

# SONY®

デテクタ / Detector

# MD20A

お買い上げいただき、ありがとうございます。  
ご使用前に、この取扱説明書を必ずお読みください。  
ご使用に際しては、この取扱説明書どおりお使いください。  
お読みになった後は、後日お役に立つこともございますので、必ず保管してください。

Read all the instructions in the manual carefully before use and strictly follow them.  
Keep the manual for future references.

# マグネスケール® / Magnescale®

取扱説明書 / Instruction Manual

**[For U.S.A. and Canada]**

THIS CLASS A DIGITAL DEVICE COMPLIES WITH PART15 OF THE FCC RULES AND THE CANADIAN ICES-003. OPERATION IS SUBJECT TO THE FOLLOWING TWO CONDITIONS.

- (1) THIS DEVICE MAY NOT CAUSE HARMFUL INTERFERENCE, AND
- (2) THIS DEVICE MUST ACCEPT ANY INTERFERENCE RECEIVED, INCLUDING INTERFERENCE THAT MAY CAUSE UNDERSIGNED OPERATION.

CET APPAREIL NUMERIQUE DE LA CLASSE A EST CONFORME A LA NORME NMB-003 DU CANADA.

**[For the customers in Australia]**

**Australian EMC Notice**

This product complies with the following Australian EMC standards.

AS/NZS 4252.1 /94 EMC Generic Immunity Part1  
AS/NZS 2064 /92 Emission Standard for ISM  
Equipment

## [ For EU and EFTA countries ]

### **CE Notice**

Making by the symbol CE indicates compliance of the EMC directive of the European Community. Such marking is indicative meets or exceeds the following technical standards.

#### **EN 55011 Group 1 Class A / 91 :**

"Limits and methods of measurement of electromagnetic disturbance characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment"

#### **EN 50082-2 / 95:**

"Electromagnetic compatibility - Generic immunity standard Part 2 : Industrial environment"

### **警告**

本装置を機械指令 (EN 60204-1) の適合を受ける機器にご使用の場合は、その規格に適合するように方策を講じてから、ご使用ください。

### **Warning**

When using this device with equipment governed by Machine Directives EN 60204-1, measures should be taken to ensure conformance with those directives.

### **Warnung**

Wenn dieses Gerät mit Ausrüstungsteilen verwendet wird, die von den Maschinenrichtlinien EN 60204-1 geregelt werden, müssen Maßnahmen ergriffen werden, um eine Übereinstimmung mit diesen Normen zu gewährleisten.

## 1. ご使用になる前に

このたびは当社製品をお買い上げいただき誠にありがとうございます。

ご使用になる前にこの説明書を最後までよくお読み下さい。そして大切に保存して下さい。

## 1. NOTES TO USERS

**Read all instructions carefully before starting use.**

**Save this MANUAL for future reference.**

**WARNING** -This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

You are cautioned that any changes or modifications not expressly approved in this manual could void your authority to operate this equipment.

This apparatus complies with the Class A Limits for radio noise emissions set out in Radio Interference Regulations.

Cet appareil est conforme aux normes Classe A, pour bruits radioélectriques. Tel que spécifier dans le Règlement sur le brouillage radioélectrique.

## 1-1. 一般的な注意事項

以下は当社製品を正しくお使い頂く為の一般的な注意事項ですので、個々の詳細な取扱上の注意は、本取扱説明書に記述された諸事項及び注意をうながしている説明事項に従い、正しいお取扱いを頂きたくお願い致します。

- 始業又は創業時には、当社製品の機能及び性能が正常に作動していることを確認してからご使用下さい。
- 当社製品が万一故障した場合、各種の損害を防止するための十分な保全対策を施してご使用下さい。
- 仕様を示された規格以外での使用又は改造を施された製品については、機能及び性能の保証は出来ませんのでご留意下さい。
- 当社製品を他の機器と組合わせてご使用になる場合は、使用条件、環境等により、其の機能及び性能が満足されない場合がありますので、充分ご検討の上ご使用下さい。

## 1-1. General Precautions

**When using Sony Manufacturing Systems Corporation products, observe the following general precautions along with those given specifically in this manual to ensure proper use of the products.**

- Before and during operations, be sure to check that our products function properly.
- Provide adequate safety measures to prevent damages in case our products should develop malfunction.
- Use outside indicated specifications or purposes and modification of our products will void any warranty of the functions and performance as specified of our products.
- When using our products in combination with other equipment, the functions and performances as noted in this manual may not be attained, depending upon operating environmental conditions. Make full study of the compatibility in advance.

# 目次

1. ご使用になる前に	2
1-1. 一般的な注意事項	3
2. 概要	5
3. 特長	5
4. 仕様	6
5. 使用方法	
5-1. 各部の名称	14
5-2. 分解能の設定	15
5-3. 出力パルス幅の設定	16
5-4. 方向切替	17
5-5. 原点の使用法	17
5-6. ファナック NC での原点の使用法	19
5-7. 電源の供給方法	21
5-8. アラーム信号	22
5-9. デテクタの取付け	23
6. 調整	
6-1. スケール信号調整	24
6-2. 原点調整	28
7. 入出力コネクタ仕様	
7-1. ヘッドケーブルコネクタ	30
7-2. 原点コネクタ	31
7-3. 出力コネクタ	32
8. 外形寸法図	34

# CONTENTS

1. NOTES TO USERS	2
1-1. General Precautions	3
2. INTRODUCTION	5
3. FEATURES	5
4. SPECIFICATIONS	6
5. OPERATION	
5-1. Names of Parts	14
5-2. Resolution Setting	15
5-3. Output Pulse Width Setting	16
5-4. Direction Switching	17
5-5. Using the Reference Point	17
5-6. The Reference Point When Using a FANUC NC Machine	19
5-7. Power Supply Connections	21
5-8. Alarm Signal	22
5-9. Detector Mounting	23
6. ADJUSTMENT	
6-1. Scale Signal Adjustment	24
6-2. Reference Point Adjustment	28
7. INPUT/OUTPUT CABLE CONNECTOR SPECIFICATIONS	
7-1. Head Cable Connector	30
7-2. Reference Point Connector	31
7-3. Output Connector	32
8. OUTSIDE DIMENSIONS	34

## 2. 概要

本デテクタ MD20 シリーズは、NC 装置等の機器組み込み用として設計された、ユニットタイプ1軸筐体型小型デテクタです。

MD20A は当社スケール(別売)と接続し、A/B 相出力と up/down 出力を同時に出力します。

## 3. 特長

- 拡張容易なモジュラー方式  
1 軸筐体型ユニットの組み合わせで簡単に多軸構成ができます。
- 小型：当社従来品比は 1 軸で約 1/10 です。
- DC5V 単電源で動作します。
- スケール信号同期型原点回路を内蔵しています。
- アラーム機能を持っています。
- 分解能、出力パルス幅を、背面のスイッチ操作により、簡単に設定する事ができます。
- 信号出力は、A/B 相信号、up/down 信号、原点信号、アラーム信号ともに SN75113 相当の電圧差動ラインドライバを使用しています。
- スケールとの接続に D-sub コネクタを使用しているので、高密度実装に適します。

## 2. INTRODUCTION

The MD20 Series of detectors was designed to be compact enough to be built into NC equipment.

Connected to a Magnescale® (optional), the MD20A produces A/B quadrature output and up/down output at the same time.

## 3. FEATURES

- Easy-to-extend modular system:  
Multiaxis configuration is readily available thanks to the modular design.
- Small dimensions: Reduced to 1/10 the size of our previous models.
- Operates from a single 5VDC power supply.
- Built-in reference point concurrent with scale signal.
- Alarm function.
- Resolution and output pulse width can be easily set by means of rear-panel switches.
- Signal outputs include quadrature signal, up/down signal, reference point signal and alarm signal, all of these being output by SN75113 (or equivalent) differential line drivers.
- Connection to the scale is made using a D-sub connector, enabling high-density packaging.

