

SONY®

デテクタ / Detector

MW10

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.

取扱説明書 / Instruction Manual / Bedienungsanleitung

目次／CONTENTS

1. 概要	4
2. 特長	4
3. 仕様	5
3-1 システムの構成例	7
4. 一般的な注意事項	8
5. 使用方法	9
5-1 各部の名称	9
5-2 加減算の設定	10
5-3 デテクタユニットへの組付け	10
5-4 分解能、パルス幅の設定	11
5-5 デテクタの取付け	13
5-6 電源の供給方法	14
6. 調整	15
6-1 加算ユニットの調整	16
6-2 デテクタユニットの調整	19
6-3 原点調整	21
7. 入出力コネクタ仕様	22
8. 外形寸法図	23

1. INTRODUCTION	4
2. FEATURES	4
3. SPECIFICATIONS	5
3-1 System Configuration Example	7
4. GENERAL PRECAUTIONS	8
5. OPERATION	9
5-1 Names of Parts	9
5-2 Add/Subtract Setting	10
5-3 Mounting on The Detector Unit	10
5-4 Setting of Resolution and Pulse Width	11
5-5 Detector Mounting	13
5-6 Power Supply	14
6. ADJUSTMENT	15
6-1 Adjustment of the Adder Unit	16
6-2 Adjustment of the Detector Unit	19
6-3 Reference Point Adjustment	21
7. INPUT・OUTPUT CONNECTOR SPECIFICATIONS	22
8. OUTSIDE DIMENSIONS	23

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.

1.概要

アナログ加算ユニットMW10は、NC装置等の機器組込み用デテクタMD20Aと組合せて、2軸のスケール信号の加算、減算を行なう機能拡張ユニットです。

2軸のスケール移動量の和または差の出力パルスを得ることができます。

特に高精度回転スケールと組合わせて使用すると、スケールの取付偏心や、主軸の偏心を補正でき、より高精度な角度検出を行なうことができます。

2.特長

- 拡張容易なモジュラー方式
MD20 シリーズデテクタと同一形状で、ドライバー1本で組立てる事ができます。
また、すでにご使用のMD20Aと組合わせ、機能拡張する事も容易です。
- 5V単電源で動作します。
- アラーム機能をもっています。
- 分解能、出力パルス幅は、組合わせるデテクタのバリエーションの中から自由に選択することができます。
- スケールとの接続にD-subコネクタを使用しているため、高密度実装に適します。

1. INTRODUCTION

The MW10 analogue adder unit is a function expansion unit for use in conjunction with the MD20A detector which is built into NC units or other equipment. It performs addition and subtraction of the signals from two axes of scales.

The MW10 adder unit produces pulse corresponding to the sum of or the difference between the displacements of the two scales.

Particularly when used in conjunction with our high precision rotary scales, it permits correction of scale mounting eccentricity or spindle eccentricity, enabling angle detection to higher accuracy.

2. FEATURES

- Easy-to-extend module design
Has the same outer form as the MD20 series detector, permitting assembly with the detector unit with only a screwdriver.
- Operates from a single 5VDC power supply.
- Alarm function.
- All the resolutions and output pulse widths the connected detector unit is capable of are available for choice.
- Connection to the scale is made using a D-sub connector, enabling high-density packaging.

3.仕様

3. SPECIFICATIONS

接続デテクタ/Connectable detector	MD20A	
接続スケール Connectable scales	RS1-360NN2, RS1-360NS2, SR721, SR721RD SR801, SR805 SR10, SR15, SR30, SR50, MSS101, MSS105	
接続ヘッドケーブル長 Connecting head cable length	最大 50m/50m max. (163Feet)	
	接続スケール/Scale to be connected	使用ケーブル/Cable to be used
	RS1-360 SR721, SR801/805 MSS101/105 SR10/15, SR30, SR50 SR721RD	MK4+AK2 MK6, MK7 MK6, MK7 AK2 —
最大応答速度 Max. response speed	60m/min. ただし、接続デテクタの分解能、出力パルス幅によって変わります。 注)	60m/min (200'/min) Varies with the resolution and output pulse width selected at the connected detector (see note).

