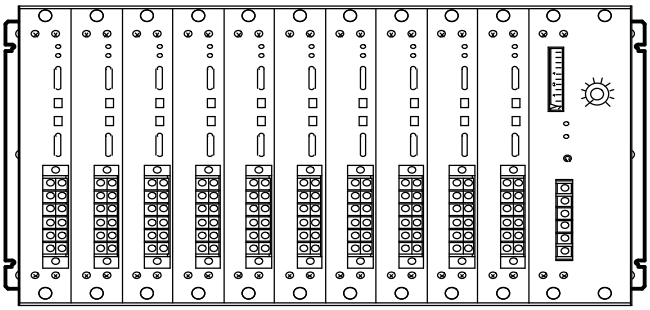
取 扱 説 明 書

＊多チャンネルテンションメータ＊

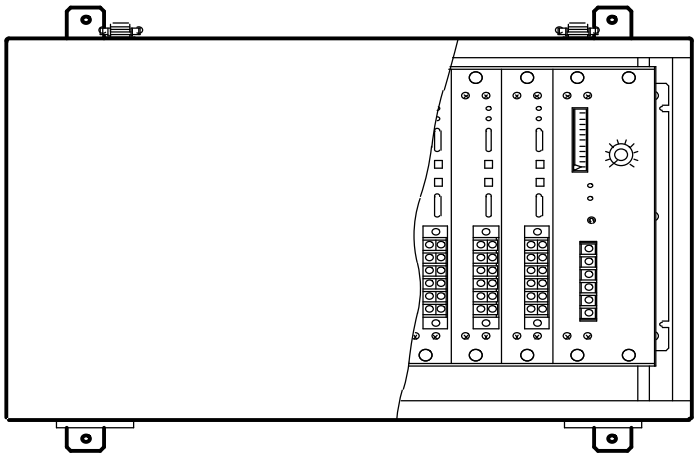
Model: **MTM**

（検出カード　TCM-550）

シャーシ型
ＭＴＭＳ－□



ＢＯＸ型
ＭＴＭＢ－□



EIKO

エイコー測器株式会社

発行 ： 1995 (H 7)年 9 月
改１ ： 2003 (H15)年 8 月

目　　次

頁

１．構　　成 ２

２．設　　置 ３

３．配　　線 ３

４．各部の名称と機能 ５

５．各部の調整
5-1. 外部メータ調整 ７
5-2. 制御出力電圧調整 ７
5-3. キャリブレーション
[1]ゼロ調整 ８
[2]感度(スケール)調整 ９
5-4. ストッパーボルト調整 １１

６．各部の取扱い
[1]チャンネル切替えスイッチと内部メータについて １３
[2]端子台の外し方 １４
[3]各カードの外し方 １５
[4]検出カードの追加について １５

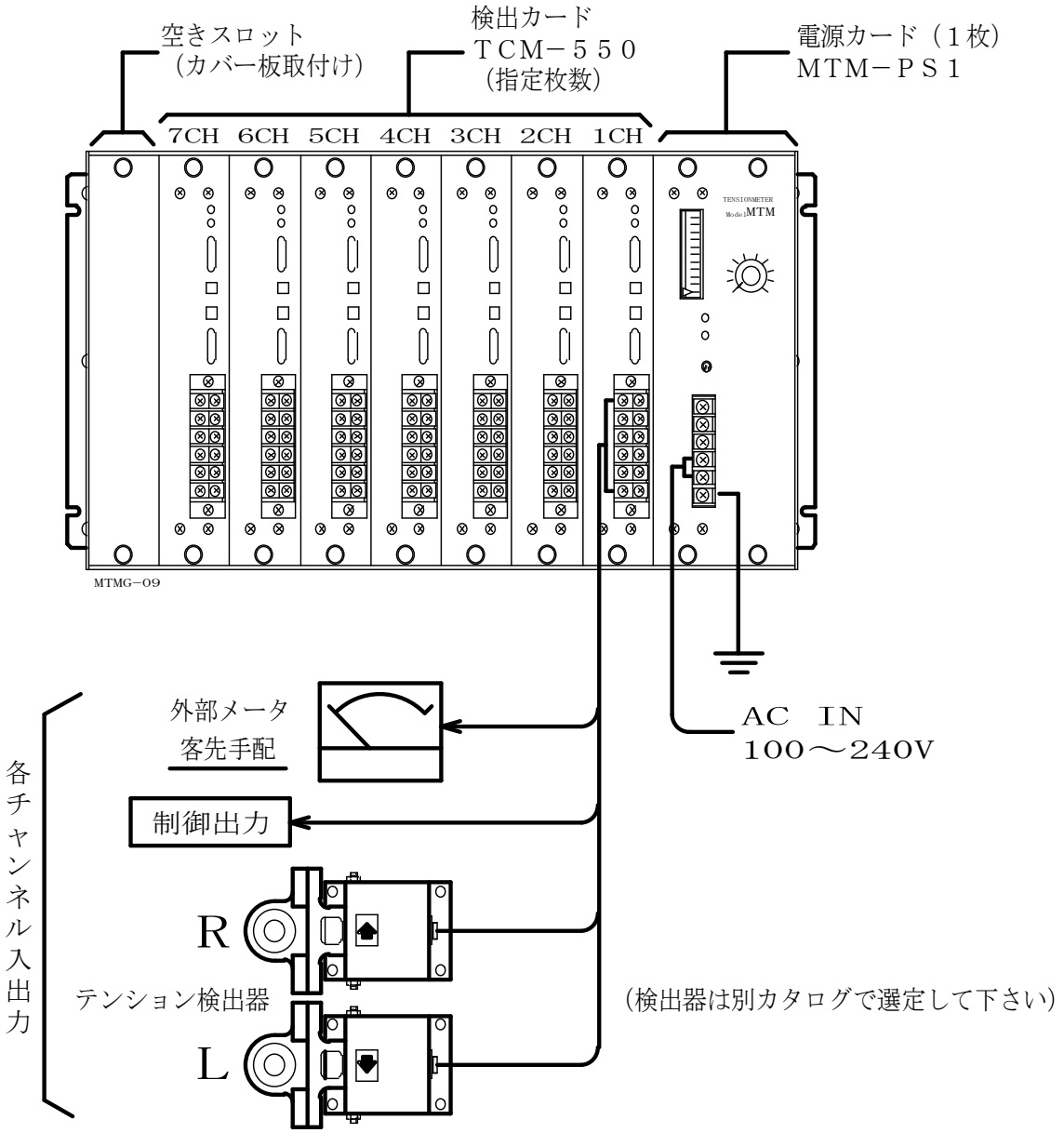
７．保　　守 １５

８．異常時のチェックと処置 １６

９．仕様・寸法 ２０

1　構　　成

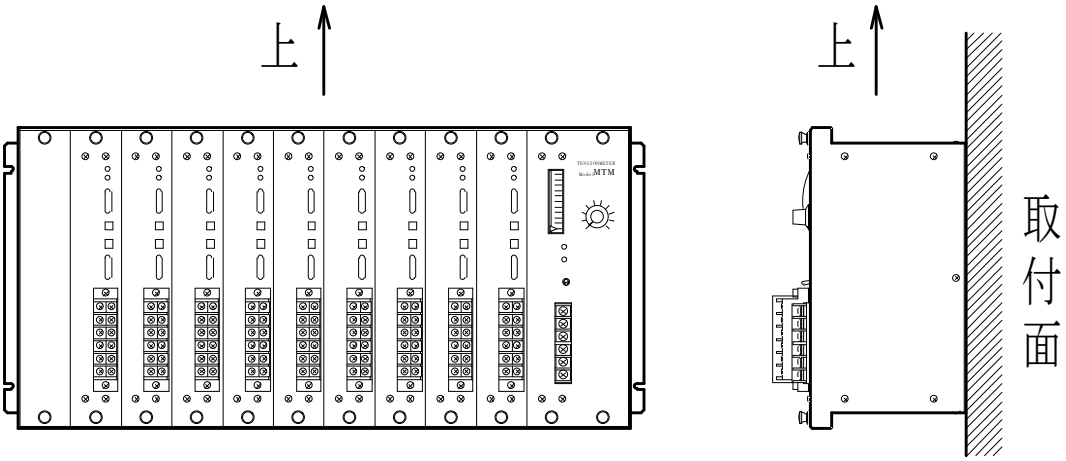
本装置は 紙，布，ゴム，フィルム，繊維，電線等、対象物の走行中のテンション測定器で、最大 10 チャンネルまで組込むことができ、下図のような構成となっています。



