

LGM用モータドライブユニット

User's Manual
No. 99MBC073B
Series No. 542

はじめに
本機の性能を十分発揮させ、長期にわたり良好な状態でご使用いただくために、ご使用前にはこのユーザーズマニュアルを良くお読みいただき、正しくお使いください。本書はお読みになった後も大切に保管してください。また、本機の仕様及び本書の内容は将来予告なしに変更することがあります。あらかじめご了承くださいませようお願いします。

安全に関する注意
本機のご使用に当たっては、記載の仕様・機能・使用上の注意に従ってご使用ください。それ以外でご使用になりますと安全性を損なう恐れがあります。

警告
モータドライブユニットのカバーを外して分解すると感電や金属粉などの混入による事故を起こす恐れがあります。危険なのでカバーは絶対に外さないでください。

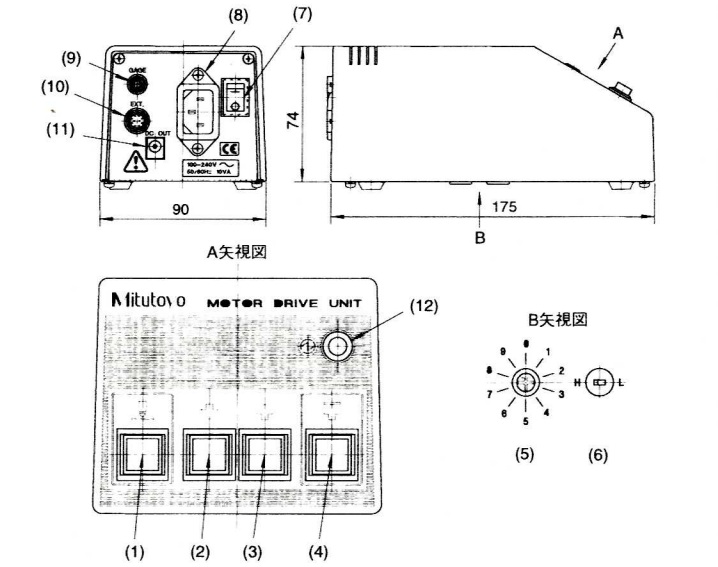
注意
DCジャックは1軸カウンタ(EF-11カウンタ)へのサービス電源(DC12V)なので他の用途には使わないでください。

ご使用上の注意
精密測定器です。以下の行為、設置、保管は故障、誤動作の原因となりますので指示に従い取り扱いには十分にご注意ください。

- 落下などの急激なショックを与えたり、過度の力を加えないでください。また、スピンドルを保護するために測定が終わったならば上端位置まで退避して下さい。
- 直射日光のあたる場所、極端に熱い場所、寒い場所、濡れる恐れのある場所での使用、保管は避けてください。
- 電気ペン等の高電圧機器を使用した場合、電子部品が破壊される場合があります。また電氣的ノイズの影響の大きい場所での使用は避けてください。
- ケーブルに無理な力をかけないよう、また無理な曲げを与えないよう注意してください。
- 他の機器類などと組み合わせて使用になる場合、環境や使用条件などにより性能が十分に発揮できない場合があるので、ご検討の上ご使用ください。
- 仕様に示された条件以外で使用された場合、機能および性能の保証ができませんのでご注意ください。

保証
製品は十分な品質管理のもとで製造しておりますが、万一お買い上げから一年以内に弊社の製造、輸送などに起因する不具合が発生した場合には無償にて修理させていただきます。お手数ですがお求めの販売店、もしくは最寄りの弊社営業所までご連絡ください。