アラーム機能 Alarm function	スケールの移動速度が60m/minを超えたとき、 またはヘッドケーブル等の断線があったとき接続 デテクタにアラーム信号を送ります。	An alarm signal is sent to the con- nected detector unit when the scale travel speed exceeds 60m /min or the head cable is broken.
電源 Power supply	+5V DC (±5%)	
消費電力 Power consumption	1W (max.)	
使用温度範囲 Operating temperature	0°C~55°C / 32°F~130°F	
保存温度範囲 Storage temperature	-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)	
重量 / Weight	750g / 1.7 lb	
付属品/Accessories	連結金具 -----3枚 ネジ M3×6 -----6本 取付ネジ M4×8 -----2本 取扱説明書 -----1部	Linking fixture ----- 3 Screws M3x6 ----- 6 Mounting screws M4x8 ----- 2 Instruction manual ----- 1

注) 最大応答速度は、以下の条件で決まります。

- 1) 各々のスケールの移動速度が60m/minを超えないこと。
- 2) 各スケールの移動速度の合計が接続デテクタに規定された最大応答速度を超えないこと。

Note) The maximum response speed is determined by the following conditions:

- 1) Each scale's travel speed should not exceed 60m/min.
- 2) The total of both scales' travel speeds should not exceed the maximum response speed specified for the connected detector unit.

3-1 システムの構成例

3.1 System Configuration Example

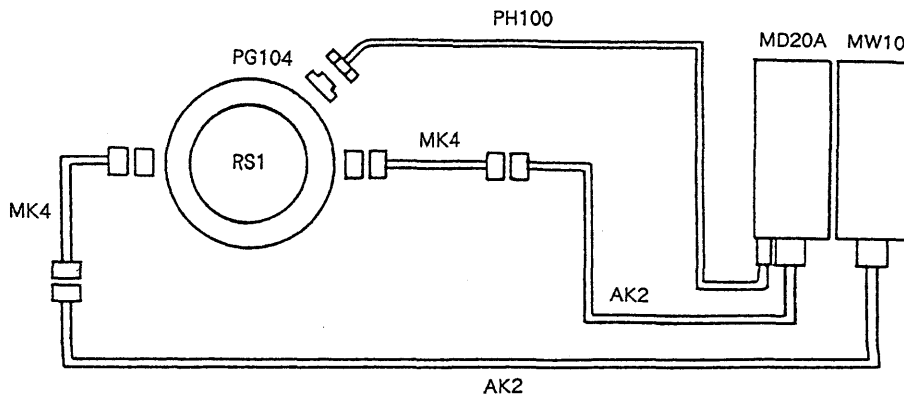


図3-1/ Fig.3-1

MK4: RS1よりのケーブル引き出し部に用います。

標準ケーブル長 2m

AK2: MK4とMW10またはMD20Aの接続に用います。

標準ケーブル長 3, 5, 10, 15m

MK4: Used for leading cable from the RS1.
Standard cable length 2m/6.6'

AK2: Used for connection MK4 and MW10 or MD20A.
Standard cable length 3/5/10/15m (9.8'/16.4'/
32.8'/49.2')

原点は、本例の様に2ヘッド出力の和を出力する場合は使用できますが、差を出力する用途には、使用できない場合があります。差の信号を出力しながらの原点出力は得られませんので別途に原点取りシステムをご用意下さい。

Since the reference signal output may not be obtained when a difference signal is generated, set up another system for the reference signal.

4.一般的な注意事項

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いお願い致します。

- 始業又は操業時には、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。
- 仕様に表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。
- ヘッドケーブル、原点ケーブル、出力ケーブルは、動力線と同一ダクトに通さないで下さい。
- 端子台のF.G.はコントロールボックスのGNDに接続して下さい。

