

第二部分

fukou

表面凹凸検出记录器

(CR 系列 RS485 通信機能)

surface concave-convex detector

表面凹凸检出记录器

(带通讯与显示记录型)

取扱説明書

Instruction manual

本說明書由亞太服務中心：
日本富光計器集團有限公司
彙編

1. 表面凹凸検出器動作原理

a、以下の説明図は1個軸方向の構造、受入装置は2枚です、この構造はようすに測量結果の正確性を保証することができます。

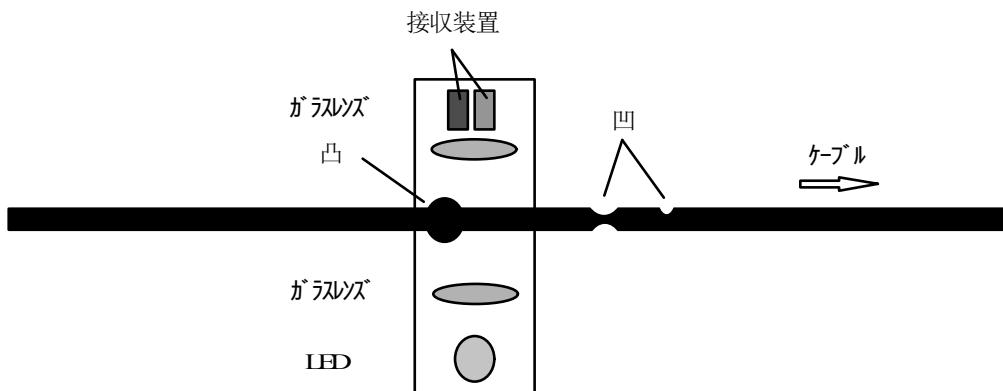
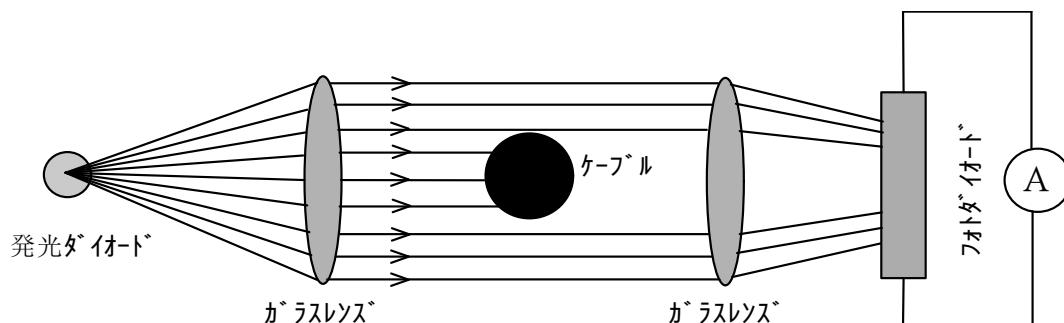


図 1

ケーブルは検査器の中に通過の時、レシーバーの接収光量は固定値です。もしケーブルの表面は凹凸がありますことが現れるならば、レシーバーの接収光量は変化が発生して、凹凸不良の検出することができます。



2

欠陥が現れる時パルスの信号が現れます

2. 仕様

検出方向： 3 方向

対応型番： FK-0503CR、FK-2003CR、FK-3003CR、FK-5003CR

検出サイズ範囲： ①： $\Phi 0.02\text{ mm} \sim \Phi 1.0\text{ mm}$ (FK-0503CR)

②： $\Phi 0.02\text{ mm} \sim \Phi 2.0\text{ mm}$ (FK-2003CR)

③： $\Phi 0.05\text{ mm} \sim \Phi 3.0\text{ mm}$ (FK-3003CR)

④： $\Phi 0.1\text{ mm} \sim \Phi 5.0\text{ mm}$ (FK-5003CR)

検出スリット： ダブルスリットタイプ

光源： 近赤外線発光ダイオード (LED)

検出感度範囲： 0.02 mm ~ 0.99 mm ①②

0.05 mm ~ 9.99 mm ③④ (設定レベル範囲)

検出精度： 最大設定値の ± 1 % 以内

線振れ許容範囲： 水平方向 ± 0.01 mm

垂直方向 ± 0.01 mm

線速： 5 m/m in ~ 1500 m/m in

応答性： 15 Hz ~ 30 KHz

警報出力： 凹と凸は分別出力です、赤色ランプ点灯及びリレー接点出力

検出毎出力時間約 0.1 sec

A C 2 5 0 V 2 A 抵抗負荷
 使用周囲温度： - 5 ℃ ~ 5 0 ℃ (ただし結露のないこと)
 電源： ± 1 5 V (± 5 % 以内)
 通信方式： RS485 (通信ボーレート設定可)
 データ保存： 7500 個 (3 軸向)