（１）検出カードは指定された枚数が取付けられており、各カードにチャンネル No.，検出容量，使用部所が記入されています。
（２）検出カードは向かって右側が１チャンネル(CH)です。
（３）各チャンネル毎に指定された検出器が付属されています。
（４）各チャンネル毎に外部メータ用信号及び制御信号(テンション信号)が出力されます。
（５）空きスロットがある場合は カバー板が取付けられています。

2　設　　置

取付けは40℃以下の風通しの良い所で 直射日光，水滴，埃，腐食性ガス等の影響を受けない場所にして下さい。
又、振動の少ない所で なるべく垂直に取付けて下さい。



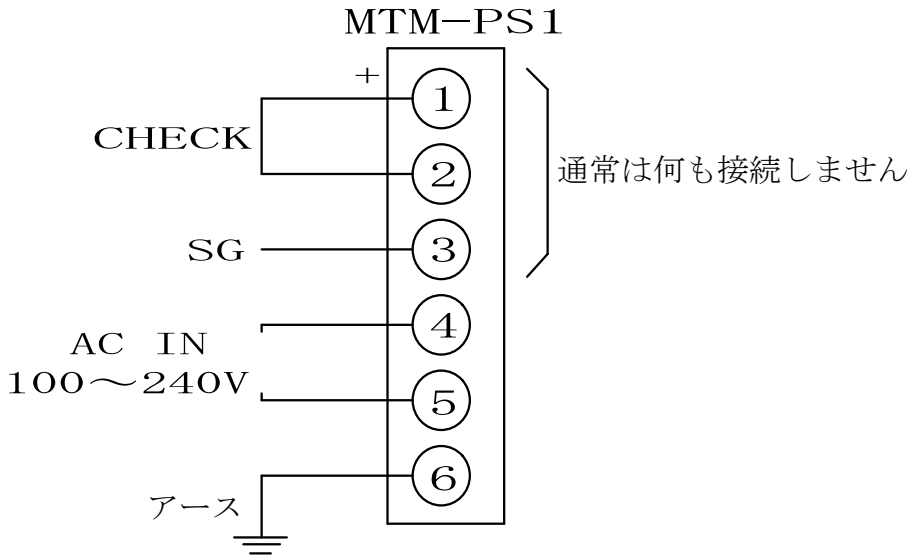
3　配　　線

（１）配線上の注意事項

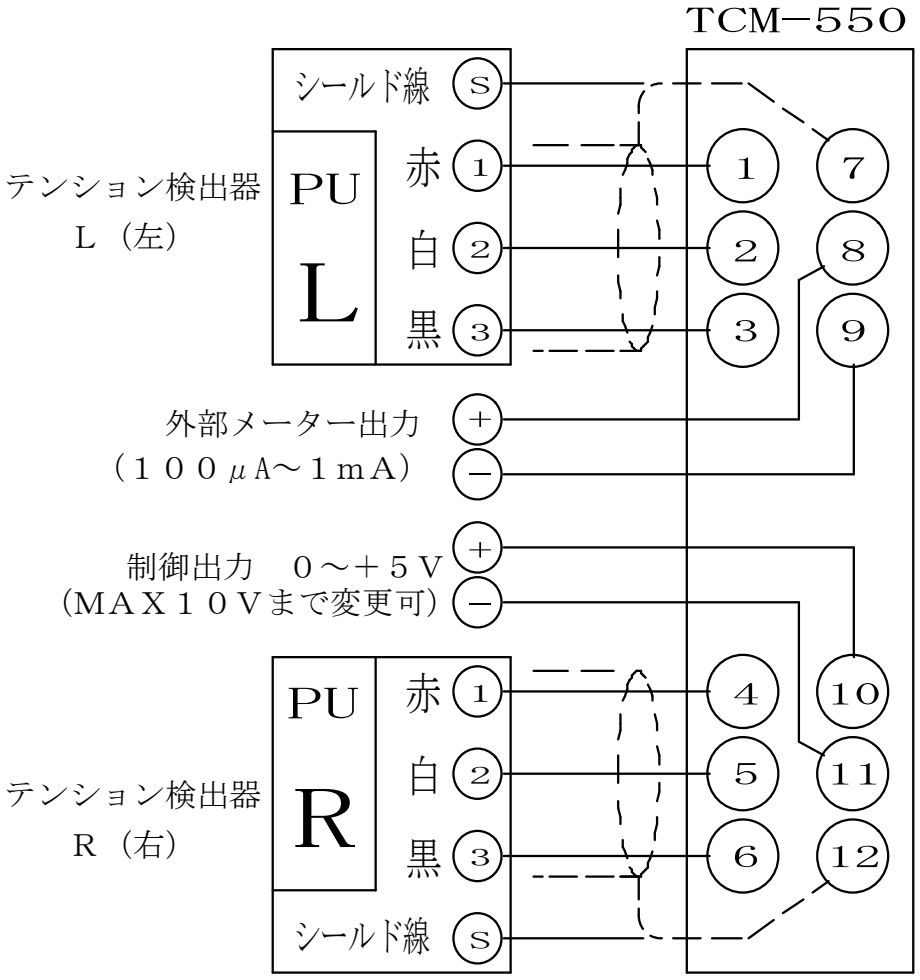
・端子台のねじサイズは電源部がM4，検出カードがM3.5です。
　Y端子 又は 丸端子で配線して下さい。
・テンション検出器は３芯シールド線を使用して下さい。
　シールド部分は 各チャンネル共 ⑦ 及び ⑫番端子に接続して下さい。
・制御出力は内部回路に直接接続されていますので、その外部配線はできるだけ短くして下さい。
　又、信号入力回路が絶縁されていないテンション制御装置等に この信号を用いますと、ノイズによる誤動作を起こす場合があります。
　可能な限り制御装置側で絶縁して下さい。
・電源部のアース端子は必ず接地して下さい。
・電源部の CHECK 及び SG端子には 何も配線しません。
・配線完了後は 電源を入れる前に、誤配線，ねじの緩み等がないことを確認して下さい。

（３）外 部 接 続 図

電源部（ＭＴＭ－ＰＳ１）



検出カード（ＴＣＭ－５５０）

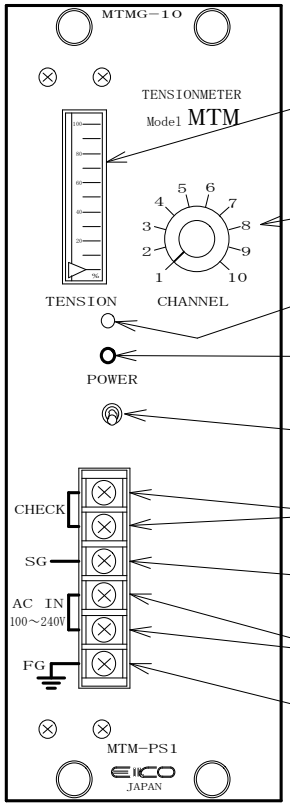


ＴＣＭ－５５０は各チャンネル共通です

4　各部の名称と機能

（１）各部の名称

電源部　ＭＴＭ－ＰＳ１



1 テンション指示計（内部メータ）（０～100%）
〔切替えスイッチにより選択された チャンネルのテンション値を表示〕

2 チャンネル切替えスイッチ

3 (内部メータ調整用ＶＲ)