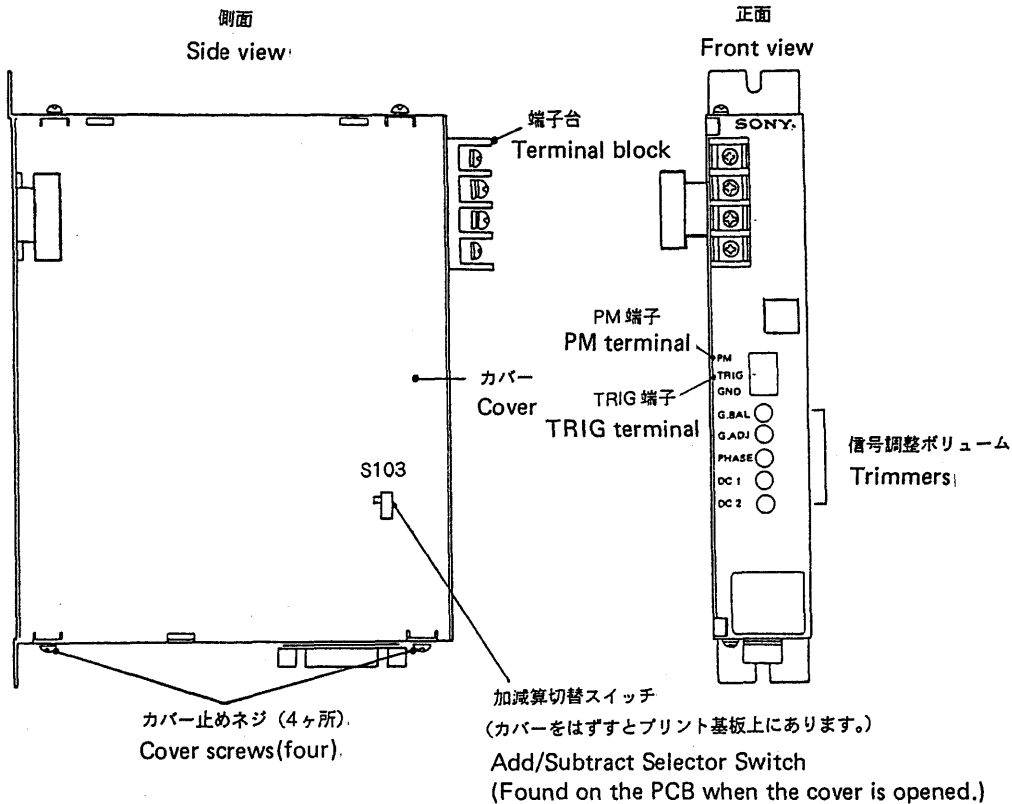
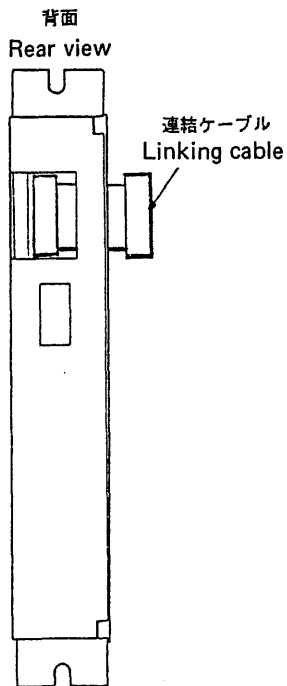
4. GENERAL PRECAUTIONS

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 performance as noted in this manual may not be attained, depending upon operating environmental conditions. Make full study of the compatibility in advance.
- Do not pass the head cable, the reference signal cable and the output cable through the same duct as the power cable.
- Connect F.G. of the terminal block to GND of the control box.

5.使用方法

5-1 各部の名称



カバー止めネジ (4ヶ所)
Cover screws (four).

5-2 加減算の設定

出荷時は、加算設定としてあります。

回転スケールRS1と組み合わせる場合は、設定を直す必要はありません。

加減算の切替えを行なう場合は、カバーをはずし、加減算切替スイッチ (S103) の切替えを行なって下さい。

5-3 デテクタユニットへの組付け

- ① 付属の連結金具とネジ (+ M3×6) を用いて、デテクタユニットと連結して下さい。
- ② 次に背面にある連結ケーブルをデテクタユニットのコネクタに差し込んで下さい。

