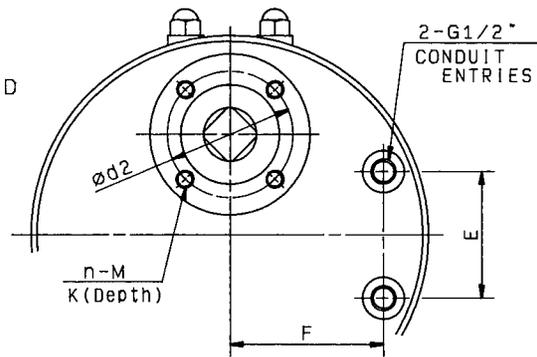
KOSO

ELECTRONIC ACTUATOR Rotary Stem Motion Type

*① SPACE FOR COVER REMOVAL



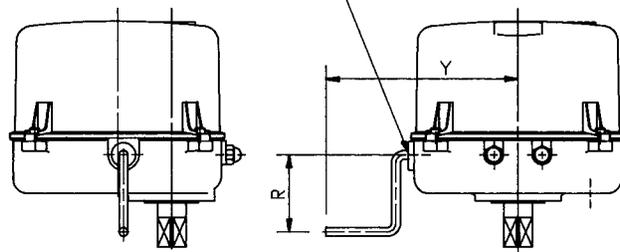
□ STANDARD



DIMENSIONS UNIT: mm

Dimension	Actuator Size code No.	
	□ 35A1RB □ 35A2RB	□ 35B1RB □ 35B2RB
$\varnothing D1$	225	255
$\varnothing D2$	260	290
H1	185	225
H2	120	155
h1	48	53
h2	20	25
$\varnothing d1$	90	90
$\varnothing d2$	70	70
$\varnothing d3$	55 (fB)	55 (fB)
□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

Q Hexagon (Socket Screw Key)
f (Depth)



□ WITH MANUAL HANDLE

NOTE :

DRAWING No.

E-3500RB-B_S^N

REV

A

KOSO

KOSO 日本工装株式会社

NIHON KOSO CO., LTD.

本 社 〒103-0027 東京都中央区日本橋1-16-7(工装日本橋ビル)
TEL.03(5202)4300(代表) FAX.03(5202)4301
Head Office 1-16-7, Nihombashi, Chuo-ku, Tokyo, 103-0027, Japan
TEL.81-3-5202-4300 FAX.81-3-5202-4301

本 社 〒103-0027 東京都中央区日本橋1-16-7(工装日本橋ビル)
プロセス事業部 TEL.03(5202)4300(代表) FAX.03(5202)4301
本 社 〒103-0027 東京都中央区日本橋1-16-7(工装日本橋ビル)
海外事業統括部 TEL.03(5202)4100(代表) FAX.03(5202)
大阪営業所 〒550-0004 大阪市西区靱本町1-4-5(千代田ビル)
TEL.06(6443)2681(代表) FAX.06(6443)3017
長崎出張所 〒852-8034 長崎市城栄町23-4(シャルム城山101)
TEL.095(843)6574(代表) FAX.095(843)7041
CSC北海道 〒053-0047 北海道苫小牧市泉町1-1-6
TEL.0144(31)4400(代表) FAX.0144(31)4401
CSC仙台 〒989-2311 宮城県亶理郡亶理町荒浜西木倉71-1
TEL.0223(33)3771(代表) FAX.0223(33)3773
CSC福島 〒962-0312 福島県岩瀬郡岩瀬村大字大久保字川虫内129
TEL.0248(65)3128(代表) FAX.0248(66)1008
CSC新潟 〒950-0813 新潟市大形本町5-12-36
TEL.025(284)8005(代表) FAX.025(284)8006
CSC鹿島 〒314-0115 茨城県鹿島郡神栖町知手3612-1
TEL.0299(96)6891(代表) FAX.0299(96)6892
CSC千葉 〒290-0056 千葉県市原市五井8888-2
TEL.0436(22)0604(代表) FAX.0436(21)1311
CSC戸田 〒335-0035 埼玉県戸田市笹目南町12-13
TEL.048(421)5111(代表) FAX.048(421)5115
CSC富士 〒416-0909 静岡県富士市松岡字二ツ家14-1
TEL.0545(66)3191(代表) FAX.0545(66)3192
CSC浜松 〒433-8119 静岡県浜松市高丘北3-35-27
TEL.053(437)2823(代表) FAX.053(437)9188
CSC名古屋 〒486-0935 愛知県春日井市森山田町62
TEL.0568(34)1421(代表) FAX.0568(34)1431
CSC中国 〒740-0031 山口県岩国市門前町3-15-19
TEL.0827(34)5520(代表) FAX.0827(32)2810
CSC岡山 〒712-8061 岡山県倉敷市神田3-8-29
TEL.086(444)1802(代表) FAX.086(444)1812
CSC九州 〒802-0802 福岡県北九州市小倉南区城野4-5-53
TEL.093(922)3431(代表) FAX.093(951)1435
CSC大分 〒870-0912 大分県大分市原新町2-5
TEL.097(551)4816(代表) FAX.097(551)4827

WORLD-WIDE NETWORK(Sales, Manufacturing, Services)

Nihon Koso Co.,Ltd., Tokyo Japan	Tel. (81)3-5202-4300	Fax. (81)3-5202-4301
Koso International Inc., CA, U.S.A.	Tel. (1)661-942-4499	Fax. (1)661-942-0999
Koso America, Inc., Boston, U.S.A.	Tel. (1)508-584-1199	Fax. (1)508-584-2525
Koso Control Engineering (Wuxi) Co., Ltd., China	Tel. (86)510-5101567	Fax. (86)510-5122498
Koso Control Engineering Co., Ltd., China	Tel. (86)510-5101052	Fax. (86)510-5127827
Wuxi Koso Valve Casting Co., Ltd., China	Tel. (86)510-5107478	Fax. (86)510-5117428
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)67472722	Fax. (65)67467677
Koso Fluid Controls(Private) Ltd., India	Tel. (91)491-570509	Fax. (91)491-572952

※この資料の記載内容は、お断りなく変更することがありますのでご了承下さい。

Subject to change without notice.