3. 各部の機能

①電源入力コネクター

ドロップ型直流安定化電源を使用して ± 1 5 V を入力して下さい。

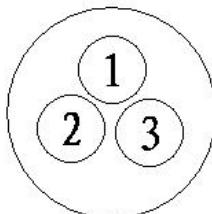
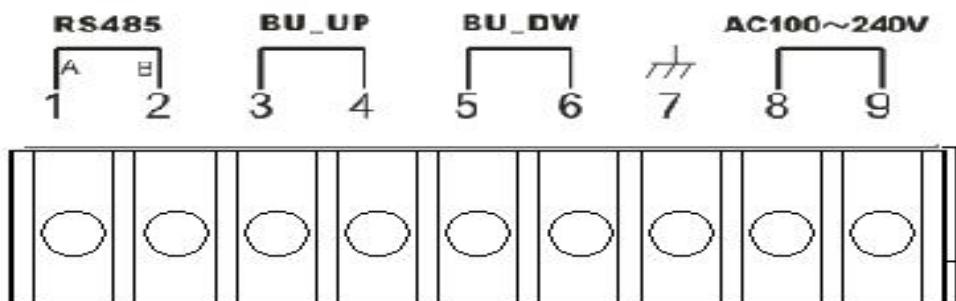


図 3

1 + 1 5 V
 2 G N D
 3 - 1 5 V

②出力ターミナルポート

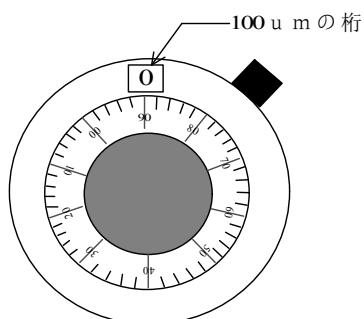
凹凸の変化値は設定値より大きい時に、リレー接点出力時間約 0.1 秒。



③凹凸検出レベル設定器

検出レベル設定器の 3 枚の数字は、凹凸の大きさを μm 単位で示したものです (図 5)。凹凸の検出レベルを、設定することができます。凹レベル、凸レベル同一の値に設定されます。

図 5



※測定物を検査中に設定レベルの値を下げていくと正常な測定物でもアラームランプが点灯するレベルがあります。このレベルを正常な測定物自身が有する固有の凹凸レベルといいます。固有の凹凸レベル付近に検出レベルを設定すると誤動作を引きしやすくなります。検出レベルを設定するときは固有の凹凸レベルの約 2 ~ 3 倍値に設定して下さい。

い。高感度な検出レベルを設定する場合は十分な環境（測定物の振れ、外の振動、外乱光、水滴等の汚れ、などを極力取り除く）を作ることが必要になります。

④凹凸検出アラームランプ

凹凸の変化がレベル設定値以上になると 0. 1 sec の間点灯します。

4. ガラス・レンズの保守

投・受光部のガラスフィルターが汚れていると誤動作、感度低下による凹凸の見落としの原因になります。アルコール等溶剤を含ませたワイパーにて定期的に清掃して下さい。なお、レンズは内部に取り付けられてるので、清掃の要はありません。

5. 取扱上の注意

①測定物は検出範囲中心付近を通過させて下さい。

②感度が高い場合に本体に振動を与えると内部の光源も振動して誤動作する恐れがあります。なるべく振動の無い所でお使い下さい。

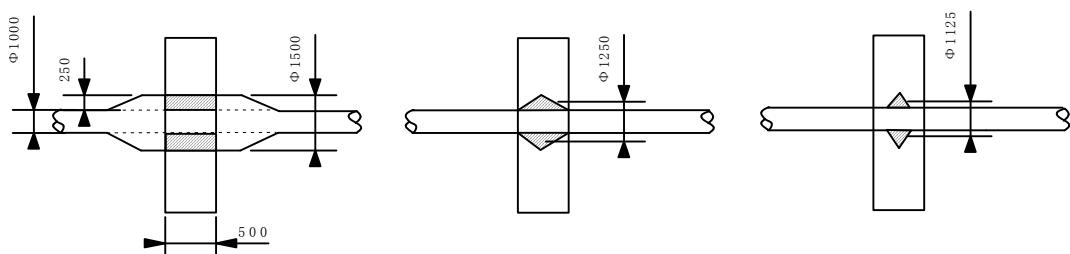
③測定物の振動に対しては十分配慮してありますが、感度が高い場合（凹凸検出レベル設定値 500μm 以下）出来るだけ測定物の振動を少なくしてお使い下さい。