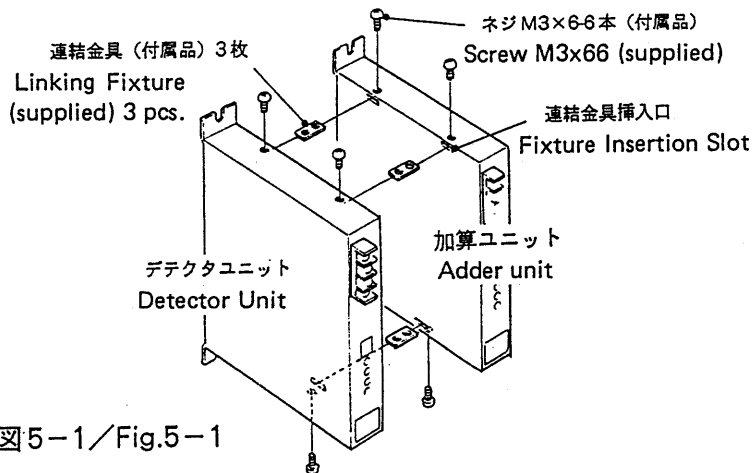


図5-1 / Fig.5-1

5-2 Add/Subtract Setting

The unit is set for addition on delivery. It is not necessary to change the setting when using in combination with the RS1 rotary scale. To switch between addition and subtraction, remove the cover and set the selector switch (S103) to the desired position.

5-3 Mounting on The Detector Unit

- ① Couple with the detector unit using the linking fixture and screws (+M3x6) provided.
- ② Next, connect the coupling cable on the rear panel to the connector of the detector unit.

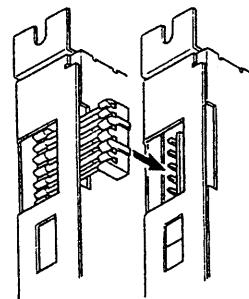


図5-2 / Fig.5-2

5-4 分解能、パルス幅の設定

表を参考に、デテクタユニットの背面の分解能 (RES) パルス幅 (TW) の各スイッチを設定して下さい。

この時パルス幅 (TW) スイッチは、必ず 8~F の中から選択して下さい。

5-4 Setting of Resolution and Pulse Width

Set the resolution (RES) switch and the pulse width (TW) switch on the rear panel of the detector unit by referring to the table below. Be sure to set the pulse width (TW) switch to one of 8 to F.

表 RS1-360 (2ヘッド) と組合わせた場合の分解能設定表
Table Stting of Resolution Setting for Combination with RS1-360 (2-head)

RES	分解能 Resolution:(μm)	RS1-360 (deg)
0	—	—
1	10	—
2	5	—
3	2.5	—
4	4	1/1000
5	2	0.5/1000
6	1	0.25/1000
7	0.5	0.125/1000

表 RS1-360 (2ヘッド) と組合わせた場合の応答速度
 Table Response Speed When Combined with RS1-360 (2-head)

RES	deg	Tw設定 (下段 Tw値: μ sec) TW setting (Lower row: Tw value in us)							
		8	9	A	B	C	D	E	F
		0.25	0.5	1	2	2.5	5	10	20
4	1/1000	41	41	41	41	41	25	12	6
5	0.5/1000	41	41	41	31	25	12	6	3
6	0.25/1000	41	41	31	15	12	6	3	1.5
7	0.125/1000	41	31	15	7.6	6	3	1.5	0.78

(rpm)

5-5 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を用いて、付属の取付ネジ（M4×8）を使って行なって下さい。取付穴の寸法については外形寸法図を参照して下さい。

5-5 Detector Mounting

Mount the detector using the mounting holes provided at the top and bottom of the housing with the supplied mounting screws (M4x8). For the dimensions of the mounting holes, refer to the outside dimensions drawing.

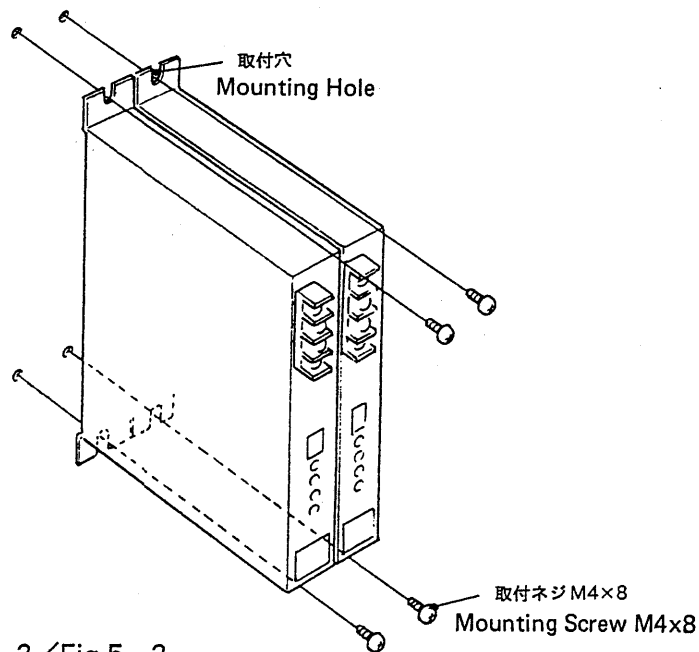


図 5-3 / Fig.5-3

5-6 電源の供給方法

- ① PU20型電源ユニットより電源供給する場合、正面の端子台より並列接続して供給して下さい。

5.6 Power Supply

- ① To supply power from the PU20 power supply unit, connect the cable in parallel to the terminal block on the front panel.