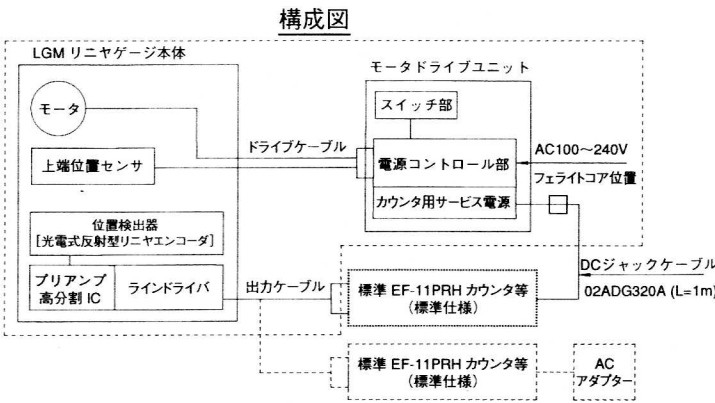
1. 各部の名称と寸法



- (1) 測定スイッチ (2) DOWN スイッチ (3) UP スイッチ (4) 上端戻りスイッチ
(5) ロータリデジスイッチ : 測定速度の指定スイッチ(10段階)
(6) 測定速度切換えスイッチ : High (速い)/Low (遅い) 切换
(7) 電源スイッチ (8) AC インレット (9) GAGE コネクタ (ドライブケーブル信号)
(10) EXT. コネクタ (外部入出力信号) (11) DC OUTジャック(カウンタ用サービス電源)
(12) 電源入/切 LED
※ (5)のロータリデジスイッチと(6)の測定速度切換えスイッチの組合わせによりゲージの各姿勢に応じて動作速度を設定することができます。

2. システム構成

この製品は長さを測定するセンサーであるリニヤゲージとモータドライブユニットの2つから構成されます。リニヤゲージ本体にはモータが組込まれスピンドル(測定子)をモータドライブ・ユニットから遠隔で操作できます。下図に構成と主な機能ブロックを示します。



3. LGM システムとカウンタの接続

- 1) (11)DCジャックとカウンタのDCジャックにDCジャックケーブル(02ADG320A)のプラグを上図の様に接続することで、モータドライブユニットからカウンタへ電源を供給できます。

参考
フェライトコアの取付いている方をモータドライブユニット側としてください。

- 2) リニヤゲージからの出力ケーブルをカウンタのゲージ入力コネクタに接続してロックして下さい。カウンタに関する詳細はリニヤゲージカウンタのユーザーズマニュアルを参照してください。

重要
他の機器類の動力線とリニヤゲージのケーブルを近付けて使用しますと、誤計数の原因となりますのでケーブル配線は動力線から離してください。

4. リニヤゲージとモータドライブユニットの接続

リニヤゲージからのドライブケーブルをモータドライブユニットの(9)GAGEコネクタに接続してロックしてください。

5. 電源ケーブルの接続

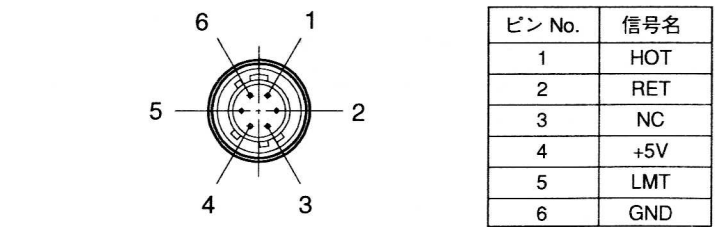
付属の電源コードを(8)ACインレットにしっかりと差し込んで(7)電源スイッチをONにして(12)電源入/切LEDの点灯を確認してください。

注記
システムとして電源を入れる場合は、カウンタより先にドライブユニット側の電源をONにしてから、カウンタの電源スイッチを入れてください。(電源の切り方は、この逆の手順で行ってください。)