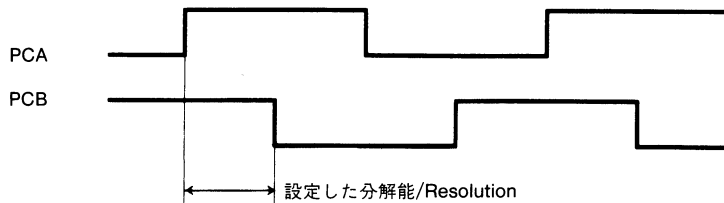
## 4. 仕様

## 4. SPECIFICATIONS

<p>分解能 Resolution</p>	<p>0.5 <math>\mu\text{m}</math> (0.000025"), 1 <math>\mu\text{m}</math> (0.00005"), 2 <math>\mu\text{m}</math> (0.0001"), 4 <math>\mu\text{m}</math> (0.0002") 2.5 <math>\mu\text{m}</math> (0.000125"), 5 <math>\mu\text{m}</math> (0.00025"), 10 <math>\mu\text{m}</math> (0.0005")</p> <p>(注1 /Note 1)</p>	
<p>出力パルス幅(Tw) Output pulse width (Tw)</p>	<p>0.25 <math>\mu\text{s}</math>   0.5 <math>\mu\text{s}</math>   1 <math>\mu\text{s}</math>   2 <math>\mu\text{s}</math> 2.5 <math>\mu\text{s}</math>   5 <math>\mu\text{s}</math>   10 <math>\mu\text{s}</math>   20 <math>\mu\text{s}</math></p> <p>(注2 /Note 2)</p>	
<p>接続可能なスケール Connecting scale</p>	<p>SR721, SR721R, SR721RD, SR721RN SR801, SR805, SR801R, SR10, SR15, SR30, SR50, SR127, SR128, RS310</p>	
<p>接続ヘッドケーブル Head connecting cable</p>	<p>D-Sub コネクタ付きケーブル D-sub connector terminated cable</p>	
<p>接続ヘッドケーブル長 Head connecting cable length</p>	<p>最大 50m Max. 50 m/163 feet</p>	
	<p>接続スケール/Compatible scale</p>	<p>使用ケーブル/Usable cable</p>
	<p>SR721, SR801/805</p>	<p>MK6, MK7</p>
	<p>SR127/128</p>	<p>CE11</p>
	<p>SR721R, SR801R</p>	<p>AK1</p>
	<p>SR10/15, SR30, SR50</p>	<p>AK2</p>
	<p>SR721RD</p>	
	<p>SR721RN</p>	<p>AK3</p>
<p>RS310</p>	<p>AK2</p>	



(注1) 分解能は、本体背面のスイッチ(RES)により切替えることができます。15 ページの 5-2 項を参照して下さい。  
本デテクタの A/B 出力は、A 相、B 相の位相差が設定した分解能となります。  
SR805、SR15 のスケールを使用した場合、分解能はインチになります。



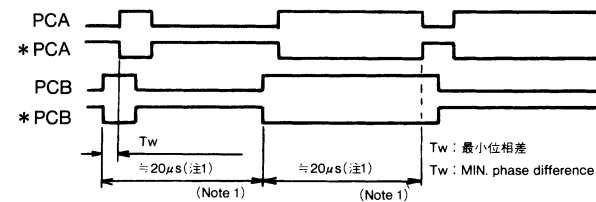
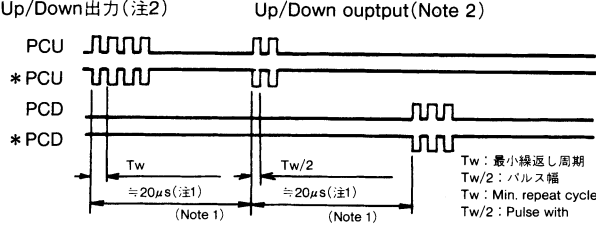
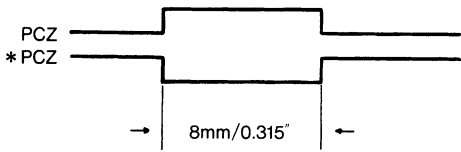
(注2) 出力パルス幅は、本体背面のスイッチ(Tw)により切替えることができます。16 ページの 5-3 項を参照して下さい。  
本デテクタの A/B 出力信号は、一般のロータリーエンコーダと違い、擬似的に作っていますので、スケール移動速度が遅い場合でもあらかじめ設定したパルス幅(Tw)で出力されることがあります。  
受信回路は、設定したパルス幅の信号を受けられるものがが必要です。

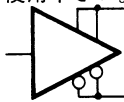
**Notes:**

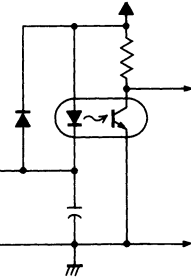
1. The resolution can be switched by means of the RES switch on the mainframe rear panel (refer to Section 5-2).  
The resolution set corresponds to the A/B phase difference.  
When used with SR805 or SR15 the resolution is in inch.

**Notes:**

2. The output pulse width can be switched by means of the Tw switch on the mainframe rear panel (refer to Section 5-3).  
The quadrature signal from this detector may be output at the set pulse width regardless of the scale movement speed, unlike those of rotary encoders in general.  
The receiving circuit is required to receive a pulse of the set width.

<p>出力信号 Output signals</p>	<p>A/B相出力 A/B phase output</p>  <p>PCA * PCA PCB * PCB</p> <p>Tw : 最小位相差 Tw : MIN. phase difference</p> <p>Up/Down出力(注2) Up/Down output(Note 2)</p>  <p>PCU * PCU PCD * PCD</p> <p>Tw : 最小繰返し周期 Tw/2 : パルス幅 Tw : Min. repeat cycle Tw/2 : Pulse width</p>	<p>注1) 移動量は約 <math>20\mu\text{s}</math> 毎に検出され、この期間(約 <math>20\mu\text{s}</math>)に動いたスケール又はヘッドの変位量に相当するパルスとして出力されます。</p> <p>注2) Up/Down 出力は必ず Up/Down カウンターで受信して下さい。片方のみの出力でご使用になりますと正確な計測を行えません。</p> <p>Note 1: The displacement is detected about every <math>20\mu\text{s}</math> to generate pulses corresponding to the displacement.</p> <p>Note 2: Make sure the UP/DOWN output is received by an up/down counter. Receiving only one side of the output fails to ensure accurate measuring.</p>
<p>原点信号 Reference point signal</p>	 <p>PCZ * PCZ</p> <p>8mm/0.315"</p> <p>原点信号の幅は約 8 mm あり、移動時に両方向で出力されますが、いずれか一方のみの立上りを原点信号としてご使用下さい。</p>	<p>The width of the reference point signal is approximately 8 mm, and the signal is output for both directions when the scale is moved. However, always use the leading edge of the same direction as a reference point signal.</p>

<p>出力回路 Output circuit</p>	<p>各出力は電圧差動型ラインドライバ(SN75113)を使用しております。従って、受信回路には電圧差動型ラインレシーバ(SN75115相当品)をご使用下さい。</p> <p>PCA, PCB, PCU, PCD, PCZ, ALARM</p> 	<p>Voltage-differential line drivers (SN75113) are used to produce outputs. Therefore use voltage-differential line receivers (SN75115 or equivalent) to receive those outputs.</p>
<p>最大応答速度 Maximum response speed</p>	<p>最大応答速度は、分解能と出力パルス幅によって異なります。12ページの表3-1を参照して下さい。</p>	<p>The maximum response speed will differ, depending upon the resolution and output pulse width. Refer to Table 3-1/3-3.</p>
<p>外部原点回路 External reference point circuit</p>	<p>マグネスイッチ PH100-3P(5P、10P、15P)又は PH100と発磁体PG-104が使用できます。</p>	<p>PH100-3P (5P, 10P, 15P) or PH100 Magneswitch and PG104 magnet may be used.</p>
<p>原点応答速度 Reference point response speed</p>	<p>原点の応答速度は、分解能によって異なります。12ページの表3-2を参照して下さい。</p>	<p>The reference point response speed will differ, depending upon the resolution. Refer to Table 3-2/3-4.</p>
<p>アラーム信号 Alarm signal</p>	<p>スケールが最大応答速度を越えたとき、またはヘッドケーブル等の断線があったときに働きます。アラーム発生時には ALARM 出力が High になり、*ALARM 出力が LOW になります。この時原点出力を除き、PCA、*PCA、PCB、*PCB、PCU、*PCU、PCD、*PCD 出力はすべてハイインピーダンスとなります。</p>	<p>If the scale exceeds the maximum response speed or if a head cable connection becomes open, an alarm is triggered. When an alarm is triggered, the ALARM output goes high, and outputs PCA, *PCA, PCB, *PCB, PCU, *PCU, PCD, and *PCD (i.e., all outputs with the exception of the reference point output) go into the high-impedance state.</p>