④感度が高い場合に外乱光（太陽光、蛍光灯、パトラント等）の影響を受けて誤動作する恐れがあります。外乱光が入射しないように注意して下さい。

⑤測定物に水滴等の汚れが付着していると誤動作する恐れがあります。汚れは十分に取り除いて下さい。

⑥凹凸の形状がスリット幅より狭い場合、検出感度が下がる恐れがあります。そのときの例を示します（図 6）。

図【単位 : μ m】



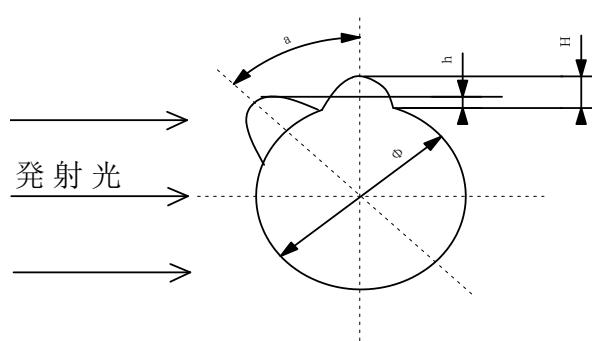
スリット幅 検出レベル 125 検出レベル 250 検出レベル 500

⑦図 7 のように入射光軸に対して凸部の頂点が傾くと、凸幅は実際より小さく検出されます。これが測定誤差になります。このときの検出幅 h を図 7 の記号で表示と次の式になります。

この測定誤差は複数軸で多方向より検出させて事で限りなく少なく事ができます。

$$h = 1 / 2 \Phi \cdot (\cos a - 1) + H \cdot \cos a$$

図 7



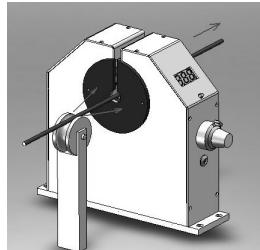
6. 誤動作の原因と対策

①水槽の後（エアページ付）又は、水槽の次のガイドローラ後に外径凹凸検出器を設置

した場合、検出器に水滴が飛散する可能性があります。その水滴が検出範囲内を通過すると凹凸として検出する恐れがあります。

確認方法：センターガイドを取り付け誤動作が少なくなれば水滴が飛散していることが確認できます。

対策：水滴が検出器に飛散しない工夫（エアページを強化・設置場所の変更等）を施します。またはセンターガイドを取り付けます。（図8）

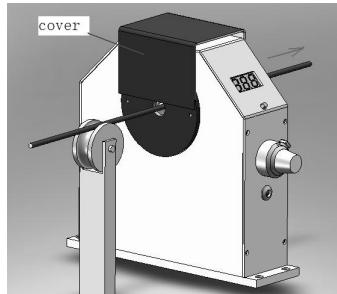


②外乱光（太陽光、蛍光灯、パトランプ等）が検出範囲に侵入すると、検出光量が変化し誤動作する恐れがあります

確認方法：検出範囲の付近で外乱光を遮断させる様に手をかざすと、凹凸として検出する（アラームランプが点灯する）か、否かで確認します。

対策：検出器の上部にひさし、又はカバーを取り付けます（図9）。

図9



③走行中の測定物に振動があると検出範囲より外に飛び出して誤動作する、アラーム設定レベルを下げる事ができない等の不都合が生じ易くなります。

確認方法：測定物検査中に設定レベルを下げていくと正常な測定物でもアラームランプが点灯するレベルが存在します。このレベルを正常な測定物自身が有する固有の凹凸レベルといいます。このレベルのときに振動を最小限に抑えます（手袋をした手などで測定物を押さえます。このとき巻き込まれやすいので怪我に注意）。そしてこのレベルよりアラーム設定レベルを下げる事が不可能ならば、真にそのレベルに達していることになります。しかしこのレベルよりアラーム設定レベルを下げる事が可能ならば、走行中の測定物の振動が検出器に不都合を生じさせている事になります。