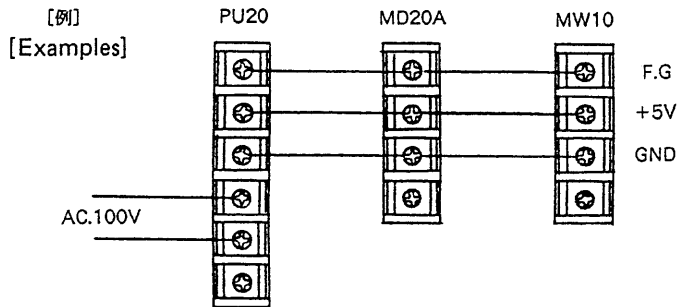


図5-4/ Fig.5-4

- ② NC装置より電源供給する場合、デテクタユニットの出力コネクタより供給して下さい。この場合は、連結ケーブルを通して加算ユニットに電源供給されます。

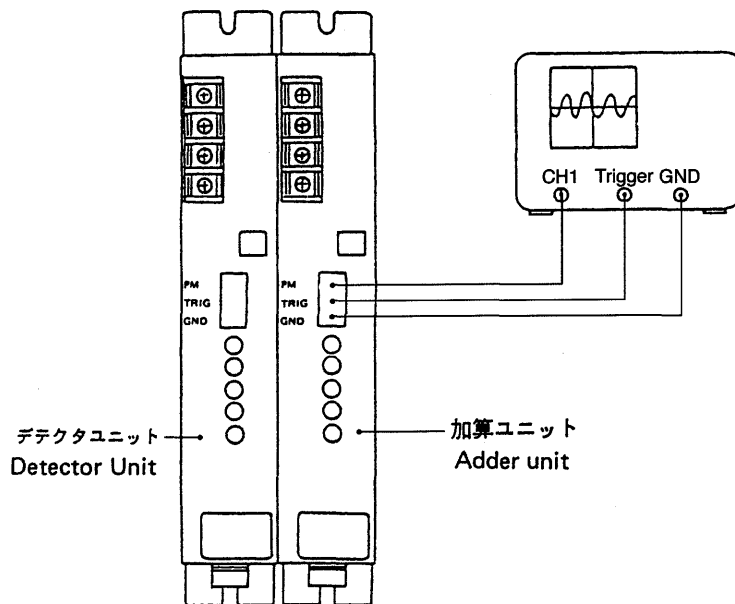
- ② To supply power from an NC unit, connect the cable to the output connector of the detector unit. In this case, power is supplied to the adder unit through the coupling cable.

6.調整

調整は加算ユニット、デテクタユニットの順に調整します。

6. ADJUSTMENT

Adjust the adder unit and detector unit in this order.



オシロスコープの設定

水平軸：10 μ sec/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

Setting up Oscilloscope

Horizontal axis: 10usec/div

Vertical axis: 500mV/div

(Using 10 : 1 probe)

Oscilloscope used must be capable
of a sensitivity of 0.1V min.
and frequency band of 1MHz min.