<p>アラーム解除 Alarm clearing</p>	<p>アラームの解除は、アラーム発生の原因をすべて取り除いたのちに、リセットをかけるか、または電源の再投入をすることにより行なわれます。</p> <p>また、アラーム状態であっても外部リセットがかかっている場合は、アラーム信号は出力されず、ハイインピーダンスにもなりません。但し、出力信号は停止します。</p>	<p>To reset the alarm, remove all the causes of the alarm and perform a reset or remove power and apply power once again.</p> <p>With the alarm triggered, if the external reset is being applied, the alarm signal will not be output and outputs will not go into the high-impedance state. However, the output signals will be stopped.</p>
<p>リセット Reset</p>	<p>本体正面の RESET ボタンを押すと、デテクタはリセットされます。</p> <p>また、外部からリセットをかける場合には、出力コネクタの 20 番ピンと 7 番ピンを短絡して下さい。</p> <p><b>外部リセット信号入力仕様</b></p> <p>最小リセット時間：10m/sec  最大短絡電流：2mA  最大動作復帰時間：10m/sec  (リセット解除後)</p> <p>外部リセット  信号入力回路  External reset  signal input circuit</p>	<p>When the RESET button on the front panel of the mainframe is pressed, the detector is reset.</p> <p>To perform an external reset, short pins 20 and 7 of the output connector.</p> <p><b>External reset signal input</b></p> <p>Maximum reset time: 10 m/set  Maximum short-circuit current: 2 mA  Maximum operation reset time: 10 msec (after the reset is canceled)</p> 

電源 Power requirements	DC + 5 V (±5 %)	
消費電力 Power consumption	MD20A 3W (max)	電源ユニット PU20 1台で MD20A は 3 台稼働可能 Up to three MD20A units can be operated with one PU20 power unit.
使用温度範囲 Operating temperature range	0°C ~ 55°C/32°F ~ 130°F	
保存温度範囲 Storage temperature range	-10°C ~ 75°C/14°F ~ 167°F	
外形寸法 Outside dimensions	171 × 144 × 32 (mm)/6.7 × 5.7 × 1.3 (inch)	
質量 Mass	800 g/1.8 lb	
付属品 Accessories	<ul style="list-style-type: none"> <li>・出力コネクタ ..... 1 式</li> <li>・連結金具 ..... 3 枚</li> <li>・ネジ M3×6 ..... 6 本</li> <li>・取付ネジ M4×8 ..... 2 本</li> <li>・軸ラベル ..... 1 式</li> <li>・取扱説明書 ..... 1 部</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Output connector ..... 1 set</li> <li>・ Links ..... 3</li> <li>・ M3 x 6 screws ..... 6</li> <li>・ M4 x 8 mounting screws ..... 2</li> <li>・ Label ..... 1</li> <li>・ Instruction manual ..... 1</li> </ul>	

**表3-1 最大応答速度/ Table 3-1 Maximum Response Speed**

分解能(μm) Resolution(μm)	出力パルス幅(TW)/Output pulse width(Tw)(μs)							
	0.25	0.5	1	2	2.5	5	10	20
0.5	60	45	22	11	9	4.5	2.2	1.1
1	60	60	45	22	18	9	4.5	2.2
2	60	60	60	45	36	18	9	4.5
4	60	60	60	60	60	36	18	9
2.5	60	60	60	55	45	22	11	5.5
5	60	60	60	60	60	45	22	11
10	60	60	60	60	60	60	45	22

(単位：m/min)

(Units：m/min)

**表3-2 原点応答速度/ Table 3-2 Reference Point Response Speed**

分解能 Resolution	応答速度 Response speed	分解能 Resolution	応答速度 Response speed
0.5μm	0.75m/min	2.5μm	3.75m/min
1μm	1.5m/min	5μm	7.5m/min
2μm	3m/min	10μm	15m/min
4μm	6m/min		

**Table 3-3. Maximum Response Speed**

Resolution (inch)	Output pulse width (Tw) ( $\mu$ s)							
	0.25	0.5	1	2	2.5	5	10	20
0.000025	200	150	75	37	30	15	7.5	3.7
0.00005	200	200	150	75	60	30	15	7.5
0.0001	200	200	200	150	120	60	30	15
0.0002	200	200	200	200	200	120	60	30
0.000125	200	200	200	180	150	75	37	18
0.00025	200	200	200	200	200	150	75	37
0.0005	200	200	200	200	200	200	150	75

(Unit: feet/min)

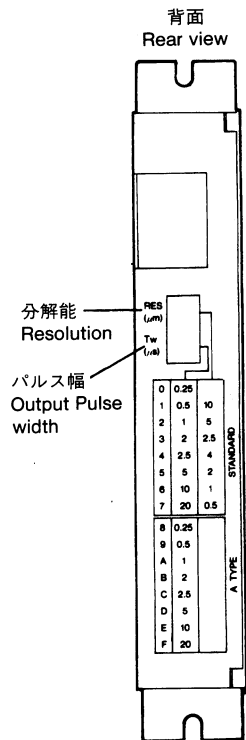
**Table 3-4. Reference Point Response Speed**

Resolution	Response speed	Resolution	Response speed
0.000025"	2.5	0.000125"	12.5
0.00005"	5	0.00025"	25
0.0001"	10	0.0005"	50
0.0002"	20	—	—

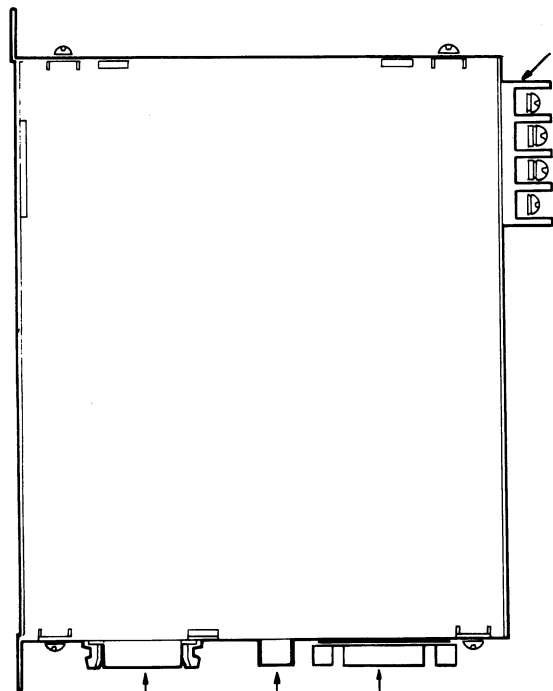
(Unit: feet/min)

## 5. 使用方法

### 5-1. 各部の名称



側面  
Side view



出力コネクタ  
Output connector

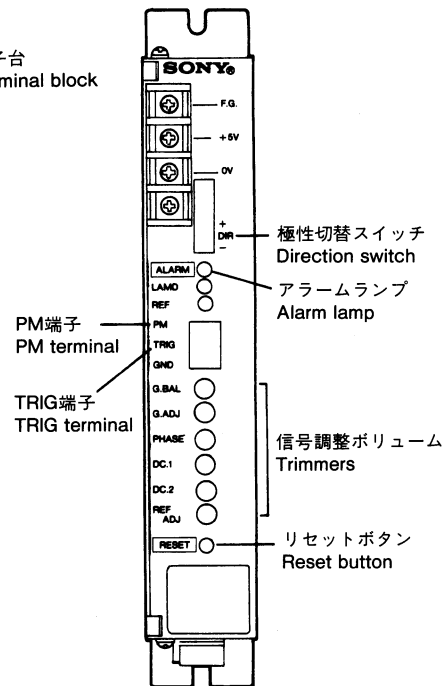
原点コネクタ  
Reference point connector

ヘッドケーブルコネクタ  
Head cable connector

## 5. OPERATION

### 5-1. Names of Parts

正面  
Front view





## 5-2. 分解能の設定

本デテクタの分解能は、本体背面のロータリースイッチ RES を切替えることによって、下表のように設定することができます。

分解能設定表

RES	分解能 ( $\mu\text{m}$ )
0	—
1	10
2	5
3	2.5
4	4
5	2
6	1
7	0.5

出荷時設定：RES=6 (1 $\mu\text{m}$ )

## 5-2. Resolution Setting

The resolution of the detector can be set using rotary switch RES on the rear panel of the mainframe, as described in the table below.

Resolution Settings

RES	Resolution ( $\mu\text{m}$ )	Resolution (inch)
0	—	—
1	10	0.0005
2	5	0.00025
3	2.5	0.000125
4	4	0.0002
5	2	0.0001
6	1	0.00005
7	0.5	0.000025

The resolution is factory-set to 6 (1  $\mu\text{m}$ /0.00005")

### 5-3. 出力パルス幅の設定

出力パルス幅は本体背面のロータリースイッチ Tw を切替えることによって、下表のように設定することができます。

パルス幅設定表

Tw	パルス幅 ( $\mu\text{s}$ )
0	0.25
1	0.5
2	1
3	2
4	2.5
5	5
6	10
7	20

出荷時設定：Tw=2 (1 $\mu\text{s}$ )

※パルス幅の設定は0~7までをご使用下さい。

8~Fは別売のアナログ加算ユニットを組み合わせる場合に使用します。

### 5-3. Output Pulse Width Setting

The output pulse width of the detector can be set using rotary switch Tw on the rear panel of the mainframe, as described in the table below.