6. GAGE コネクタ仕様

(9)コネクタのドライブケーブル信号はリニヤゲージとインターフェイスのためのもので信号に関する詳細はリニヤゲージ側の取扱説明書を参照してください。

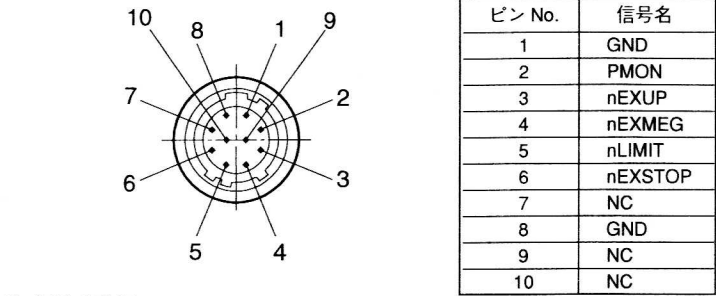
- 1) コネクタ型式: HR10A-7R-6S (ヒロセ)
2) ピン配列 (パネルより見た図)



7. EXT コネクタ仕様

(10)コネクタの外部入出力信号を使いスイッチ操作を外部から制御できます。また、スピンドルが上端位置であることを信号の検出により確認できます。

- 1) コネクタ型式: HR10A-10R-10S (ヒロセ)
2) ピン配列 (パネルより見た図)



- 3) 信号の詳細
GND : 回路グラウンド
PMON : DC5V モニタ(電源に使用不可)
EXUP : 上端戻りスイッチと同じ機能信号(信号の入力により機能/オープンコレクタ入力)
EXMEG : 測定スイッチと同じ機能信号(信号の入力により機能/オープンコレクタ入力)
LIMIT : スピンドル上端検出信号(上端位置であれば出力/オープンコレクタ出力)
EXSTOP : 動作停止信号(信号の入力中は機能/オープンコレクタ入力)
※ 信号は全て負論理(Lレベルで動作)になっています

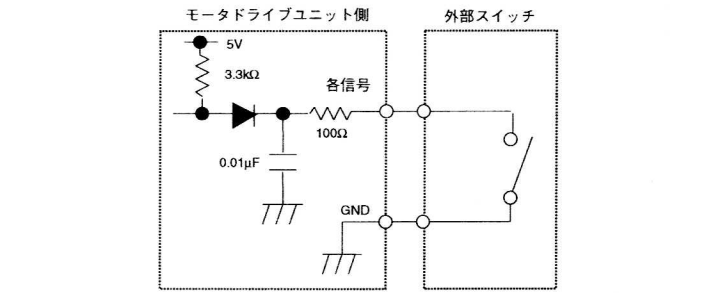
注記
外部入力信号とスイッチパネル信号を併用すると誤動作の原因となりますので避けてください。また、動作が不定となった場合には電源をオフしてリセット操作を行ってください。

4) 適合コネクタ: HR10A-10P-10P(ヒロセ)

＜入力信号を使用する例＞

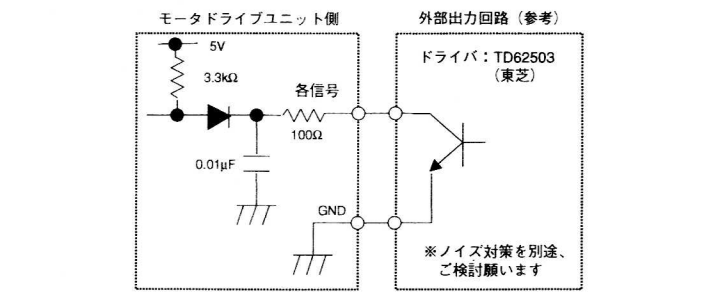
- 1) リニヤゲージをスイッチで制御する場合
● トグルスイッチ等を使いEXUP、EXMEG、EXSTOPの各信号とGNDを接続するとモータドライブユニットに信号の入力ができます。
● EXUP、EXMEGはオルタネイト動作(一度でも信号が入力されれば有効)、EXSTOPはモーメンタリ動作(信号が入力されている間は有効)となっています。
● EXSTOP信号は全ての信号に優先しますが解除(入力をやめる)されると以前に入力された信号の状態に復帰します。(EXSTOP信号はポーズ機能です)

注記
チャタリング対策のためスイッチによる信号の入力時間は100ms以上を目安とし、また、動作が不定となるのでEXSTOP信号以外の信号を同時入力することは避けてください。