図6-1 / Fig.6-1

6-1 加算ユニットの調整

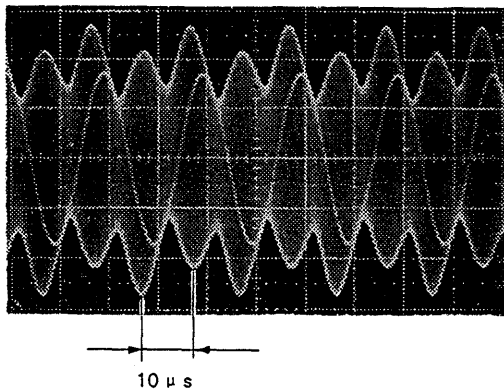
- ❶ 図6-1の様に加算ユニットのTRIG出力でオシロスコープの水平掃引トリガーをかけ、PM端子出力（正弦波）を観察します。
- ❷ 加算ユニットに接続されたスケールの移動に応じて正弦波の位相が動き、エンベロープのリップルが観察できます。GADJボリュームを廻し、あらかじめ正弦波の振幅を約 $2V_p$ - p に合わせておきます。
- ❸ GBALボリュームを右廻し（CW）いっぱい廻し、スケールを移動させると図6-2に示すような波形が、観測されます。この時、DC1ボリュームを調整して図6-3に示すように、隣り合う山の高さを均一にします。PM信号の最小振幅が $0.5V_p$ - p 以下になると、アラーム機能が動作することがあります。
- ❹ GBAL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、上と同様に図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。
- ❺ ❸ ❹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。

6-1 Adjustment of the Adder Unit

- ❶ Use TRIG output of adder unit for oscilloscope's horizontal sweep trigger to observe the PM terminal output signal (sine wave), as shown in Fig. 6-1.
- ❷ The sine wave phase shifts according to the motion of the scale connected to the adder unit, and the envelope ripple can be observed. Turn the GADJ trimmer to pre-set the sine wave amplitude to about $2V_p$ - p .
- ❸ 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 $0.5V_p$ - p .
- ❹ 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 ❸. When doing this, adjust the DC2 trimmer so that adjacent peaks are of uniform height, as shown in Fig. 6-3. Try the adjustments ❸ and ❹ alternately until turning the GBAL trimmer does not cause the adjacent peaks to differ.

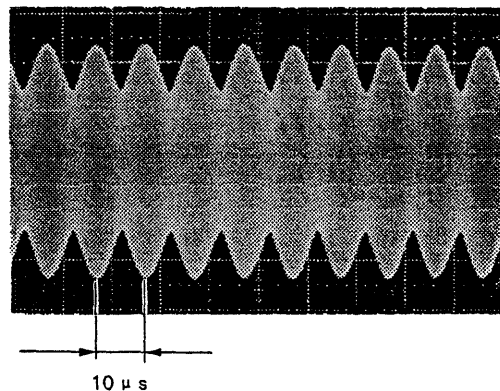
尚、加減算切替スイッチを切替えた場合は、GBAL ボリュームの回転方向と、DC1、DC2 ボリュームの調整の関係が逆になります。

図 6-2 / Fig.6-2



Operating the add/subtract selector switch reverses the relation between the turning direction of GBAL trimmer and the adjustments effected by DC1 and DC2 trimmers.

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、エンベローブ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、エンベローブ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、エンベローブ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な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 $2V_{p-p}$ になるようにします。

- 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 of the envelope.

Fine adjust the GBAL trimmer for minimum ripple. Fine adjustment may be facilitated by increasing the sensitivity of the oscilloscope (to 50 to 100mV/div) and displaying the ripple, enlarged, in the middle of the frame.

- ⑥ Readjust the GADJ trimmer so that the sinewave amplitude is $2V_{p-p}$, as shown in Fig. 6-5.

図 6-4 / Fig. 6-4

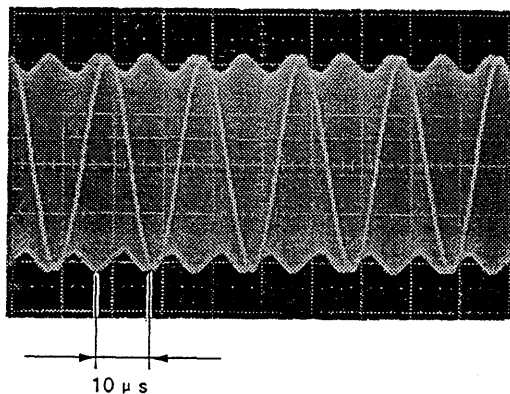
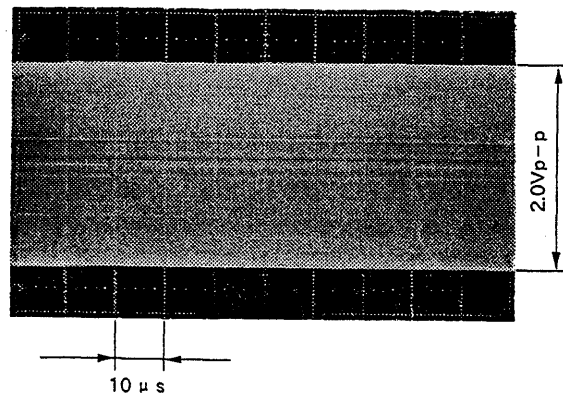