Pulse width settings

Tw	Pulse width ( $\mu\text{s}$ )
0	0.25
1	0.5
2	1
3	2
4	2.5
5	5
6	10
7	20

The pulse width is factory-set to 2 (1 $\mu\text{s}$ )

\*The pulse width should be set in the range of 0 to 7. Use settings 8 to F when the optional analogue adder unit is used.

## 5-4. 方向切替

本体正面のスライドスイッチの切替えにより、スケールの移動方向に対するパルス出力の極性を切替えることができます。

## 5-5. 原点の使用法

このデテクタは、外部原点又は原点内蔵型のスケールを使用した時、200 $\mu$ m 毎に出力されるスケール $\lambda$ 信号に同期した高精度の原点信号を有効長内で一ヶ所出力します。(図 5-1)

原点信号をご使用の際は、精度維持のため当社システムをご使用下さい。

また次ページに示す様に、原点信号は移動時に両方向で出力されますが、あらかじめ使用者の定めた方向に移動中に出力される信号の立ち上がりエッジのみを原点信号としてご使用下さい。

### ご注意

REF ランプ点灯領域内で電源を投入した場合、又は、リセット操作を行なった場合、一度領域外にスケールを移動させてから原点取り操作を行なって下さい。

原点の応答速度は分解能によって異なりますので、原点取りを行なう際には、12 ページ表 3-2 に示す最大応答速度を超えないようにして下さい。

原点内蔵スケールに外部原点を併用することはできません。いずれの場合も原点位置のずれが発生することがあります。

## 5-4. Direction Switching

The slide switch on the front panel of the mainframe can be used to change the way the pulse output is correlated with the scale travel direction.

## 5-5. Using the Reference Point

When an external reference point or a scale with built-in reference point is used, the detector outputs a high precision reference point signal in sync with the scale output signal  $\lambda$  for every 200  $\mu$ m (refer to Fig. 5-1) at one location within the effective length. When using the reference point signal, use Sony's system to maintain the precision.

Also, as shown on the following page, the reference point signal is output for both directions when the scale is moved. However, always use the leading edge of the signal that is output when the scale is moved in the direction selected by the operator beforehand as the reference point signal.

### NOTE

- If power is turned on when the scale is in an area where the REF lamp is on or when reset operation is performed, move the scale out of the area before locating the reference point.
  - The response speed of the reference point differs depending on the resolution selected. Therefore, when locating the reference point, be careful not to exceed the maximum response speed shown in Table 3-2 on page 12.
  - A scale with built-in reference point can not be used in conjunction with an external zero point.
- When above is not observed, reference point error may occur.

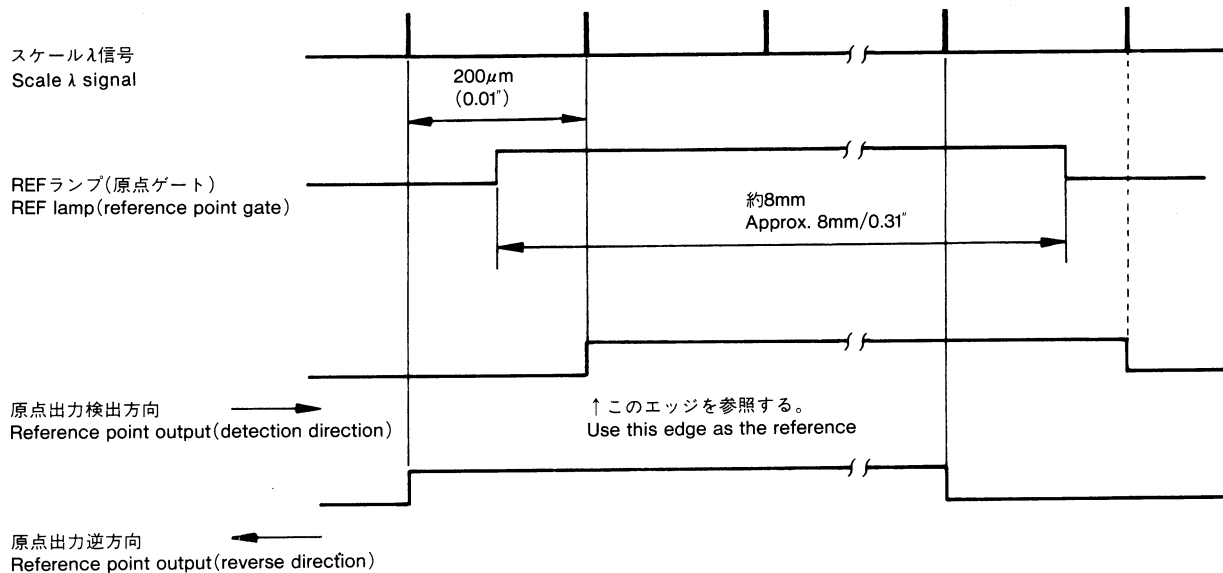


図 5-1. 原点信号仕様 / Fig. 5-1 Reference Point Signal Timing

## 5-6. ファナックNCでの原点の使用法

ファナックシステムと組合せるとき、NCの設定をハード、ソフト共グリッド方式にします。

- マグネスケールを使用した場合、原点復帰モードとしてグリッド方式を使用します。マグネスケールの原点位置と、機械の原点位置は異なりますので御注意下さい。

## 5-6. The Reference Point when Using a FANUC NC Machine

When using the detector in combination with a FANUC system, NC settings for both hardware and software are made on a grid.

- When using a Magnescale, use the grid system in the reference point reset mode. Care is required since the Magnescale reference point position will differ from the machine's reference point position.

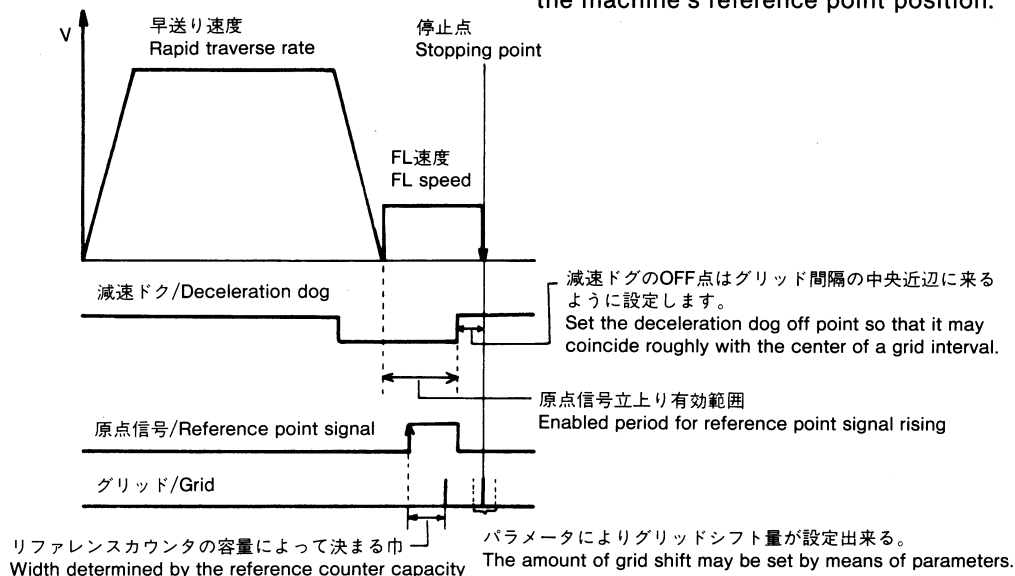


図 5-2. ファナック NC での原点取り / Fig.5-2 Establishing the Reference Point Using a FANUC NC System

手動連続送りモードを選択し、手動送りボタンによりリファレンス点に向かって送りをかけると早送り速度で移動し、減速リミットを踏むと減速し、その後微速送り(FL速度)になります。微速送り中に原点信号が立ち上ると、その点からリファレンスカウンターがスタートし、一定の間隔でグリッドを作ります。その後リミットスイッチが外れると最初のグリッド点で機械が停止します。この停止点は、別途 NC 内のグリッドシフト設定によって任意にシフトできます。

以上の原点復帰動作の中で重要なのは、減速ドグが ON し FL 状態の間に、原点信号を立ち上げることです。この場合、原点信号の立ち下りは全く無関係となります。

Using the manual continuous feed mode, if the manual feed buttons are used to feed towards the reference point at the rapid traverse rate, when the deceleration limit is reached, deceleration will occur, after which slow-speed feed (FL speed) is used. During this slow-speed feed, if the reference point signal rises, the reference counter will start from that point and a grid of constant spacing will be generated. After this, if a limit switch is tripped, the machine will stop at the first encountered grid point. This stopping point can be shifted arbitrarily using the grid shift setting of the NC system. In this reference point return operation, it is essential that the reference signal rise after the deceleration dog is turned on in the FL condition. During this operation, the falling edge of the reference signal is completely ignored.