対策：ガイドローラ等を使用して走行中の測定物の振動を抑えつつ、検出範囲の中心附近を通過させるようにします。

④アラーム設定レベルが正しく設定されていないと誤動作する恐れがあります。

確認方法：検出器の設定及び感度範囲の再確認を行います。

対策：適切なアラーム設定レベルにします。

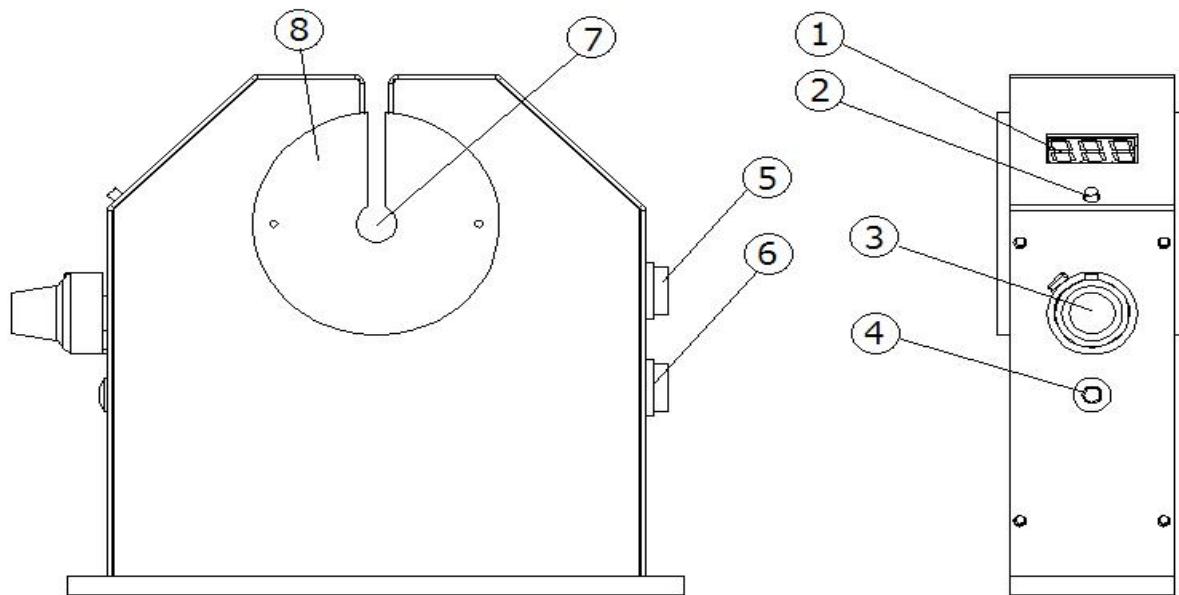
⑤検出器の投・受光部のガラスフィルターが汚れていると誤動作及び検出感度の低下が発生する恐れがあります。

確認方法：検出器の投・受光部のガラスフィルターに汚れがないか目視で厳重に確認します。斑模様に汚れている場合は走行中の測定物に振動により通過光量が変化し、凹凸アラーム出力する恐れがあります。また埃のような汚れの場合は通過光量低下が発生し、目的の凹凸を見逃す恐れがあります。