図 6-5 / Fig. 6-5

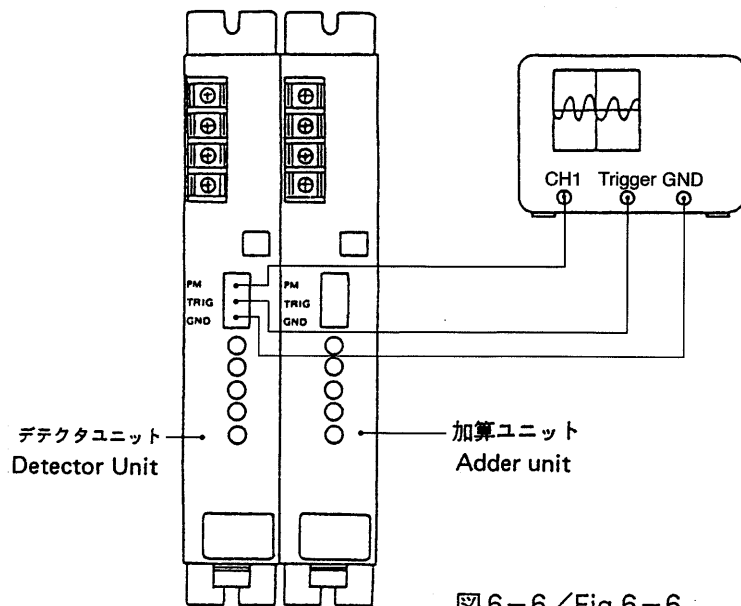


6-2 デテクタユニットの調整

- ① 右図のようにデテクタユニットのTRIG出力でオシロスコープの水平掃引トリガーをかけ、PM端子出力（正弦波）を観察します。

6-2 Adjustment of the Detector Unit

- ① Use TRIG output of detector unit for oscilloscope's horizontal sweep trigger to observe the PM terminal output signal (sine wave), as shown in Fig. 6-6.



② デテクタユニットに接続されたスケールの移動に応じて正弦波の位相が動き、エンベロープのリッ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2Vp-pに合わせておきます。

③ 以下、加算ユニットの調整③、④、⑤、⑥の手順で調整します。

尚、②でスケールの移動に応じた位相の動きが観察できませんが、加算ユニット、デテクタユニット各々の位相の動きが、同じ方向であれば、各スケールの移動に対して加算出力を、逆であれば減算出力をいたします。

調整後、加減算の切替えを行った場合にはPM端子出力のエンベロープリップルが乱れます。再度調整を行なって下さい。

② The sine wave phase shifts according to the motion of the scale connected to the detector unit, and the envelop ripple can be observed.

Turn the GADJ trimmer to pre-set the sine wave amplitude to about 2Vp-p.

③ Follow the steps ③, ④, ⑤ and ⑥ of "Adjustment of the adder unit" above.

When the respective phases of the adder unit and detector unit move in the same direction, an additive output will be generated for scale movement. A subtractive output will be generated when the phases move in the opposite directions.

If the add/subtrac selector switch is operated after the adjustment, the envelope ripple of the PM terminal output will be disturbed. Re-adjust it in this case.

6-3 原点調整

原点システムについて

MD20 シリーズデテクタユニットは、スケール信号に同期した原点信号を出力します。

加算ユニットを使用した場合、2軸のスケール移動の加算または減算したスケール信号に同期して原点信号を出力します。従って、本加算ユニットを使用したシステムにおいては、原点取りを行なう場合片方のスケールの位置が不定ですと正しい原点信号が得られません。

必ず2軸のスケールを同期して動かすか、または、片方のスケール位置を定めて（ツキ当て等により）から原点取りを行なって下さい。

また、同期して動かす場合、差の信号を出力しながらの原点取りを行ないますと、等価的にスケール停止（出力パルス無し）の状態となり、この時は、原点信号は出力いたしません。

原点の調整

加算ユニット、デテクタユニットの調整が終了してから、各々に接続されたスケールを原点取り操作に従って動かしながら調整を行なって下さい。

調整手順は、接続デテクタに付属の取扱説明書を参照して下さい。

6-3 Reference Point Adjustment

Reference Signal System

The MD20 Series detector unit generates a reference signal in synch with the scale output signal. When used together with the adder unit, it produces the reference signal in synch with the sum/difference signal. When determining the reference point, therefore, move the scale having a reference point with the other scale fixed or move both scales in synch. (When the adder unit is set to subtraction mode, the scales moving in synch cause no output pulse to be generated and the reference point signal will not be generated.)