## 5-7. 電源の供給方法

本デテクタの電源には、別売の PU20 シリーズ電源ユニットをご使用下さい。

端子台から電源供給を行なったとき、出力コネクタに+5Vが出力されますが、誤動作防止のため使用しないで下さい。

又、本デテクタは、出力コネクタより電源供給することも可能です。信号受信装置に 600mA 以上(1軸当たり)の容量をもつ+5V電源があれば、出力コネクタ(4、5、6番ピン)より電源供給ができます。

この場合は、端子台からの電源供給はしないで下さい。

本デテクタは電源投入後、最大1秒間は信号出力を停止します。

又、電源切断時に過渡的に信号出力をすることがあります。

システム内で特にデータをバックアップする時などの場合、誤動作防止のために電源投入、切断の順序は、次の様にして下さい。

電源投入時、

- 1) デテクタの電源を入れる。
- 2) 受信装置の電源を入れる。

又は、

- 1) デテクタ、受信装置の電源を同時に入れる。
- 2) 受信装置の初期設定を行なう。

電源切断時、

- 1) 受信装置の電源を切る。
- 2) デテクタの電源を切る。

## 5-7. Power Supply Connections

Use the optional PU20 series power unit as the power source for the detector.

Although +5 V is output to the output connector when power is supplied from the terminal block, do not use this power to prevent malfunction.

Power can also be supplied to the detector through the output connectors. If a +5 V power source with a capacity of 600 mA or more (per axis) is available on the signal receiver, power can be supplied through the output connectors (pins 4, 5 and 6). In this case, do not supply power from the terminal block.

The detector stops signal output for a maximum of one second after power is turned on. In addition, the detector may output transient signals when power is turned off. To prevent malfunction within the system, particularly when backing up data, for example, follow the procedure below when turning power on and off.

Turning on power

- ① Turn on the detector's power
- ② Turn on the receiver's power

OR

- ① Turn on the detector's power and the receiver's power at the same time.
- ② Perform the initial settings on the receiver.

Turning off power

- ① Turn off the receiver's power.
- ② Turn off the detector's power.

## 5-8. アラーム信号

アラーム信号は、スケールが最大応答速度を超えた場合、又は、ヘッドケーブルが断線した場合に出力されます。

この時は、スケール信号が出力停止し、ハイインピーダンス状態となります。

そのまま機械を動かしますと、事故に至る事が考えられます。アラーム信号が出力された時は、機械が停止するなどの安全機能を設けて下さい。

尚、アラーム信号は、マグネスケールシステムの全ての異常を検出しているものではありません。オーバーラン防止等十分な保全対策を設けて下さい。

## 5-8. Alarm Signal

An alarm signal is output when the scale exceeds maximum response speed or when the head cable becomes disconnected.

When the alarm signal is output, the scale signal output is stopped, causing a high impedance. Operating the machine tool in this condition may cause an accident. Employ a safety function that, for example, stops the machine tool when an alarm signal is output.

Also, the alarm signal is not sounded for all the failures of the Magnescale system. Therefore, employ adequate safety measures such as overrun prevention, etc.



## 5-9. デテクタの取付け

デテクタの取付けは、本体の上下にある取付穴(U字溝)を用いて、付属の取付ネジ(M4×8)を使って行って下さい。取付穴の寸法については、図 5-3 を参照して下さい。

またデテクタを2個以上連結して使用する場合には、必ず付属の連結金具を用いて連結して下さい。(図 5-4)

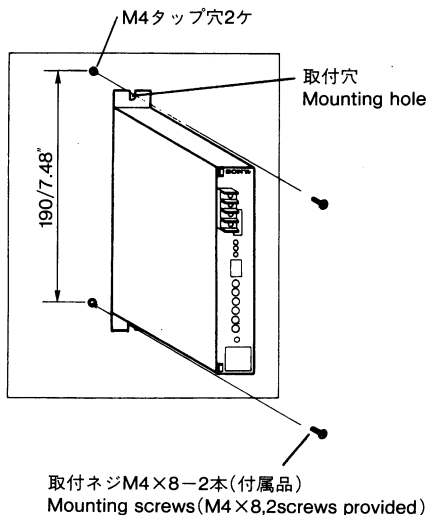


図 5-3/ Fig. 5-3

## 5-9. Detector Mounting

Mount the detector by using the mounting holes (U grooves) at the top and bottom of the mainframe and the mounting screws (M4 × 8) provided. Refer to Fig. 5-3 for mounting hole dimensions.

Only use the supplied links to join detectors together (see Fig. 5-4).

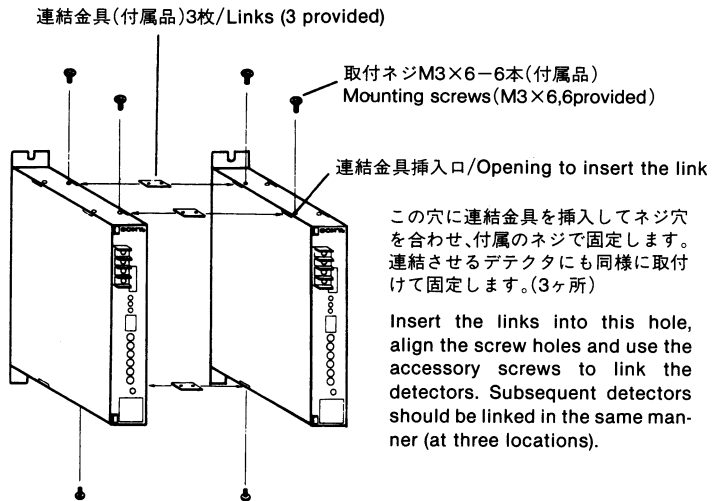


図 5-4/ Fig. 5-4

## 6. 調整

### 6-1. スケール信号調整

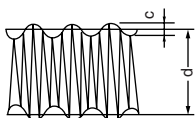
動作安定化のため、必ずスケール信号調整を行ってください。スケール信号調整はスケールを移動しながら以下の手順で行ないます。スケール信号のリップル率、すなわちエンベロープリップルと信号振幅の比が最小になるよう、調整してください。組合せスケールによっても異なりますが、リップル率Rの目安は次のとおりです。

移動速度は 0.5 ~ 1m/min が適当です。

組合せスケール	リップル率“R”
SR721RD	2.5% 以下
SR127	3% 以下
SR128	5% 以下

$$\text{リップル率 } R (\%) = \frac{c}{d} \times 100$$

ただし、c: エンベロープリップル  
d: 信号振幅

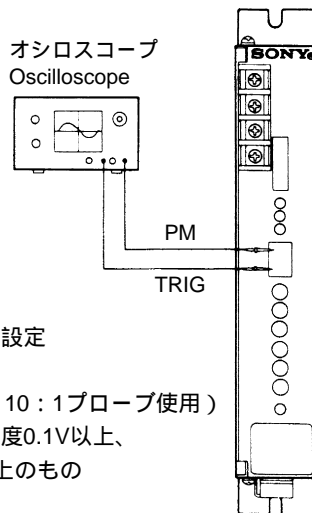


オシロスコープの設定  
水平軸 : 10 $\mu$ s/div  
垂直軸 : 500mV/div ( 10 : 1プローブ使用 )  
オシロスコープは感度0.1V以上、  
周波数帯域1MHz以上のもの

## 6. ADJUSTMENT

### 6-1. Scale Signal Adjustment

To ensure a stable operation, be sure to adjust the scale signal by following the procedure below while moving the scale. Make sure to perform careful adjustment to minimize the scale signal ripple ratio, i.e., the ratio of the envelope ripple to the signal amplitude. The ripple ratio R varies depending on the scale connected. Examples are given below. The scale should be moved at a speed of 0.5 to 1 m/min. (1.64 to 3.28 feet/min.)



Connected scale	Ripple ratio R
SR721RD	2.5% or less
SR127	3% or less
SR128	5% or less

$$R (\%) = \frac{c}{d} \times 100$$

where c = envelope ripple, and  
d = signal amplitude

Oscilloscope Settings  
Horizontal axis: 10 $\mu$ s/div  
Vertical axis: 500 mV/div (using 10 : 1 probe)  
Oscilloscope sensitivity should be at least 0.1 V  
and bandwidth should be 1 MHz or greater.