4 POWER LED(±15V電源インジケータ兼用)

5 POWERスイッチ

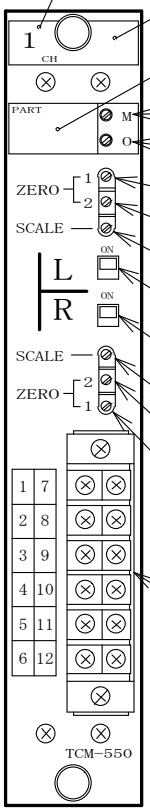
6 チェック端子（メータ，制御出力調整用）

7 シールドグランド

8 電源入力端子（AC100～240V）

9 アース端子(電源グランド)

検出カード　ＴＣＭ－５５０



チャンネルＮｏ．

検出最大スケール

使用部所名

11 外部メータ出力調整ＶＲ

12 制御出力電圧調整ＶＲ

13 レフト側ゼロ粗調整ＶＲ

14 レフト側ゼロ密調整ＶＲ

15 レフト側スケール調整ＶＲ

16 レフト側ＯＮ－ＯＦＦスイッチ

17 ライト側ＯＮ－ＯＦＦスイッチ

18 ライト側スケール調整ＶＲ

19 ライト側ゼロ密調整ＶＲ

20 ライト側ゼロ粗調整ＶＲ

21 外部接続端子台

（２）各部の機能

番 号	名　　称	機　　能
①	テンション指示計	･②のスイッチで選択されたチャンネルのテンションを0～100％で指示します。
②	チャンネル切替えスイッチ	･①の指示計に指示するチャンネルを選択します。
③	内部メータ調整用 VR	･①の指示計調整用 VR です。 ･客先での調整は必要ありません。
④	POWER　LED	･電源スイッチを入れると点灯します。 ･内部±15V 電源のインジケータも兼ねています。
⑤	POWER スイッチ	･電源投入用スイッチです。
⑥	チェック端子（CHECK）	･各 検出カードの出力を調整するための 基準電圧チェック用端子です。 ･外部メータ，制御出力電圧の調整に使用します。
⑦	シールドグランド（SG）	･各検出カードに接続されたテンション検出器コードのシールド線の⑦⑫と接続されています。 通常はどこにも接続しませんが、ノイズの影響を受けた場合は、FG 端子(アース端子)に接続してみます。
⑧	電源入力端子（AC－IN）	･AC100～240V の電源を接続します。 ･フリー電源です。
⑨	アース端子	･必ず接地配線して下さい。
	チャンネル No.	･各検出カードのチャンネル No.が記入されます。 電源部側が 1CH となります。
	検出容量	･そのチャンネルの検出容量が記入されます。 （外部メータのフルスケール値）
	使用部所名	･チャンネル No.と使用部所が指示された場合は、ここに部所名 又は 番号等が記入されます。 指示されなかった場合は、客先で記入して下さい。
⑪	外部メータ出力調整 VR	･⑥のチェック端子が 5V のとき外部メータがフルスケールになるよう、この VR で調整します。
⑫	制御出力電圧調整 VR	･⑥のチェック端子が 5V のとき外部端子台の⑩－⑪端子間が指定電圧になるよう、この VR で調整します。 ･指定が無い場合は､5V になるよう調整して出荷します。
⑬⑭⑮⑱⑲⑳	キャリブレーション用 VR	･テンション検出器のキャリブレーション（校正）用 VR です。
⑯⑰	ON－OFF スイッチ	･テンション検出器のライト側 及び レフト側の ON－OFF スイッチです。
㉑	外部接続端子台	･各チャンネルの入出力端子台です。 4 頁を参照して下さい。

5　各　部　の　調　整

テンション検出器を取付け 配線が終了したら、運転前に必ず以下の調整をして下さい。
各調整は ある1チャンネルについて説明してありますが、全チャンネル共 同様の調整を行なって下さい。
各調整は 電源投入後 20分以上たってから行なって下さい。
（文中の○印番号は5頁を参照して下さい。）

５－１．外部メータ調整

外部メータは、1mA までの各種電流計と内部インピーダンス 1MΩ以上の DC1.1～10V のデジタルパネルメータが使用できます。
使用するメータに合わせて、指示校正を行ないます。

(1)　電源部（MTM-PS1）の CHECK 端子⑥にテスターを接続します。
(DC5～10V レンジ,上側の端子が＋です。)

(2)　切替え SW②で調整するチャンネルを選択します。

(3)　選択したチャンネルの⑯と⑰のスイッチを ON し、⑬⑭及び⑲⑳のゼロ調整 VR を回し、チェック端子間が 5.0V になるよう合わせます。
(5V になりさえすれば、どちらの VR をどの程度回してもかまいません。)

(4)　チェック端子が 5.0V のとき、外部メータがフルスケールになるよう⑪の“M” VR で調整します。

(5)　外部メータの指示精度をあまり要求しない場合は、①の内部メータがフルスケール(100%)になったとき、外部メータもフルスケールになるよう⑪の VR で調整しても構いません。
(⑥のチェック端子が 5.0V のとき、内部メータがフルスケールになるよう調整して出荷されます。)

(6)　外部メータの調整が終了したら、そのまま(チェック端子に 5.0V を出力させたまま）次の制御出力電圧調整に進んで下さい。
制御出力電圧の変更の必要が無い場合は、５－３．キャリブレーションに進んで下さい。

５－２．制御出力電圧調整

メータフルスケール時、0～10V の間で調整できます。
特に指示が無かった場合は、5.0V／FS に調整されています。
変更する場合は、以下の手順で行なって下さい。

(1)　調整するチャンネルを②の切替えスイッチで選択します。

(2)　チェック端子⑥の電圧を 5.0V に合わせます。（５－１ 参照）

(3)　その時、外部端子 21 の⑩－⑪番端子（⑩が＋）の電圧が希望の値（標準 5.0V）になるよう、⑫の“O”VR で調整します。

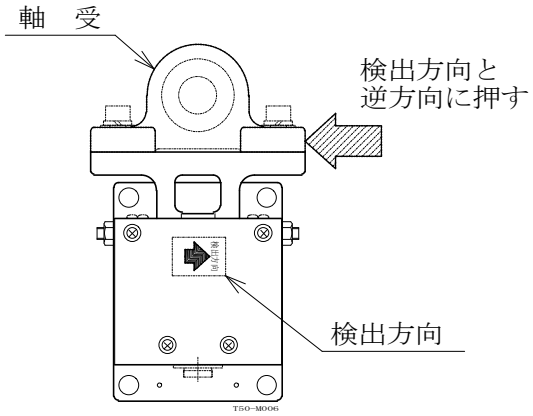
(4)　調整が終了したら、５－３．キャリブレーションに進んで下さい。
又 この制御出力電圧調整のみを行なった場合は 8 頁を参照し、ゼロ調整を行なって下さい。

５－３．キャリブレーション（テンション指示校正）

[1] ゼロ調整

(1) テンション検出器に、シート等による外力が掛かっていないことを確認して下さい。

(2) テンション検出器の軸受部を検出方向(赤色矢印)と逆方向に手で押し、



その時 メータ指針がマイナス方向に振れる事を確認して下さい。
検出器はＲ側,Ｌ側共押し、各々確認して下さい。
この時マイナス方向に振れない場合は、ストッパー調整をやり直す必要があります。
11 頁を参照して ストッパーボルトを緩めてから以下の調整し、その後ストッパーボルト調整を行なって下さい。

(3) 5 頁 図 ⑯の SW.のみを ON させます。（ L 側のみ ON ）
SW.を上側へスライドさせると ON となります。
⑰の SW.は OFF して下さい。