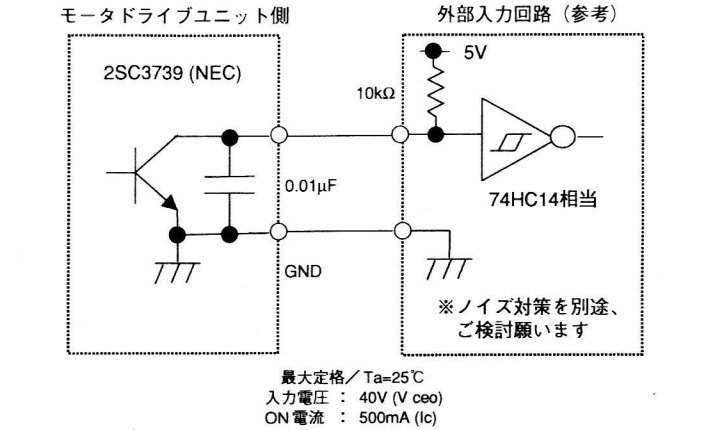
- 2) リニヤゲージを電子回路で制御する場合
● EXUP、EXMEG、EXSTOPの各信号の入力にはトランジスタのオープンコレクタ出力やドライバを使用してください。
● EXUPはオルタネイト動作に対応している信号の有効時間(Lレベルの時間)が100ms以上あれば入力を受付けます。

注記
EXSTOP信号以外の信号は先行の入力が優先されますが誤動作の原因になりますので信号の同時入力は避けてください。



入力電圧 : 5V (Min)
ON電流 : 40mA (min)
※信号の基本動作はスイッチ制御の場合と同じです

＜出力信号を使用する例＞
スピンドルが上端まで戻るとLIMIT信号が出力されます。この信号はトランジスタのオープンコレクタ出力なので外部抵抗にてプルアップしてお使いください。



8. 仕様 (t=20℃、電源投入後 30 分にて)

	名 称	動作説明	
操作スイッチ機能	(1)測定用スイッチ	測定用 1 回押すことでワークまで指定速度にて動作する。	
	(2)DOWN スイッチ	スピンドル位置調整用 押下中は押出され離すと停止する	
	(3)UP スイッチ	スピンドル位置調整用 押下中は引き戻され離すと停止する	
	(4)上端戻りスイッチ	1 回押せば上端位置まで高速で移動する※3	
	(7)電源スイッチ	電源 ON/OFF 用スイッチ	
ゲージ正姿勢※1 (設定/速度/測定力※2)	(5)の設定 3、(6)の設定 L	20.0mm/s	3.0N
	(5)の設定 4、(6)の設定 L	25.0mm/s	4.5N
	(5)の設定 5、(6)の設定 L	30.0mm/s	6.0N
ゲージ横姿勢 (設定/速度/測定力※2)	(5)の設定 7、(6)の設定 L	20.0mm/s	6.5N
	(5)の設定 90、(6)の設定 L	25.0mm/s	8.5N
	(5)の設定 1、(6)の設定 H	30.0mm/s	11.0N
ゲージ逆姿勢 (設定/速度/測定力※2)	(5)の設定 4、(6)の設定 H	20.0mm/s	9.5N
	(5)の設定 6、(6)の設定 H	25.0mm/s	11.0N
	(5)の設定 9、(6)の設定 H	30.0mm/s	13.0N
スピンドル動作	(4)スイッチ: 高速 (約60mm/s) で上端まで動作します (2)、(3)スイッチ: スピンドルの位置を調整(上昇/下降)できます		
電源電圧範囲	AC100V ~ 240V、周波数 50/60 Hz、VA 定格 10VA		
DC 出力(11)	カウンタ用 (EF-11 専用) サービス電源		
外部入出力信号(10)	入力信号	UP 信号 : (4)UP スイッチと同じ機能	
		測定信号 : (1)測定スイッチと同じ機能	
		停止信号 : スピンドルの動作を停止/解除	
	出力信号	上端位置検出信号	
質量	約 680g(付属品を除く)		
使用温度範囲(湿度)	0 ~ 40℃ (20 ~ 80%RH、非結露)		
保存温度範囲(湿度)	- 10 ~ 60℃ (20 ~ 80%RH、非結露)		
付属品	AC 電源コード EF カウンタ用 DC ジャックコード: 02ADH320A (長さ 1m)		
適合規格	EMC : EN61326: 1997 + A1: 1998 Immunity test requirement: Annex A Emission limit: Class A		
	安全性 : EN61010-1: 1993 + A2: 1995 過電圧カテゴリ II、汚染度 2(導電性の粉塵がある環境では使用しないでください)		