Reference Point Signal Adjustment

After adjusting the PM signals of the adder unit and detector unit, adjust the reference signal by moving the scales according to the procedure described in the manual of the detector unit.

7.入出力コネクタ仕様

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）または相当品

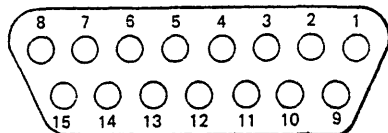
注）コネクタの固定ネジはM2.6（P=0.45）-2本を使用します。

7. INPUT . OUTPUT CONNECTOR SPECIFICATIONS

Head cable connector

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

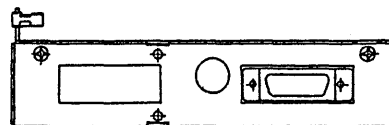
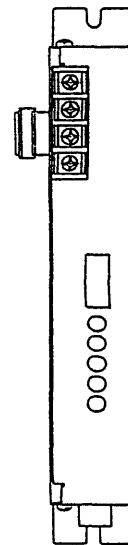
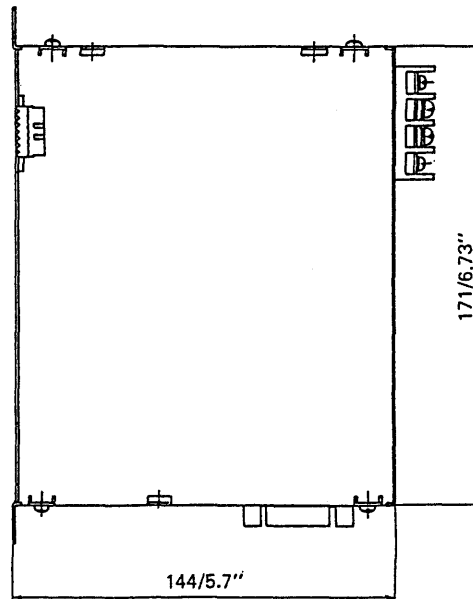
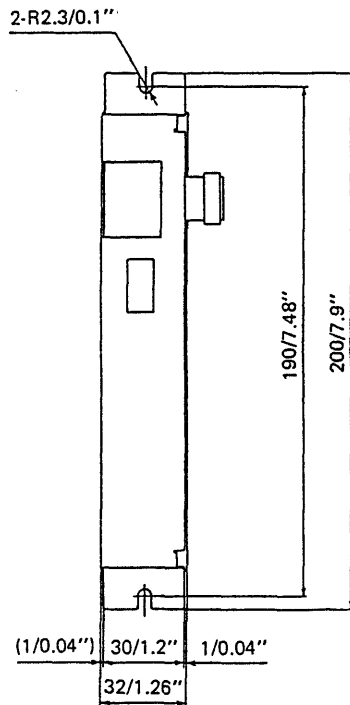
Note) Use two M2.6 (P=0.45) screws to fasten the connector.



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

8.外形寸法図

8. OUTSIDE DIMENSIONS



単位 : mm/inch
Unit :

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

TEL: (011) 631-3401

東北、関東、甲信越地区： 東京 (有) 保田電機

TEL: (0424) 92-9191

横浜 (株) ファーストビデオ

TEL: (045) 582-8649

東海、北陸地区： 岐阜 カトー商事 (株)

TEL: (0583) 83-6234

愛知 (有) カメテック

TEL: (0568) 72-1435

近畿、中国、四国地区： 大阪 (有) 宮下電機サービス

TEL: (06) 6724-7005

広島 (株) 三田電子

TEL: (082) 831-5261

九州地区： 福岡 三伸エンジニアリング (株)

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

MW10

2-996-773-05

このマニュアルは再生紙を使用しています。

2004.4

Printed in Japan

©1998 Sony Manufacturing Systems Corporation