(4) テンション指示が“0”であれば OK です。
ずれている場合は まず⑬のゼロ粗調整 VR でゼロ近傍まで調整し、次に⑭の VR で微調整します。
正確に調整する場合は⑥のチェック端子にテスターを接続しゼロを合わせます。
(必ず調整するチャンネルに②の切替え SW.を合わせて下さい。)

(5) 次に ⑰の SW.も ON して下さい。（L,R 共 ON ）
ゼロがずれている場合は まず⑳の VR でゼロ近傍まで合わせ、⑲の VR で微調整します。
正確に合わせるには やはりテスターを見ながら行なって下さい。

(6) 以後⑯及び⑰の SW.は両方共 ON しておいて下さい。

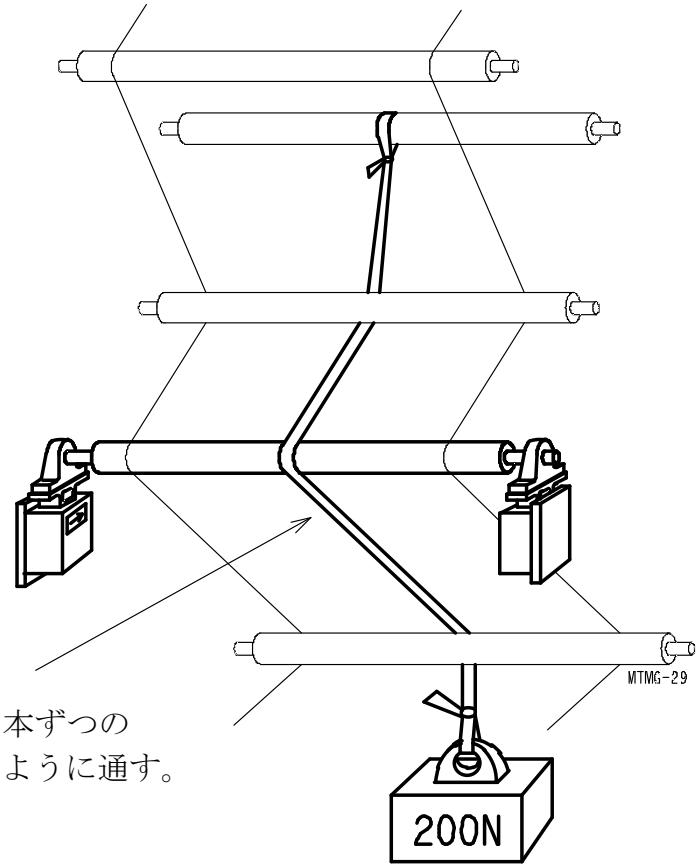
[2] 感度(スケール)調整

ゼロ調整が終ってから行なって下さい。

(1) 丈夫なテープ又はロープを用い、テンション検出ローラ(ピックアップローラ)にウエイト(おもり)を掛けます。この時テンション検出ローラと前後のローラには、シートと同じパスで掛けて下さい。
使用するウエイトはなるべく常用テンション値と同程度にして下さい。
ウエイトを使用できない場合は、バネ秤 等を使用して下さい。
又、⑥のチェック端子にテスターを接続しておけば正確に調整できます。
(5 頁参照)

＜ウエイトの掛け方＞

［例として 200N］



(2) ⑰のライト側 ON－OFF SW.（5 頁参照）を切り L－ON, R－OFF とする。

(3) この状態でテンション指示が、掛けたウエイトの半分(例 100N)を指示するよう⑮レフト側スケール VR で調整します。（テスター電圧は 2.5V）

(4) 次に ⑰ライト側 ON－OFF の SW.も ON し、テンション指示が掛けたウエイトと同じ値(例 200N)を指示するように ⑱ライト側スケール VR で調整します。
（テスター電圧は、5.0V）

(5)　この後 フルスケールより少し大きい荷重をかけ、メータがフルスケール以上振れることを確認して下さい。（テスター電圧 5.0V 以上）
もし 途中までしか上がらない場合は、ストッパーボルトを緩めてから調整する必要があります。又、可能ならフルスケールの 1.5 倍程度の荷重をかけ、このときのテスター電圧が 6～7V 以上 上がらないことも確認して下さい。
もし、7.5V 程度まで上がってしまう場合はストッパー調整が必要です。
11 頁を参照し、調整して下さい。

(6)　これでキャリブレーション(校正)は終了です。
ON－OFF 切替 SW.は両方共 ON させておいて下さい。

５－４．ストッパーボルト調整

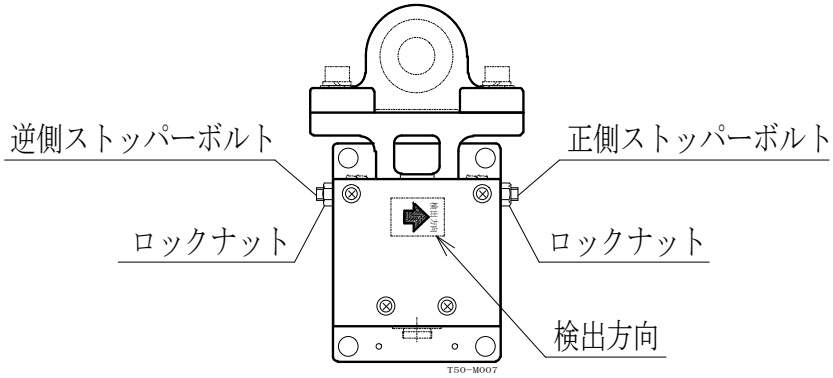
テンション検出器のストッパーボルトは検出器に過大な力が加わったとき検出器を保護する為に設けてあり、正逆両方に付いています。
通常 仕様に合わせ 調整して出荷されますので、客先での調整は必要ありませんが

・テンション検出器の取付姿勢が変わった
・ローラ重量が変わった
・フルスケール値(最大値)が変わった

等で－

・検出器の軸受部を検出方向と逆方向に押した時、メータがマイナス方向に振れない
・キャリブレーション時、最大値のウエイトを掛けても最大値を表示しない

等の場合は、ストッパーボルトの調整を行なって下さい。



(1) ②の切替えスイッチを 調整するチャンネル No.に合わせます。

(2) 一般的には ①の内部メータ又は 外部メータを見て調整しますが、⑥のチェック端子にテスターを接続し、電圧を確認しながら行なえば一連の調整と連続してでき、特にマイナス側の出力も読めるので便利です。

(3) 正,逆側共ロックナットを緩め、ストッパーボルトを緩めます。
(ライト側検出器、レフト側検出器 共)

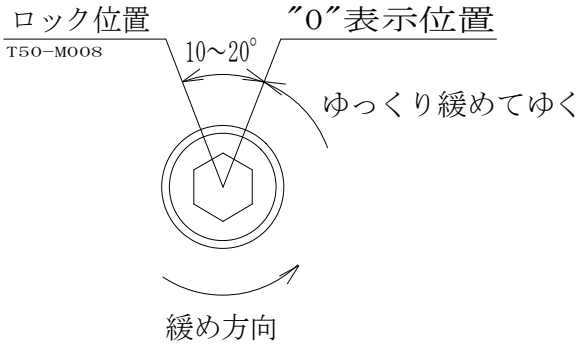
(4) ゼロ指示を確認し、狂っている場合は調整をして下さい。（８頁 参照 ）
又、スケール調整もこの状態で行なうのが好ましい。 （９頁 参照 ）

(5) ゼロ，スケール調整が終った後、まずどちらか片側の検出器の逆側ストッパーボルトをねじ込んでゆき、メータ指示がフルスケール値の 55～65%程度になるようにします。（テスター電圧は 2.7～3.2V 程度）
(例：フルスケールが 300N の場合は、170～200N を指示するように)