- ※ 1 : 工場出荷時の設定は正姿勢による使用を想定していますので、(5)は「3」(6)は「L」としています。スイッチ(5)、(6)の設定により、(5)「0」(6)「L」<(5)「1」(6)「L」... (5)「8」(6)「H」<(5)「9」(6)「H」の組合わせの順番に速度・測定力がUPします。ゲージの姿勢に応じて確実に動作する設定を選択してください。
- ※ 2 : 設定と速度、測定力との関係は個体差や使用環境により誤差が生じます。速度は±20%(参考値)、測定力は±30%(参考値)の誤差の発生を考慮してください。
- ※ 3 : (4)スイッチ操作及び外部信号によりスピンドルを上端位置に戻した場合は振動によるズレ防止のため(6)の設定を用いた逆方向への引き戻し制御を行なっています。従って、電源通電中に放置するなどの測定しない状態ではスピンドルをこの位置にしてください。

Mitutoyo

**User's Manual
No. 99MBC073B
Series No. 542**

In order to obtain the best possible performance and the longest service life from your LGM System Motor Drive Unit, read this user's manual thoroughly. After reading this manual store it in a safe place. The specifications of this motor drive unit and the descriptions of this manual are subject to change without prior notification.

To use this motor drive unit, observe the specifications, functions, and precautions for use. If the unit is used in other way, there is a risk of impairment of safety.



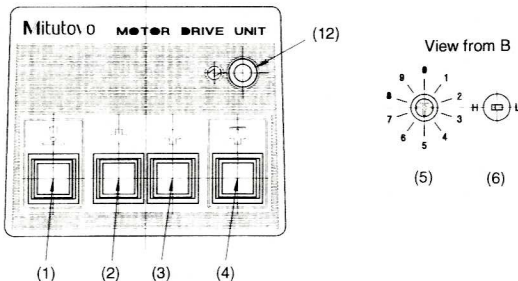
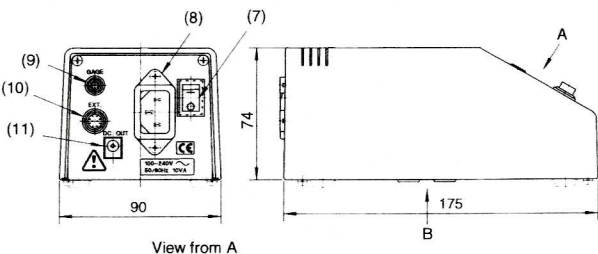
The DC jack is a service power supply (12VDC) dedicated to a single-axis counter (EF-11 counter). Do not use it for other purposes.

This motor drive unit is a precision measuring instrument. The following deed, or installation and storage of the unit may result in its failure or malfunction. Exercise sufficient care for handling the unit according to the instruction.

- Do not apply an abrupt shock due to a drop, etc., or excessive external force to the motor drive unit. Also, after completing measurement move the piston to the upper limit end to protect the piston from damage.
- Do not use and store the gage at sites where it is exposed to direct sunlight or at extremely hot or cold sites.
- Absolutely do not apply an electric engraver to the gage. The high voltage may damage electronic parts. Also, do not use the gage at sites where it is subject to large electric noises.
- Do not apply excessive tension to the cable or do not bend it forcibly.
- If the gage is used in combination with other instruments, the maximum performance could not be obtained depending on environmental and operating conditions. Take those conditions into consideration prior to use.
- The functions and performance will not be guaranteed, if the gage is used in other conditions than those specified.