## 手順

- ① オシロスコープを用意し、入力結合切替えを AC に水平掃引軸  $10\mu\text{s}/\text{div}$ 、垂直軸  $0.5\text{V}/\text{div}$  に合わせ、ch 1 を TRIG 端子へ、ch 2 を PM 端子へ接続させます。この時、トリガースourceは ch 1 にとって下さい。
- ② ch 2 に正弦波が観測されます。スケールの移動に応じて、この正弦波の位相が動き、エンベロープのリプルが観察できます。  
GADJ ボリュームを廻し、あらかじめ正弦波の振幅を約  $2\text{Vp-p}$  に合わせておきます。
- ③ GBAL ボリュームを右廻し (CW) いっぱいに廻し、スケールを移動させると図 6-2 に示すような波形が、観測されます。この時、DCI ボリュームを調整して図 6-3 に示すように、隣り合う山の高さを均一にします。  
PM 信号の最小振幅が  $0.5\text{Vp-p}$  以下になると、アラーム機能が動作することがあります。

## Procedure

- ① Selecting the AC position, set up the oscilloscope for a horizontal sweep of  $10\mu\text{s}/\text{div}$  and vertical-axis sensitivity of  $0.5\text{V}/\text{div}$ . Connect CH1 to the TRIG terminal and CH2 to the PM terminal. Set CH1 as the trigger source.
- ② A sinewave should be observed on CH2. As the scale moves, the phase of this sinewave moves, and the ripple is observed on the envelope. Turn the GADJ trimmer to set the amplitude of the sinewave to approx.  $2\text{Vp-p}$  beforehand.
- ③ Turn the GBAL trimmer fully clockwise. Move the scale to observe a waveform as shown in Fig. 6-2. When doing this, adjust the DC1 trimmer so that adjacent peaks are of uniform height, as shown in Fig. 6-3. Note alarm may be triggered when the min. PM signal amplitude becomes smaller than  $0.5\text{Vp-p}$ .

④GBAL ボリュームを左廻し(CCW)いっぱい廻し、スケールを移動させると、③と同様に図 6-2 に示すような波形が観測されます。この時、DC2 ボリュームを調整して図 6-3 に示すように、隣り合う山の高さを均一にします。

③ ④の調整を交互に数回繰り返し、GBAL ボリュームの回転によって隣り合う山の高さがずれなくなるまで調整して下さい。

④ Set the GBAL trimmer to the fully counterclockwise position and move the scale to observe the waveform as shown in Fig. 6-2, as was done in ③. When doing this, adjust the DC2 trimmer so that adjacent peaks are of uniform height, as shown in Fig. 6-3.

Try the adjustments ③ and ④ alternately until turning the GBAL trimmer does not cause the adjacent peaks to differ.

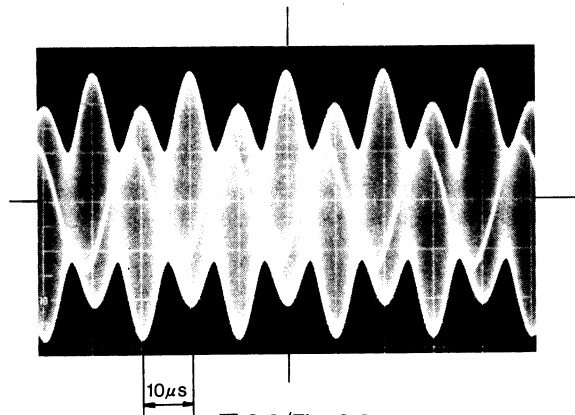


図 6-2/ Fig. 6-2

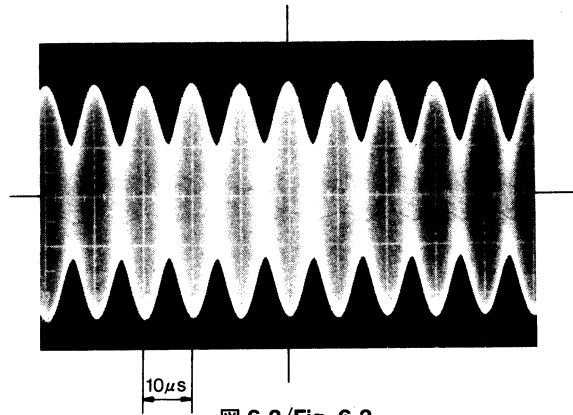
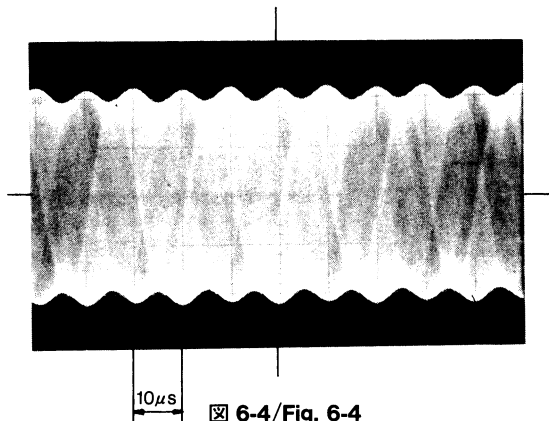


図 6-3/ Fig. 6-3

- ⑤ GBAL ボリュームを中心付近に設定し、スケールを移動させると図 6-4 に示すような波形が観測されます。この時 PHASE ボリュームを調整し、エンベロープリップルが最小になるようにします。また、GBAL ボリュームも微調整しエンベロープリップルが最小になるようにします。

この時、オシロスコープの感度を上げ(50~100mV/div)垂直位置調整をして、エンベロープリップルを画面中央に拡大してからボリューム調整を行うと容易に微調整ができます。

- ⑥ 再度 GADJ ボリュームを調整し、図 6-5 に示すように正弦波の振幅が1.9Vpp~2.1Vpp になるようにします。図 6-5 は理想的に調整された状態を示します。

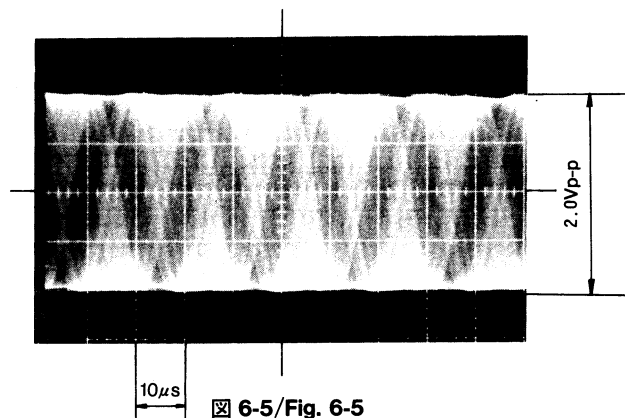


- ⑤ Set the GBAL trimmer to approximately the center position and move the scale to observe the waveform as shown in Fig. 6-4. When doing this, adjust the PHASE trimmer to minimize the ripple on the envelope.

Fine adjust the GBAL trimmer also for minimum ripple.

Fine adjustment may be facilitated by increasing the sensitivity of the oscilloscope (to 50 to 100 m/div) and displaying the ripple, enlarged, in the middle of the frame.

- ⑥ Readjust the GADJ trimmer so that the sine wave amplitude is 1.9 Vpp to 2.1 Vpp, as shown in Fig. 6-5. Fig. 6-5 shows the results of an ideal adjustment.



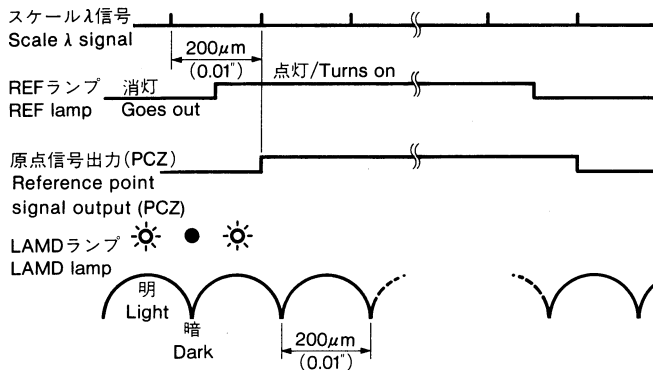
## 6-2. 原点調整

本機は、スケール信号同期方式の原点処理回路を内蔵しています。以下に調整手順を示します。

### 一般的な方法

- ① REF、ADJ ボリュームを中央にセットします。
- ② スケールを、原点どり操作の方向で原点近傍まで移動し、REF ランプの点灯した場所で停止させます。
- ③ スケールを微速で戻し、REF ランプの点灯開始点近傍で、LAMD ランプの最も暗くなる場所にスケールを固定します。
- ④ REF ランプが点灯している時は、REF ADJ ボリュームを廻し、一旦、REF ランプを消灯させます。
- ⑤ 次に、REF ADJ ボリュームをゆっくり廻し、REF ランプが点灯した瞬間でボリュームを固定します。

以上で、原点ゲートの位置調整が終了です。



## 6-2. Reference Point Adjustment

The detector has a built-in reference point processing circuit which is synchronized to the scale signals. Adjustment is made by following the procedure below.