対策：布等により乾拭きは汚れは落ちます。

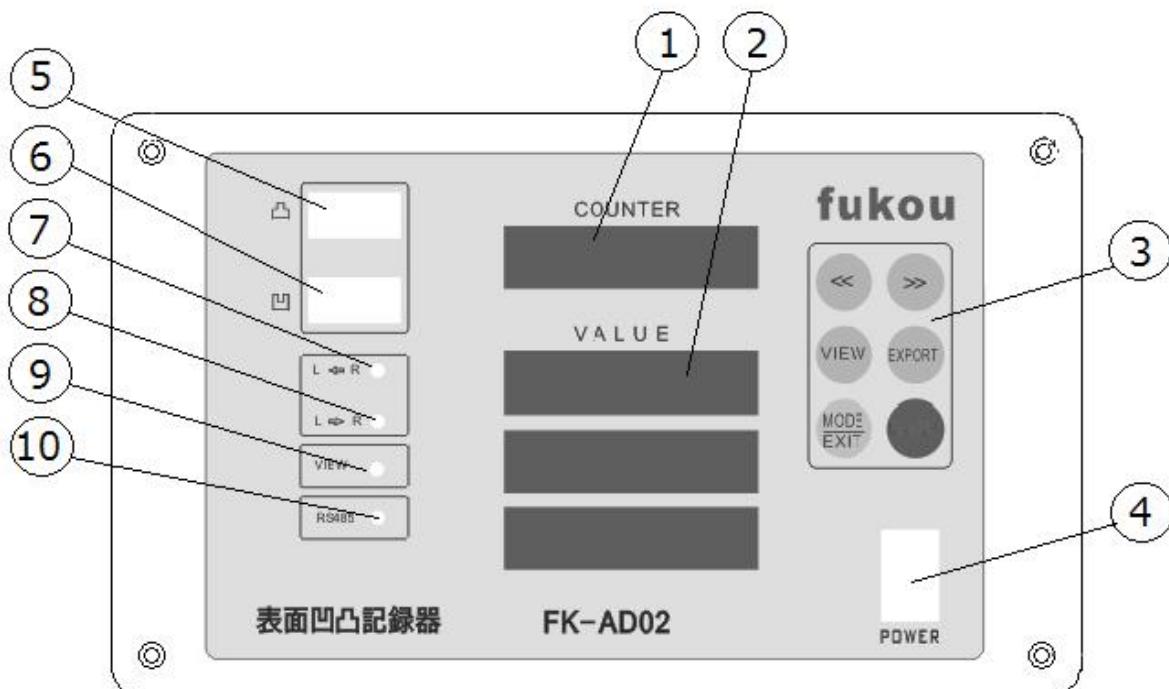
7. 各部の名称と機能

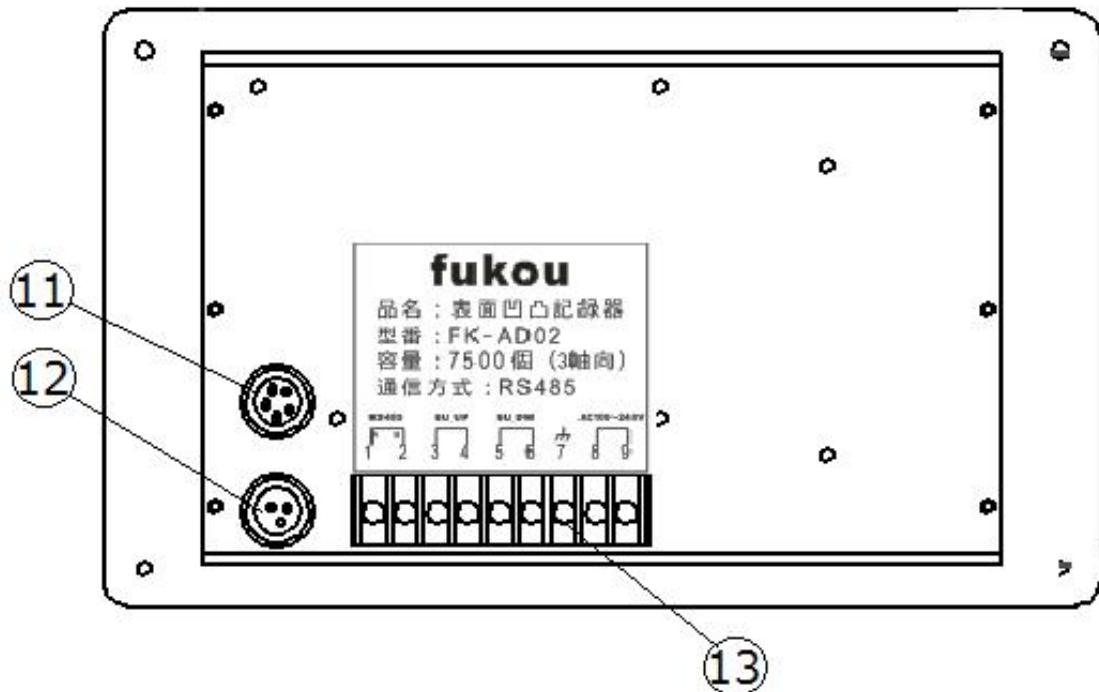
A. 検出器



1. データディスプレイ (3 bits)
2. ダータリッセトキー
3. 感度設定器
4. 警報ランプ
5. 信号出力 (5PIN)
6. 電源入力 (+ -15V)
7. 測定領域
8. 位置保持フィルム