(6) 逆側のストッパーボルトはそのままで、正側ストッパーボルトをボルトが止まる迄ねじ込みます。
いっぱいねじ込んだとき 指示が 55～65%になっている事を確認して下さい。

(7)　正側のロックナットを締めます。

(8)　逆側ストッパーボルトをゆっくり緩めてゆき、メータの指示が“0”になる位置を覚え、さらにそこから 10～20°緩めます。



(9)　この状態で、検出器の軸受部を検出方向と逆方向に手で押しメータ表示がマイナス側に振れることを確認して下さい。
(例：フルスケール 300N のときは、－30～－100N 程度を指示するように)
(テスター電圧は、－0.5～－1.5V 程度)

(10)　ストッパーボルトが動かないように注意しながら ロックナットを締めます。

(11)　この後 もう一度検出器を逆方向に押し、指示がマイナスになる事を確認して下さい。
マイナスにならない場合は 再度逆側ストッパーボルト調整をして下さい。

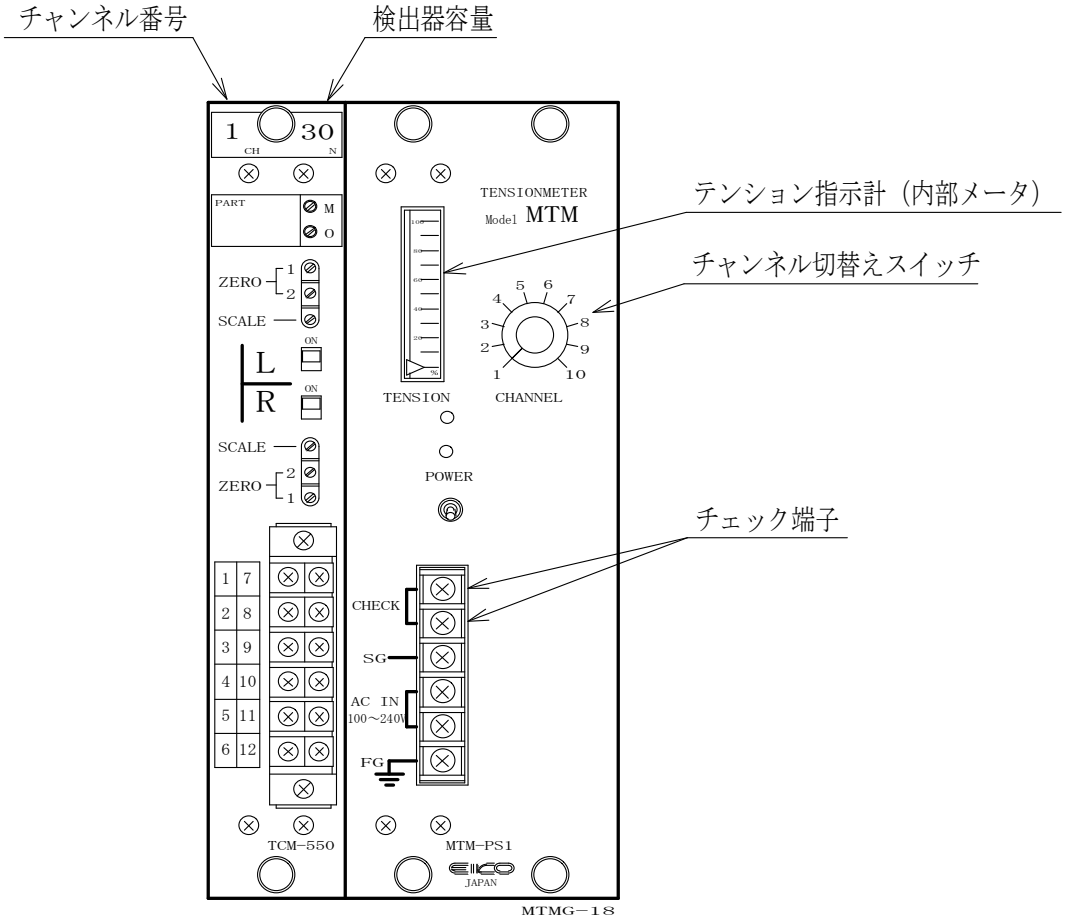
(12)　調整後 ゼロ指示が狂っていたら 8 頁を参照し、再度ゼロ調整をして下さい。

(13)　同様に反対側の検出器もストッパーボルト調整をして下さい。

(14)　以上で調整完了です。同様にして各チャンネルを調整して下さい。

6　各部の取扱い

［１］チャンネル切替えスイッチと内部メータについて



(1)　内部メータには チャンネル切替えスイッチで選択されたチャンネルのテンション値が表示されます。
取り付いていないチャンネルを選択しても何も表示されません。

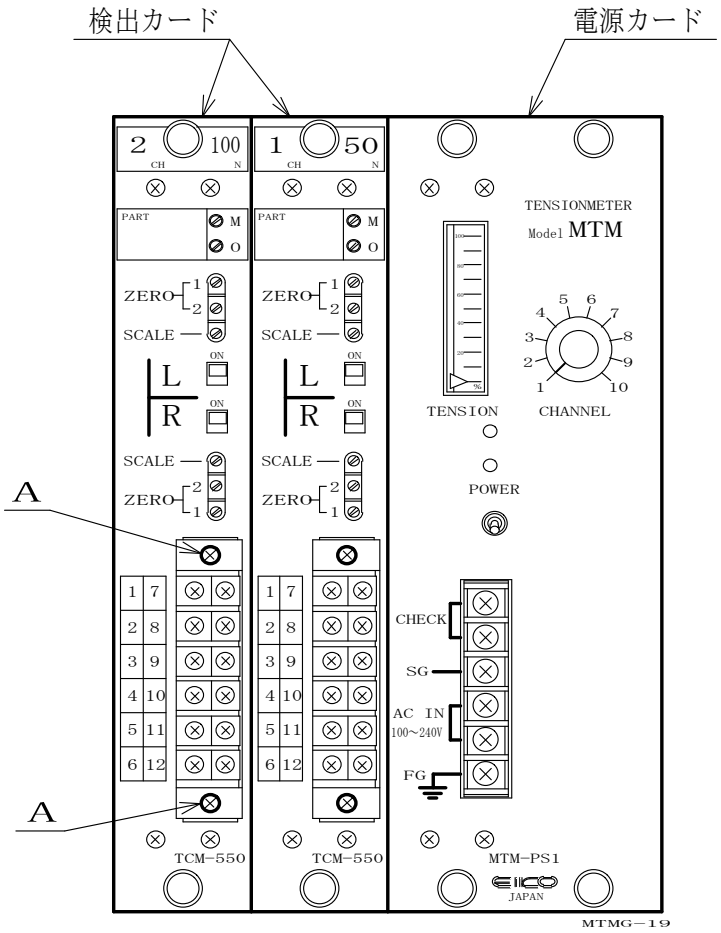
(2)　内部メータは 0～100%の目盛りで表示しています。
各チャンネル上部には 図で示すようにチャンネル番号と検出容量が記入されています。記入されている検出容量を 100%として テンション値は換算して読む必要があります。

例：検出容量　　300N
　　メータ指示　　65%
　　このときのテンション値は、300×0.65＝195N となります。

（注）全チャンネルが同容量であれば問題ありませんが、異なる場合は他のチャンネルの容量と間違えないよう注意して下さい。

(3)　上記チェック端子には チャンネル切替えスイッチで選択したチャンネルのテンション信号が 0～5V で出力されます。
つまり、内部メータが 100%を指示したとき 出力は 5.0V となります。

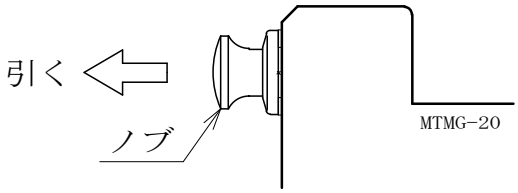
［２］端子台の外し方



(1)　各検出カードは上図 A のビス２本を緩めれば、接続されているコードを外さなくても 端子台ごと外すことができます。
検出カードのチェック,入れ替え時　等に便利です。