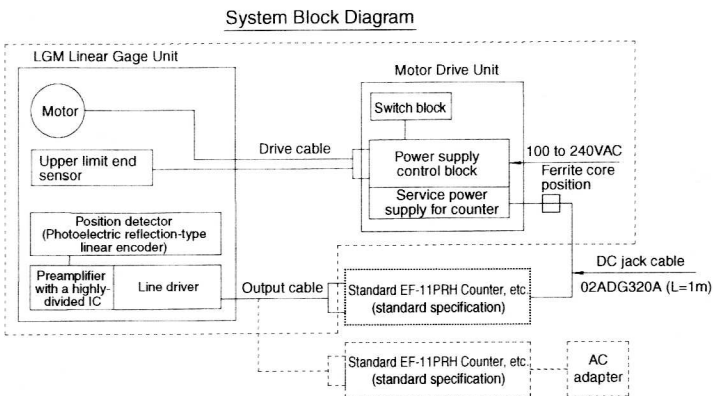
In the event that this motor drive unit should prove defective in workmanship or material, within one year from the date of original purchase for use, it will be repaired or replaced, at our option, free of charge upon its prepaid return to Mitutoyo.

(Unit: mm)



- (1) Measurement switch, (2) DOWN switch, (3) UP switch,
 - (4) Upper Limit Return switch,
 - (5) Rotary Digital switch: Measuring speed setup switch (10 steps),
 - (6) Measuring Speed Select switch: High/Low switchover,
 - (7) Power switch, (8) AC Inlet, (9) Drive Cable Signal (GAGE) connector,
 - (10) External I/O (EXT.) connector, (11) Service Power Supply (DC OUT) jack for counter, (12) Power ON/OFF LED
- * The combination setup of (5) Rotary Digital switch and (6) Measuring Speed Select switch allows you to set the operating speed with respect to the variation of the gage orientation.

This system consists of the linear gage unit that functions as a length sensor and this motor drive unit. The linear gage unit incorporates a motor to control the spindle (contact point) remotely from the motor drive unit. The following diagram shows the system configuration and the major function blocks.



- 1) Connect the plugs of the DC jack cable (02ADG320A) to the DC jack (11) and the DC jack on a counter, respectively, as shown in the figure above. The power is supplied from the motor drive unit to the counter.

Connect the plug on the ferrite core attached side to the DC jack on the motor drive unit.

- 2) Connect the output cable from the linear gage to the Gage Input connector on the counter and lock the connector. For detailed information about the counter, refer to the linear gage counter user's manual.

If the linear gage counter is used with its cables close to the power line of other equipment, a count error may result. Be sure to separate the cable lead from the power line.

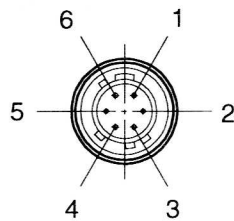
Connect the drive cable from the linear gage unit to the GAGE connector (9) on the motor drive unit, and then lock the connector.

Plug the supplied power cord in the AC inlet (8) firmly. Turn on the power switch (7), then check that the power ON/OFF LED lights up.

When turning on the power to the system first turn on the power to the motor drive unit, then turn on the power switch of the counter. (To shut off the system power, reverse this procedure.)

The drive cable signals on the GAGE connector are used to interface with the linear gage. For detailed information about the signals, refer to the user's manual of the linear gage.

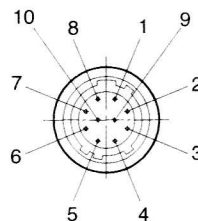
- 1) Connector type: HR10A-7R-6S (Hirose)
- 2) Pin assignment (viewed from the panel)



Pin No.	Signal name
1	HOT
2	RET
3	NC
4	+5V
5	LMT
6	GND

It is possible to control the switch operation externally using the external input/output signals on the EXT connector (10). Also, it is possible to check that the spindle is located at the upper limit end by detecting the signal.