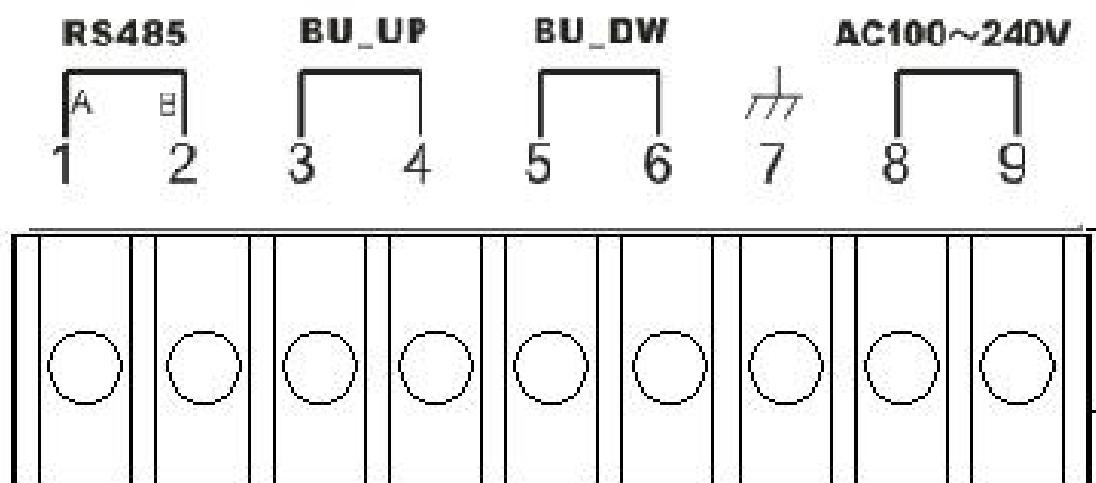
B. モニター





- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1. データディスプレイ； | 2. 凹凸測量値 (3 axes)； |
| 3. キーボードセット； | 4. 電源スイッチ； |
| 5. 凸ランプ； | 6. 凹ランプ； |
| 7. ←方向表示ランプ； | 8. →方向表示ランプ； |
| 9. 歴史データ調査； | 10. RS485 通信ランプ； |
| 11. データ入力 (5PIN)； | 12. 電源出力 (+ -15V)； |
| 13. 出力端子 (9PIN)。 | |

8. 出力ターミナルポートの機能



RS485 通信出力 : 1、2 ピン

凸アラーム出力 : 3、4 ピン (通常開放接点)

凹アラーム出力 : 5、6 ピン (通常開放接点)

アース線 : 7 ピン

電源入力 : 8、9 ピン

9. モニターの操作

A. 出荷時のキャリブレーション値の復帰

検出器の電源を消す状態の下で、ENTER 鍵をしっかりと押さえて放さないで、それから電源のスイッチを開けて起動して、データーディスプレイウインドウを観察して、“RES—”を表示して、復帰モデルを表しする、ENTER 鍵を放して、もし復帰を確定して、もう一回 ENTER 鍵を押して、データの自動復帰する、それから検出器は入って状態を測量します。

B. 線速割合の設定

測量物のスピードによって、このデータを設定して、検出器は正しく検査しだすことができます。

データの範囲は 1~50 を設定して、数値がもっと大い、対応スピードがもっと低くて、具体的に範囲を設定して、下表を参考にします。

設定方法は A を参考して、ENTER 鍵をしっかりと押さえて機械の電源を消して起動して、ENTER 鍵を放して、あと MODE/EXIT 鍵を押して、切り替えて “SPE—” に着きを表示して、“《” 鍵または “》” 鍵によって表記の数値を変えて、設定完成後 ENTER 鍵を押して、保存に基づいて、それから機械は測量状態に入ります。

スピード (M/M) Speed	1500	1000	500	200	100	50	5
線速比率 Line speed ratio	1~5	6~10	11~20	21~30	31~40	41~45	46~50

C. 歴史のデータは削除します

測量状態に、1 回の MODE/EXIT 鍵を押して、“CLR—”を表示して、ENTER 鍵を押して、全部の歴史データはすべて削除します。

D. 通行方向設定します

測量状態に、2 回の MODE/EXIT 鍵を押して、“—L—R”を表示して、方向に対応するパイロットランプは明滅して、“《” 鍵または “》” 鍵によって切り替えて方向を選んで、設定した後、ENTER 鍵を押して設定を保存します。

注意：もし方向設置の誤った、凹凸パイロットランプと凹凸警報の出力は逆方向が誤ったを招きます！

E. 通信 ボーレートの設定

測量状態に、3 回の MODE/EXIT 鍵を押して、切り替えて “BAUD” を表示して、“《” 鍵または “》” 鍵によってボーレート値を選びます

必要なボーレートを選んで、ボーレートを設けることができます：1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600.

それから ENTER 鍵によって退出と保存して、機械は測量状態に入ります。

F. 測定暫停

測量状態に、直接 ENTER 鍵を押して、機械の測定を中断状態に入つて、“PAUSE”を明滅して表示します、この時警報と測量を停止して、もし測定を回復したい、もう一回 ENTER 鍵を押してください。

G. 歴史データを調べます

測量状態に、VIEW 鍵を押して、調査モデルを入つて、“《”鍵または“》”鍵を押して、歴史を切り替える通し番号は記録して、対応して測量大きさを調べて、EXPORT 鍵を押して、調べている値を外部システムに発送します。ENTER 鍵を押して、調査モデルを停止して、測量状態を入つします。