### General Procedure

- ① Set the REF ADJ trimmer to the center of the rotation range.
- ② Move the machine slowly in the direction of reference point establishment and stop immediately when the REF lamp lights.
- ③ Move the machine very slowly in the reverse direction and stop at the first location where the LAMD lamp is darkest. (LAMD lamp cycles every 200 μm).
- ④ If the REF lamp is lit, turn the REF ADJ trimmer counter-clockwise to extinguish it.
- ⑤ Slowly turn the REF ADJ trimmer clock-wise, stopping at the instant the REF lamp lights.

This ends the adjustment on the reference point gate position.

注) REF ランプは信号出力波形がLow時に消灯し、High時に点灯します。

Note: REF lamp goes out when the signal output waveform goes low and turns on when high.

## 当社NCに接続する場合

- ① REF、ADJ ポリユームを回転範囲の中央にセットします。
- ② 取り付け機械、NC 装置ともに電源を入れ立ち上げる。
- ③ パラメータの原点オフセット量を 0 に設定する。
- ④ 現在位置が原点上にない(REF ランプが点灯していない)ことを確認する。
- ⑤ 原点モードにして原点取りを行なう。この時の原点通過速度は、原点応答速度(表 3-2)以下に設定する。
- ⑥ 原点取り完了後、NC 装置の現在位置表示が“0”となっている事を確認する。
- ⑦ MDI モードに変更して、各軸とも原点取りと逆の方向に 0.100 mm の移動を指令実行、あるいは、手動パルス発生器等で同量を移動させる。
- ⑧ MD20A の REF、ADJ ポリユームを回し、REF ランプが変化するところに調整する。

## Instructions for connecting the detector to a Sony NC

- ① Set the REF. ADJ trimmer to the center of the rotation range.
- ② Turn on power and start the machine, on which the detector is mounted, and the NC unit.
- ③ Set the parameter reference point offset to “0”.
- ④ Confirm that the present position is not on the reference point (that the REF lamp is not lit).
- ⑤ Switch to the reference point mode, and locate the reference point. The speed at which the reference point is passed must be set below the reference point response speed (Table 3-2).
- ⑥ After locating the reference point, confirm that the present position display of the NC unit shows “0”.
- ⑦ Switch to the MDI mode, and execute commands to move the scale of each axis 0.100 mm in the direction opposite to the direction of locating the reference point, or use a manual pulse generator, etc., to move the scales by the same amount.
- ⑧ Turn the REF, ADJ trimmer of the MD20A to where the REF lamp changes.

## 7. 入出力コネクタ仕様

### 7-1. ヘッドケーブルコネクタ

使用コネクタ：D Sub 15 ピン

レセプタクル：RDAB-15S(ヒロセ電機製)又は相当品

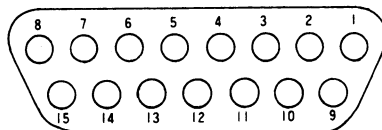
注) コネクタの固定ネジは M2.6(P=0.45)–2 本を使用します。

## 7. INPUT/OUTPUT CABLE CONNECTOR SPECIFICATIONS

### 7-1. Head Cable Connector

Connector used: 15-pin D-sub type receptacle  
RDAB-15S (Hirose) or equivalent

Note: The connector mounting screws are two M2.6 (P = 0.45 screws)



No.	記号 Signal	ケーブル色相 Cable color	No.	記号 Signal	ケーブル色相 Cable color	No.	記号 Signal	ケーブル色相 Cable color
1	H1H	青/Blue	6	DME(H)	茶/Brown	11	———	———
2	H1L	黄/Yellow	7	DME(1)	緑/Green	12	———	———
3	———	———	8	Shield	編組シールド Braided shield	13	DME(2)	紫/Purple
4	EXT(H)	赤/Red	9	H2H	橙/Orange	14	DME(L)	黒/Black
5	EXT(L)	白/White	10	H2L	灰/Gray	15	Shield	編組シールド Braided shield



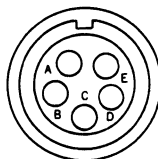
## 7-2. 原点コネクタ

使用コネクタ

レセプタクル：R03-R5F(多治見無線製)

## 7-2. Reference Point Connector

Connector used: R03-R5F receptacle (Tajimi Musen) or equivalent.



No.	記号/Signal	ケーブル色相	Cable color
A	DME(H)	赤	Red
B	DME(1)	白	White
C	DME(L)	黒	Black
D	—	*	*
E	Shield	編組シールド	Braided shield

### 7-3. 出力コネクタ

使用コネクタ：

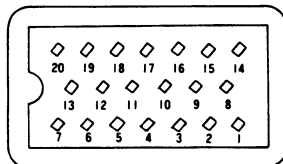
レセプタクル：MR-20 RMAG

プラグ：MR-20LF(付属品)

(本田通信工業製)

注) No. 1~6 までは電源供給端子です。

詳細は“5-7. 電源の供給方法”を参照して下さい。



### 7-3. Output Connector

Connector used:

MR-20 RMAG receptacle

MR-20LF Plug (Provided)

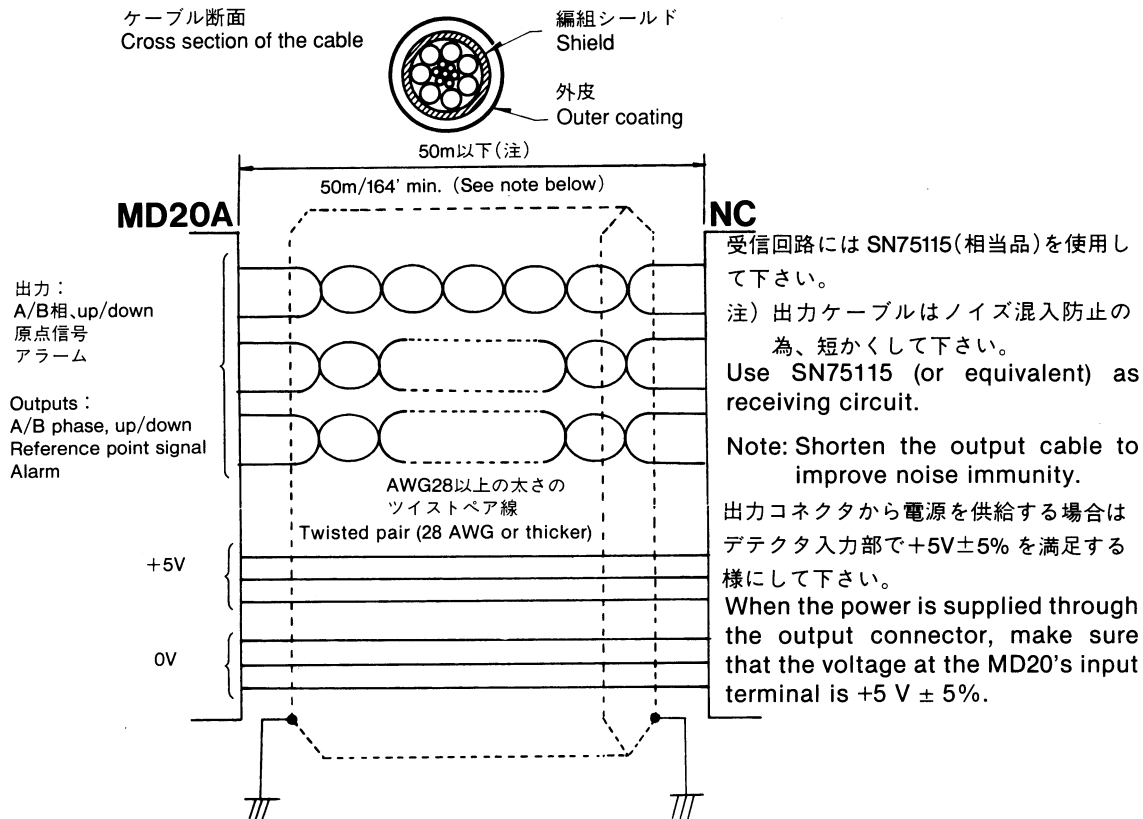
(Honda Tsushin)

Note: Terminals #1 to #6 are power supply terminals. See “5-7. Power Supply Connections.”