- 1) Connector type: HR10A-10R-10S (Hirose)
- 2) Pin assignment (viewed from the panel)



Pin No.	Signal name
1	GND
2	PMON
3	nEXUP
4	nEXMEG
5	nLIMIT
6	nEXSTOP
7	NC
8	GND
9	NC
10	NC

GND : Circuit ground
PMON : 5VDC monitor (not available as a power supply)
EXUP : Signal (effective once the signal is inputted/open-collector input) having the same function as that of the Upper Limit Return switch.

- | | | |
|--------|---|--|
| EXMEG | : | Signal (effective once the signal is inputted/open-collector input) having the same function as that of the Measurement switch. |
| LIMIT | : | Spindle upper limit end detection signal (the signal is being outputted when the spindle is located upper limit end/open-collector output) |
| EXSTOP | : | Operation stop signal (effective only while the signal is being inputted/open-collector input) |

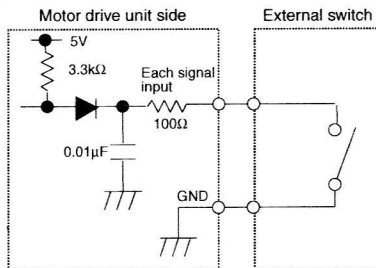
* The signals are all based on the negative-true logic (active at a low level).

If the external input signal is used along with the panel switch signal, this may cause a malfunction in the system. If the system is under an unstable state, turn off the power once to perform power-on reset.

4) Applicable connector: HR10A-10P-10P (Hirose)

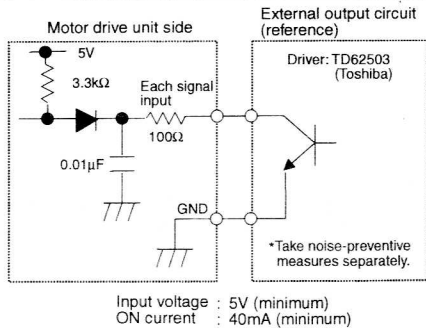
- 1) Controlling the linear gage with switches
 - Connect toggle switches, etc., between connector terminals of each EXUP, EXMEG, and EXSTOP signals and GND to input the control signals to the motor drive unit.
 - The EXUP or EXMEG signal provides an alternate operation (effective once the signal is inputted). The EXSTOP signal provides a momentary operation (effective in controlling the unit only while the signal is being inputted).
 - The EXSTOP signal has the highest priority of execution to other signals. When this signal is cancelled (stop inputting), the system restores the state in which the precedent signal was inputted. (The EXSTOP signal has a pause function.)

To prevent a malfunction due to chattering, retain the signal input time for approximately 100ms or more. Also, to avoid an undefined operation, do not input two or more signals other than the EXSTOP signal at a time.



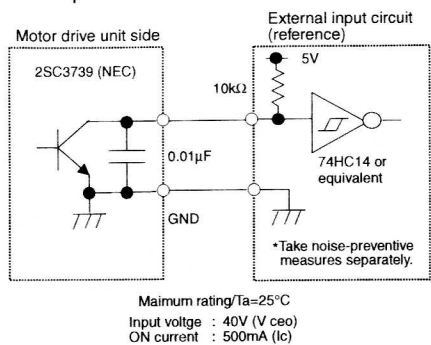
- 2) Controlling the linear gage with the electronic circuitry
 - Use a transistor open-collector output circuit or a driver for inputting each signal of EXUP, EXMEG, and EXSTOP.
 - The system accepts input of the EXUP signal, if the signal effective time (the duration of L level) is 100ms or more.

Among the signals other than the EXSTOP signal the precedent input signal has the priority of execution. To avoid a system malfunction, do not input multiple signals at the same time.



*The basic operation of each signal is identical to that under switch control.

The motor drive unit outputs the LIMIT signal when the spindle returns to the upper limit end. Since this signal is outputted from a transistor open-collector, pull up the external input with the resistor as shown below.