H. 歴史のデータはすべて輸出します

測量状態に、EXPORT 鍵を押して、歴史記録データは第 1 からを RS485 インターフェイスで、1 回全部を外部システムに輸出します。

10. RS485 通信

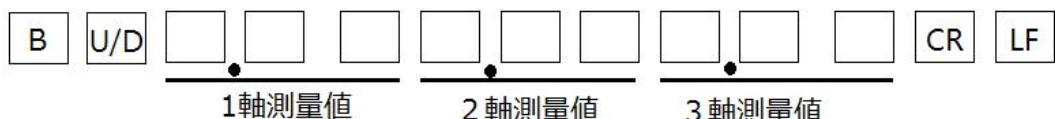
通信モード：非同期通信

データ形式：8 ビットデータ位、1 ストップビット位、無検査、ASCII コード

コンネクター：9 ピン端子のピン 1 (A) 及び 2 (B)

TXD はデータの発送端です、RXD はデータの受信端です。

出力データ：第 1 ダータ B は凹凸があるを表示します、第 2 ダータ U/D、凸時は U で、凹時は D で、後ろは 3 軸の測量データです。一回は 3 軸のデータを出力します。



注：起動する時、フィーラーピンの信号を見つかっていないで、ディスプレイは “NO-H” を表示して、検出器ないの警報を検査します。

11. 主要な特徴：

1. RS485 で凹凸値のデータ出力があつて、通信ボーレートは設定することができます。
2. 凸又は凹を見分けるができる。
3. ラインのスピードの割合データを設定してことができて、多種類製品の速度範囲に 対応して、精度を強化します。
4. 歴史データを備えて機能を調べて、
5. 測定データはすべてシステムまでに出力することができます。
6. 7500 個測量データを保存することができます。
7. 暫停機能をある。

1 . Surface concave-convex detector operation principle

a、The following explanation chart is 1 axis.The number of receipt devices is 2, and this structure can guarantee the accuracy of the measurement result.

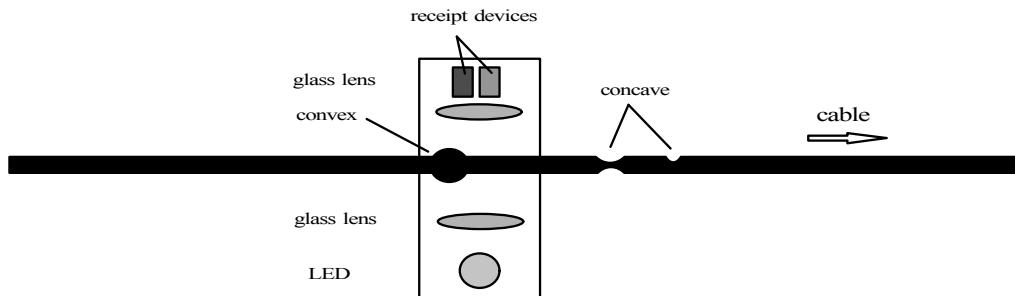


Figure 1

When the cable passes in the inspection machine, the quantities of light of the receiver are fixed values. The change occurs, and if it appears on the surface of the cable there is a concave-convex, the quantities of light of the receiver can do the defective concave-convex detection.

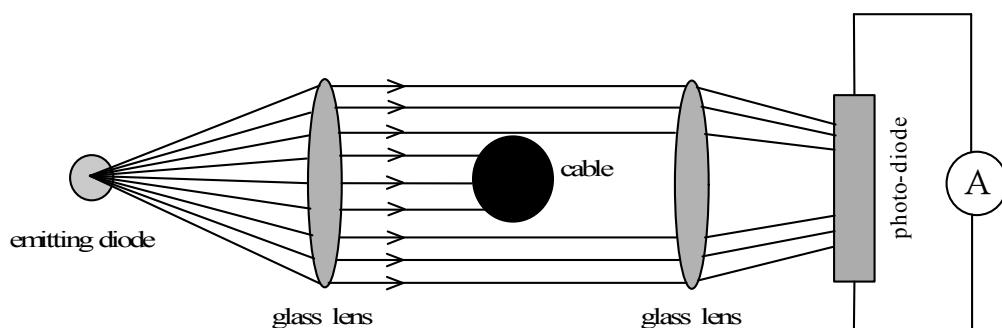


Figure 2

The signal of the pulse appears when the defect appears

2 . Specification

Direction of detection :

3 direction

Model :

FK-0503CR、FK-2003CR、FK-3003CR、FK-5003CR

Range of measurement diameter : ① : $\Phi 0.02 \text{ mm} \sim \Phi 1.0 \text{ mm}$ (FK-0503CR)

② : $\Phi 0.02 \text{ mm} \sim \Phi 2.0 \text{ mm}$ (FK-2003CR)

③ : $\Phi 0.05 \text{ mm} \sim \Phi 3.0 \text{ mm}$ (FK-3003CR)