(2)　電源カードの端子台は外すことができません。
カードを外す場合は 電源を切り、各配線を外してから行なって下さい。

［３］各カードの外し方



各カードの上下についているノブを手前に引っ張るとカードを抜き取ることができます。
取付ける場合は、カードをしっかり差し込んだ後、ノブを押し込めば固定されます。
（注）カードの抜き差しは、電源を切ってから行なって下さい。

［４］検出カードの追加について

空きチャンネルがある場合（カバー板が取付けてある場合）は、検出カードを追加取付けできます。
（テンション検出器と検出カードを御注文下さい。）
チャンネル切替えスイッチ及び内部メータはあらかじめ全チャンネルと接続されていますから すぐ使用できます。

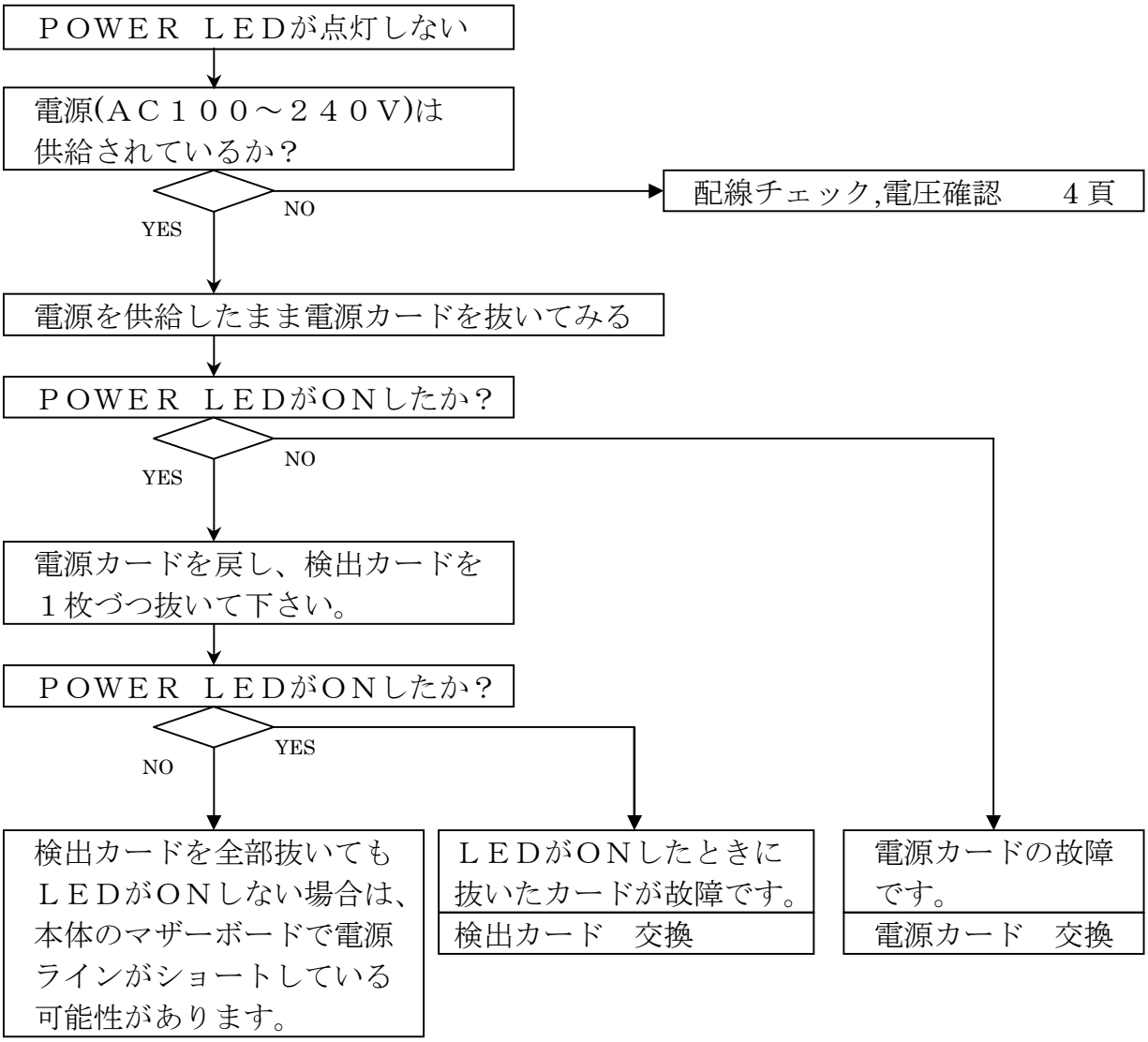
7　保　　守

(1)　テンション検出器にはテンション以外の外力を加えないようにして下さい。
　　特にピックアップローラに人が乗るようなことは絶対に避けてください。
(2)　テンション検出器のストッパーボルトが調整されていなかったり、紙切れ等で過大な外力が加わった場合 等は、メータのゼロ点が狂うことがあります。
　　ときどき ゼロ点チェックをし、狂っている場合は再調整して下さい。
(3)　長期の使用中は、感度（スケール）も変化する場合があります。
　　半年～１年に一度程度、キャリブレーションを行なってください。
(4)　長期の使用では内部に埃が溜ります。１～２年に一度は内部を圧縮エアでフラッシングし、清掃して下さい。