8. Specification (at 20°C, in 30 minutes after power-on)

	Name	Description	
Control switch function	(1) Measurement switch	Press this switch once to feed the spindle to a workpiece at the specified speed.	
	(2) DOWN switch	The spindle is fed down while the DOWN switch for positioning the spindle is pressed, and stops when the DOWN switch is released.	
	(3) UP switch	The spindle is returned while the UP switch for positioning the spindle is pressed, and stops when the UP switch is released.	
	(4) Upper Limit Return switch	Press this switch once to return the spindle to the upper limit end at a high speed. ³	
	(7) Power switch		
Normal gage orientation ¹⁾ (Settings/ measuring speed /measuring force ²⁾)	Switch (5) setting 3, switch (6) setting L	20.0mm/s	3.0N
	Switch (5) setting 4, switch (6) setting L	25.0mm/s	4.5N
	Switch (5) setting 5, switch (6) setting L	30.0mm/s	6.0N
Horizontal gage orientation (Settings/ measuring speed/ measuring force ²⁾)	Switch (5) setting 7, switch (6) setting L	20.0mm/s	6.5N
	Switch (5) setting 9, switch (6) setting L	25.0mm/s	8.5N
	Switch (5) setting 1, switch (6) setting H	30.0mm/s	11.0N
Reverse gage orientation (Settings/ measuring speed/ measuring force ²⁾)	Switch (5) setting 4, switch (6) setting H	20.0mm/s	9.5N
	Switch (5) setting 6, switch (6) setting H	25.0mm/s	11.0N
	Switch (5) setting 9, switch (6) setting H	30.0mm/s	13.0N
Spindle operation	Switch (4): Move the spindle to the upper limit end at a high speed (60mm/s approx.).		
	Switch (2), (3): Adjust (raise/lower) the spindle position.		
Power voltage range	100V to 240VAC, frequency: 50/60Hz, rated VA: 10VA		
DC output (jack (11))	Service power supply for counter (dedicated to EF-11)		
External I/O signal (EXT. connector (10))	Input signal	UP signal: Same function as that of the UP switch (4)	
		Measurement signal: Same function as that of the Measurement switch (1)	
		Stop signal: Stops/cancels the spindle operation.	
	Output signal	Upper limit end detection signal	
	Input/output signal specification	Open collector	
Mass	680g approx. (excluding accessories)		
Operating temperature range (humidity range)	0 to 40°C (20 to 80%RH, with no condensation)		
Storage temperature range (humidity range)	-10 to 60°C (20 to 80%RH, with no condensation)		
Accessories	AC power cord		
	EF Counter DC jack cable: 02ADH320A (length: 1m)		
Applicable standard	EMC: EN61326: 1997 + A1: 1998 Immunity test requirement: Annex A Emission limit: Class A		
	Safety: EN61010-1: 1993 + A2: 1995 Over-voltage category II, Pollution degree 2 (Do not use this unit under the environment where electrically conductive dust exists.)		

- *1: Switches (5) and (6) are factory-set to "3" and "L", respectively, assuming that the gage is used in the normal orientation. Depending on the settings of switches (5) and (6), the measuring speed and measuring force increase in the order of the following combinations: (5) "0" (6) "L" < (5) "1" (6) "L" < ... < (5) "8" (6) "H" < (5) "9" (6) "H". Select a combination of settings that provides reliable operation according to the gage orientation.
- *2: The measuring speed and measuring force specified for each combination of settings may generate an error due to the instrumental error and operating environments. Take that a measuring speed has an error of $\pm 20\%$ (reference value) and a measuring force has an error of $\pm 30\%$ (reference value) into account.
- *3: To prevent a deviation due to vibration when the spindle is returned to the upper limit end with switch (4) or external signal EXUP, the motor drive unit performs restoration control in reverse direction using the switch (6) setup. Therefore, if the unit will not be used for measurement with the power being turned on, return the spindle to this position.