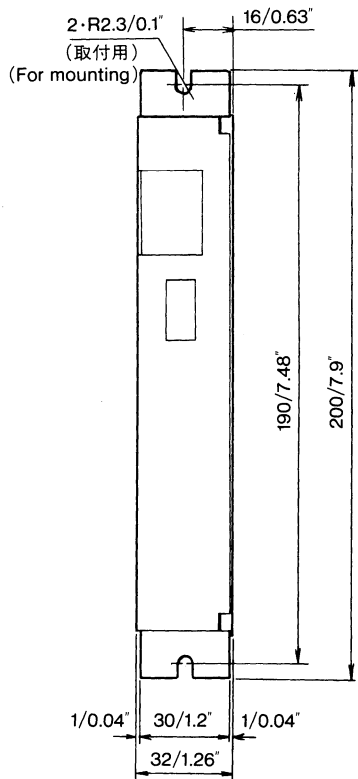
注/Note

No.	記号/Signal	No.	記号/Signal	No.	記号/Signal
1	0V	8	* PCU	14	PCZ
2	0V	9	PCU	15	* PCZ
3	0V	10	* PCD	16	PCA
4	+5V	11	PCD	17	* PCA
5	+5V	12	ALARM	18	PCB
6	+5V	13	* ALARM	19	* PCB
7	F. G.			20	RES

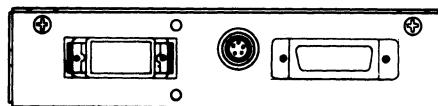
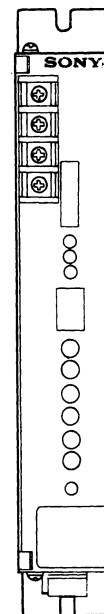
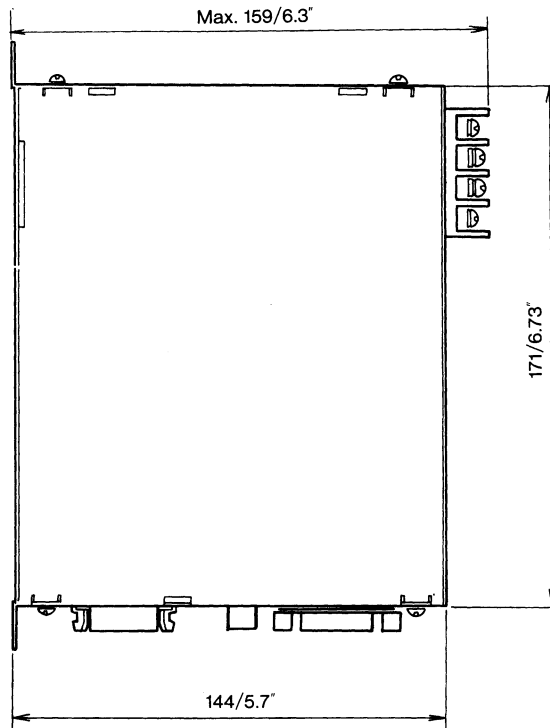
## ■ 出力仕様図/Output Specifications



## 8. 外形寸法図



## 8. OUTSIDE DIMENSIONS



単位 : mm/inch  
Unit : mm/inch

このマニュアルに記載されている事柄の著作権は当社にあり、説明内容は機器購入者の使用を目的としています。したがって、当社の許可なしに無断で複製したり、説明内容（操作、保守など）と異なる目的で本マニュアルを使用することを禁止します。

The material contained in this manual consists of information that is the property of Sony Manufacturing Systems Corporation and is intended solely for use by the purchasers of the equipment described in this manual.

Sony Manufacturing Systems Corporation expressly prohibits the duplication of any portion of this manual or the use thereof for any purpose other than the operation or maintenance of the equipment described in this manual without the express written permission of Sony Manufacturing Systems Corporation.

Le matériel contenu dans ce manuel consiste en informations qui sont la propriété de Sony Manufacturing Systems Corporation et sont destinées exclusivement à l'usage des acquéreurs de l'équipement décrit dans ce manuel.

Sony Manufacturing Systems Corporation interdit formellement la copie de quelque partie que ce soit de ce manuel ou son emploi pour tout autre but que des opérations ou entretiens de l'équipement à moins d'une permission écrite de Sony Manufacturing Systems Corporation.

Die in dieser Anleitung enthaltenen Informationen sind Eigentum von Sony Manufacturing Systems Corporation und sind ausschließlich für den Gebrauch durch den Käufer der in dieser Anleitung beschriebenen Ausrüstung bestimmt.

Sony Manufacturing Systems Corporation untersagt ausdrücklich die Vervielfältigung jeglicher Teile dieser Anleitung oder den Gebrauch derselben für irgendeinen anderen Zweck als die Bedienung oder Wartung der in dieser Anleitung beschriebenen Ausrüstung ohne ausdrückliche schriftliche Erlaubnis von Sony Manufacturing Systems Corporation.



# 保証書

## 保証規定

お客様	お名前	フリガナ			様
	ご住所	〒 電話 - -			
保証期間	お買上げ日	年	月	日	
	本体	1	年		
型名	MD20A				

お買上げ店住所・店名	
電話 - -	印

本書はお買上げ日から保証期間中に故障が発生した場合には、右記保証規定内容により無償修理を行うことをお約束するものです。

### 1 保証の範囲

- ① 取扱説明書、本体添付ラベル等の注意書に従った正常な使用状態で、保証期間内に故障した場合は、無償修理いたします。
- ② 本書に基づく保証は、本商品の修理に限定するものとし、それ以外についての保証はいたしかねます。

### 2 保証期間内でも、次の場合は有償修理となります。

- ① 火災、地震、水害、落雷およびその他天災地変による故障。
- ② 使用上の誤りおよび不当な修理や改造による故障。
- ③ 消耗品および付属品の交換。
- ④ 本書の提示が無い場合。
- ⑤ 本書にお買上げ日、お客様名、販売店名等の記入が無い場合。（ただし、納品書や工事完了報告書がある場合には、その限りではありません。）

### 3 離島、遠隔地への出張修理および持込修理品の出張修理については、出張に要する実費を別途申し受けます。

### 4 本書は日本国内においてのみ有効です。

### 5 本書の再発行はいたしませんので、紛失しないよう大切に保管してください。

## 商品についてのお問い合わせ

### ソニーマニュファクチュアリングシステムズ株式会社

コールセンター 〒259-1146 神奈川県伊勢原市鈴川45

TEL: 0120-55-7973

計測機器営業部 〒259-1146 神奈川県伊勢原市鈴川45

TEL: (0463) 92-7971

FAX: (0463) 92-7978

名古屋 〒465-0095 愛知県名古屋市中名区高社2-171

TEL: (052) 778-3181

FAX: (052) 778-4147

大阪 〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島2-14-6 新大阪第2ドビル

TEL: (06) 6305-3101

FAX: (06) 6304-6586

サービス課 〒259-1146 神奈川県伊勢原市鈴川45

TEL: (0463) 92-2132

FAX: (0463) 92-3090

### サービス代行店

北海道地区： 札幌 (株) 札幌トランジスタ  
東北、関東、甲信越地区： 東京 (有) 保田電機  
横浜 (株) ファーストビデオ  
東海、北陸地区： 岐阜 カトー商事 (株)  
愛知 (有) カメテック  
近畿、中国、四国地区： 大阪 (有) 宮下電機サービス  
広島 (株) 三田電子  
九州地区： 福岡 三伸エンジニアリング (株)

TEL: (011) 631-3401

TEL: (0424) 92-9191

TEL: (045) 582-8649

TEL: (0583) 83-6234

TEL: (0568) 72-1435

TEL: (06) 6724-7005

TEL: (082) 831-5261

TEL: (092) 963-1296

---

### Sony Manufacturing Systems Corporation

#### Isehara Plant

45 Suzukawa, Isehara-shi, Kanagawa 259-1146 Japan

TEL: +81 (463) 92-7971

FAX: +81 (463) 92-7978

#### Sony Precision Technology America, Inc.

20381 Hermana Circle, Lake Forest, CA 92630, U.S.A.

TEL: (949) 770-8400

FAX: (949) 770-8408

#### Sony Precision Technology Europe GmbH

Heinrich-Hertz-Strasse 1, 70327 Stuttgart, Germany

TEL: (0711) 5858-777

FAX: (0711) 580715

---

<http://www.sonysms.co.jp/>

### ソニーマニュファクチュアリングシステムズ株式会社

#### Sony Manufacturing Systems Corporation

〒346-0035 埼玉県久喜市清久町1-10

1-10 Kiyoku-cho, Kuki-shi, Saitama 346-0035 Japan

MD20A

3-867-845-03

このマニュアルは再生紙を使用しています。

2004.4

Printed in Japan

©1990 Sony Manufacturing Systems Corporation