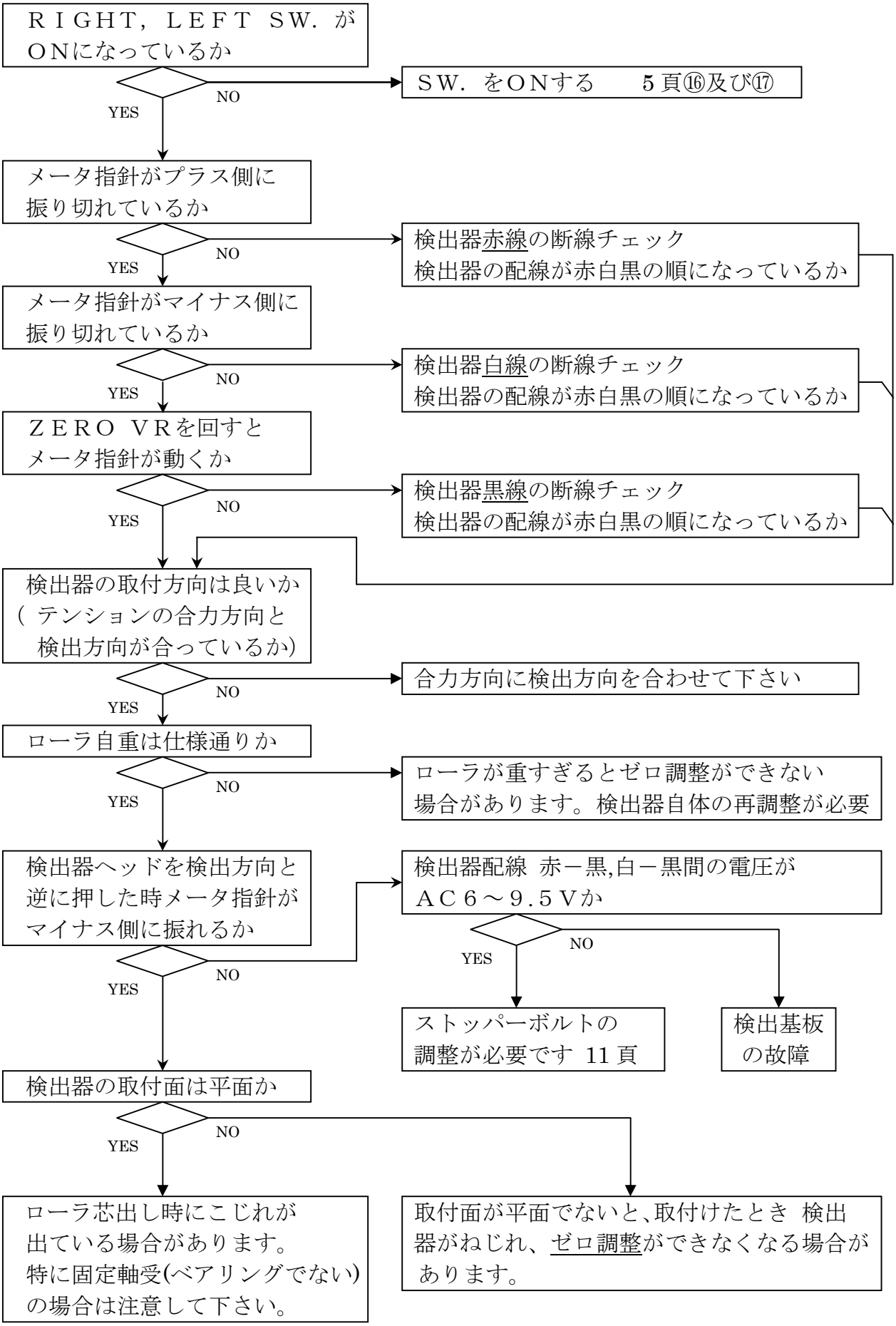
8　異常時のチェックと処置

No.	内　　容			参照頁
(1)	電源が入らない（電源ランプが点灯しない）			本　頁
(2)	検出器のゼロ(ZERO)調整ができない			17 頁
(3)	検出器のスケール(SCALE)調整ができない			18 頁
(4)	テンションが変動する			19 頁
(5)	テンション指示計の異常			19 頁
		①	電源 OFF 時、メータがゼロを示さない	
		②	指針の動きがスムーズでない	
		③	指針が前後に振れる	
		④	機械停止中でも指示が変化する	
		⑤	運転高速になると指針が左右に振れる	

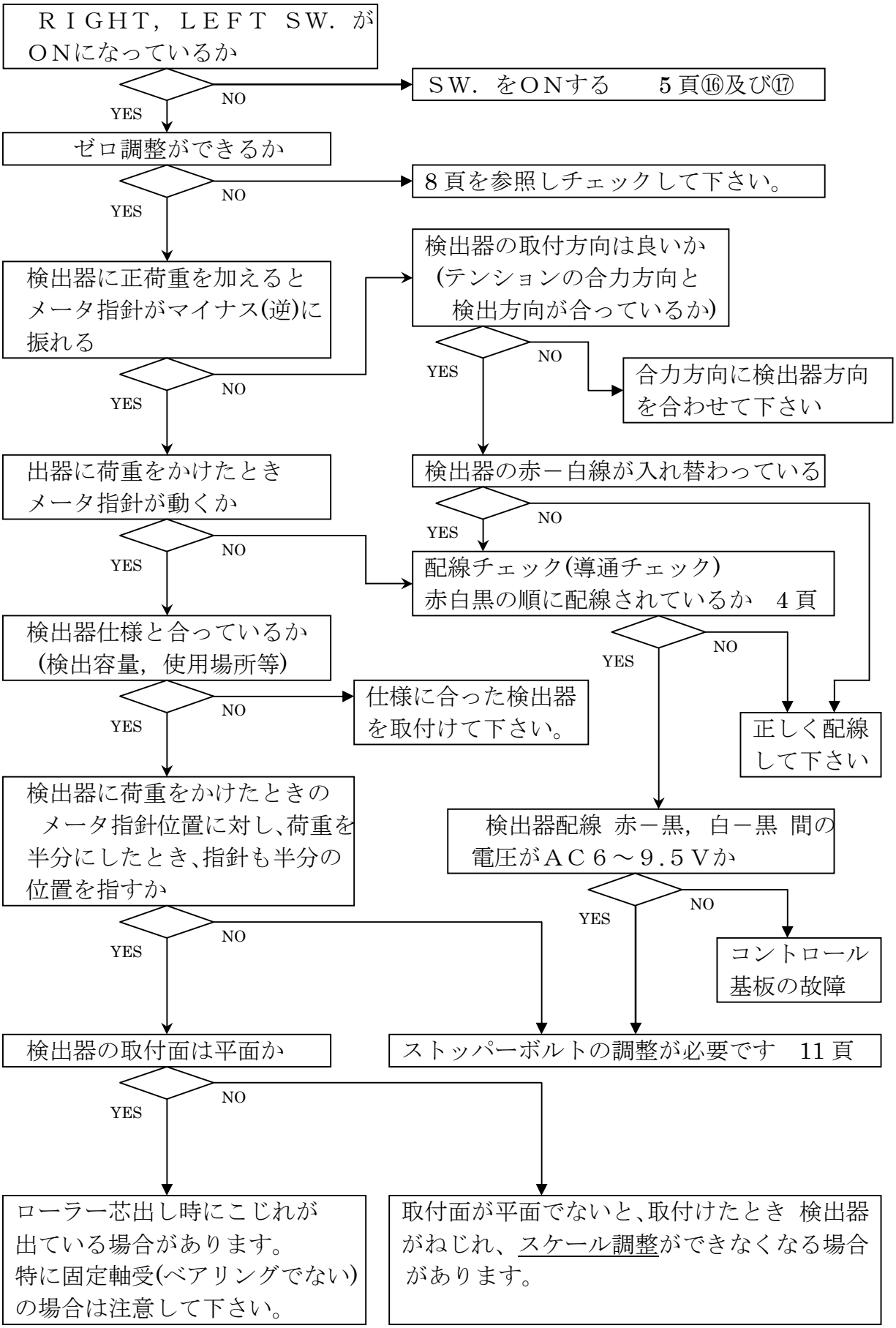
(1) 電源が入らない



(2) 検出器のゼロ（ＺＥＲＯ）調整ができない



(3) 検出器のスケール（ＳＣＡＬＥ）調整ができない



(4) 運転時テンションが変動する

下記をチェックして下さい。

① 原反が偏心していないか

② 巻取軸に回転ムラはないか

③ シートの速度変動はないか

④ ガイドローラの偏心，回転ムラはないか、動バランスはとれているか

⑤ 紙管が滑っていないか

(5) テンション指示計の異常

① 電源を切った状態で、指針がゼロを示さない。
・メータのメカゼロ調整をして下さい。

② 指針の動きがスムーズでない（途中でひっかかるような動き）
・静電気により指針がメータパネルにくっついてしまい、動きが悪くなる場合があります。
静電除去 又は メータの交換が必要です。

③ 指針が前後に振れている
・機械振動によるものです。
メータをフレームから離す等、防振対策をして下さい。

④ 機械停止中でも指示が変化する。
・ノイズの影響と思われます。
検出器コードはシールド線とし、動力線から離して配線して下さい。
又、電源部のＳＧ端子をＦＧ端子に接続したときと、外したときを比べ、変動の少ない方を選択して下さい。

⑤ 運転中 高速になると指針が上下(左右)に振れる
・検出器が共振している場合があります。（特に高速の機械）
速度を変えれば振れが収まるようなら共振している証拠です。
検出ローラの動バランスを充分とって下さい。
それでも収まらない場合は、検出器のバネ厚を変更する必要があります。

９　仕　様・寸　法

１．**テンション検出器**　　全ＬＡシリーズが接続できます。
（片持ち式，単独式にも対応します。）

型　式	最大容量	
ＬＡ－０	１００Ｎ	
ＬＡ－１Ｆ	３０００Ｎ	3kN
ＬＡ－２Ｆ	９０００Ｎ	9kN
ＬＡ－３	２００００Ｎ	20kN

容量は１set　２個の値で
検出合力＋検出ロール自重とします。
(検出器１個の場合は半分の値となります。)

２．**テンション表示**
切替えスイッチで選択されたチャンネルのテンション値を、電源部のメータに、
０～１００％で指示することができます。

３．**出　力**（各チャンネル出力）
制　御　出　力 ――― ＤＣ０～＋１０Ｖの間で指定された値で出荷されます。
(無指定時は標準値の０～＋５Ｖです。)
外部メータ出力 ――― Ｃ１００μＡ～１ｍＡの間で指定された値で出荷されます。
(無指定時は標準値の０～５００μＡです。)
[ＤＣ１.１～１０Ｖ(入力インピーダンス１ＭΩ以上)の
デジタルパネルメータも接続できます。]

４．**応答周波数**（制御出力）　　約 1.7Hz／－3dB

５．**精　度**（検出器　ＬＡシリーズを接続時）

直 線 性	±１.０　%/FS
再 現 性	±０.１　%/FS
ヒステリシス	±０.５　%/FS
温度ドリフト	±０.０５%/FS/℃
制御出力	±０.３　%/FS
外部メータ出力	±１.５　%/FS

６．**使用温度，湿度**　　０～４０℃　８０%以下（結露しないこと）

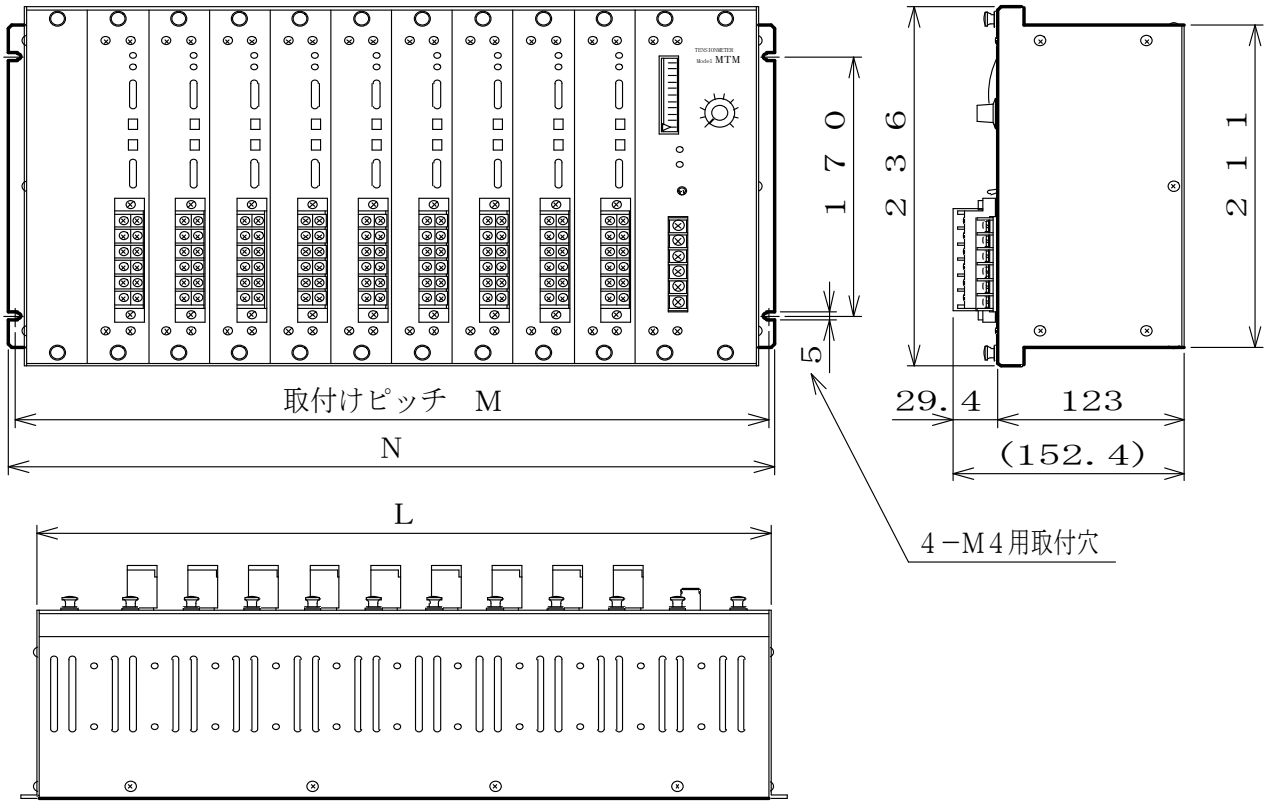
７．**電　源**　　ＡＣ１００～２４０Ｖ（フリー電源）
３０ＶＡ　ＭＡＸ　　５０／６０Hz

８．**外形寸法**　　外形寸法図参照

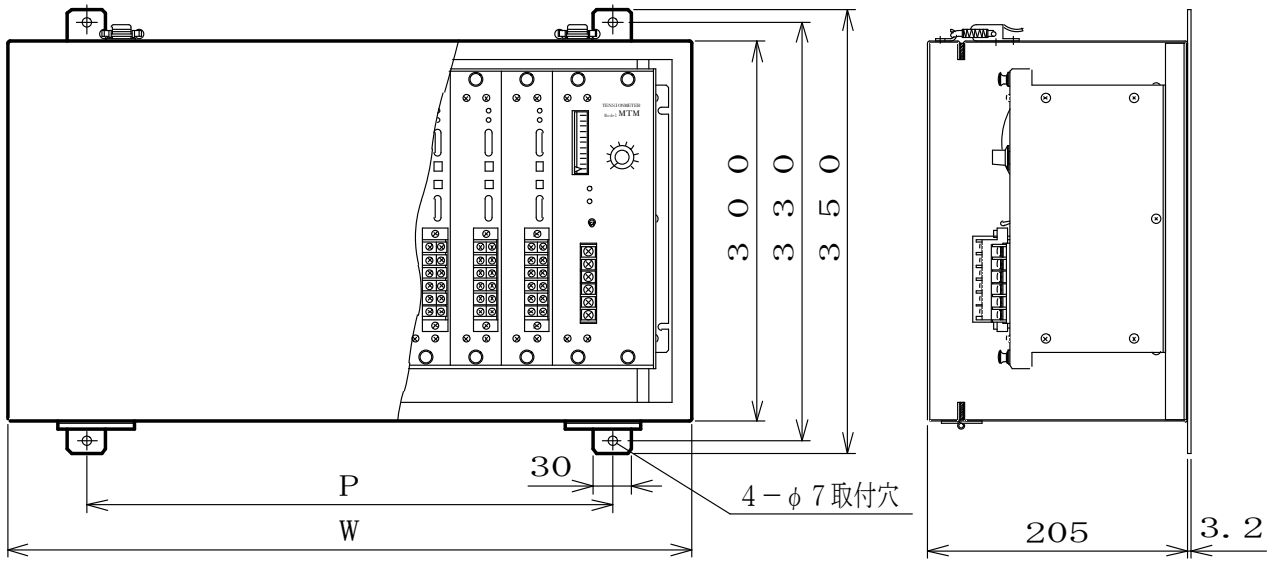
９．**塗装色**　　ＭＴＭＳ(シャーシ型)　本　　体　黒色つや消し塗装
パネル面　シルバーヘアライン(文字色 黒)
ＭＴＭＢ(ＢＯＸ型)　御指定色

１０．外 形 寸 法 図

ＭＴＭＳ－□



ＭＴＭＢ－□



形　式	シャーシ型			BOX型	
シャーシ	L	M	N	W	P
2ch用	163．2	176	184		
4ch用	243．2	256	264	300	190
6ch用	323．2	336	344	380	265
8ch用	403．2	416	424	460	340
10ch用	483．2	496	504	540	415

注）　ＴＣＭ－５５０は 指定された枚数を取付けます