④ : $\Phi 0.1 \text{ mm} \sim \Phi 5.0 \text{ mm}$ (FK-5003CR)

Detection slit :

Double slit type

Source of light :

Near-infrared radiation light emitting diode(LED)

Range of detection sensitivity :

$0.02 \text{ mm} \sim 0.99 \text{ mm}$ ①②

$0.05 \text{ mm} \sim 9.99 \text{ mm}$ ③④ (range of set level)

Detection accuracy :

Within $\pm 1\%$ of the maximum set value

Line swinging tolerance :

Horizontal direction $\pm 0.01 \text{ mm}$

Vertical direction $\pm 0.01 \text{ mm}$

Line speed :

$5 \text{ m/m in} \sim 1500 \text{ m/m in}$

Response :

$1.5 \text{ Hz} \sim 30 \text{ KHz}$

Alarm output :

Concave or convex output, Red lap lighting and relay

point of contact output, Output time about 0.1sec .

A C 2 5 0 V 2 A Resistance load

Operating temperature : - 5 °C ~ 50 °C (However, there must not be dewy.)

Power : ± 15 V (Within ± 5 %)

Interface : RS-485 interface standard equipment

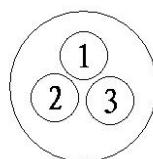
Data capacity : 7500 set

3 . Function of each part

① Power input connector

Please input ± 15V by using the drop type direct current stabilizing supply.

Figure 3



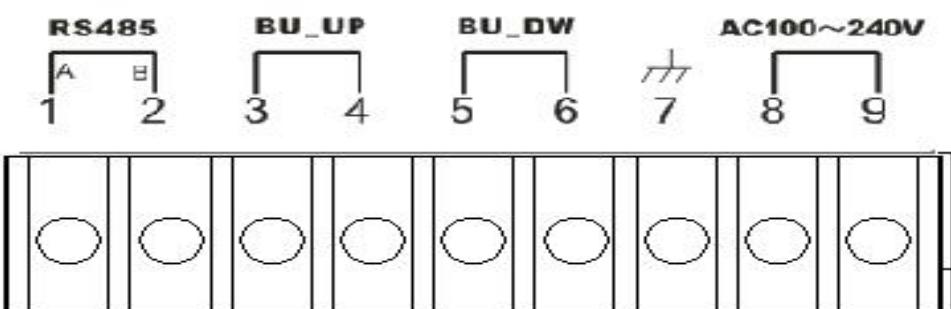
1 + 15 V

2 GND

3 - 15 V

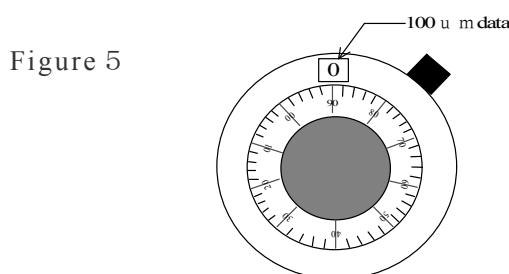
② Output and control terminal port

If the measurement value is bigger than the set value , the contact output time for about 0.1 seconds.



③ Concave-convex detection level setting machine

The detection level setting machine's 3 data is showing of a concave-convex size (Figure5) by the unit of μ m. A concave-convex level can be set between 020 μ m ~ 999 μ m . It is set to the same value for a concave level and a convexity level.



※ When the value at a set level is lowered while inspecting the measurement thing, a normal measurement thing has the level to which the alarm lamp lights. It is said a concave-convex Inherent level where a normal measurement thing has this level. If the detection level is set to

the vicinity of a concave-convex Inherent level, it becomes easy to pull the misoperation. Please set it to about 2~3 time at concave-convex Inherent level value when you set the detection level. When high sensitivity beginning to be set, it is necessary to make an enough environment (The measurement thing's vibration, The outside vibration, the turbulence light, and drops of water etc. removed as much as possible) is right.

④ Concave-convex detection alarm lamp

When the change of the concave-convex becomes more than the level setting value, it lights between 0.1sec.

4 . Maintenance of the glass lens

It misoperates when the glass filter of the light part of launching and receiving is dirty, and it causes the oversight of the concave-convex due to the sensitivity decrease. Please clean it regularly with the wiper containing the solvent such as the alcohol. Because the lens is installed internally, it is not necessary to clean it.

5 . Attention on handling

① Please let it pass over the vicinity of the center of the detection range about the measurement thing.

② An internal source of light vibrates, too, when the vibration is given to the main body when sensitivity is high and it is likely to misoperation. Please use it as much as possible in the place without the vibration.

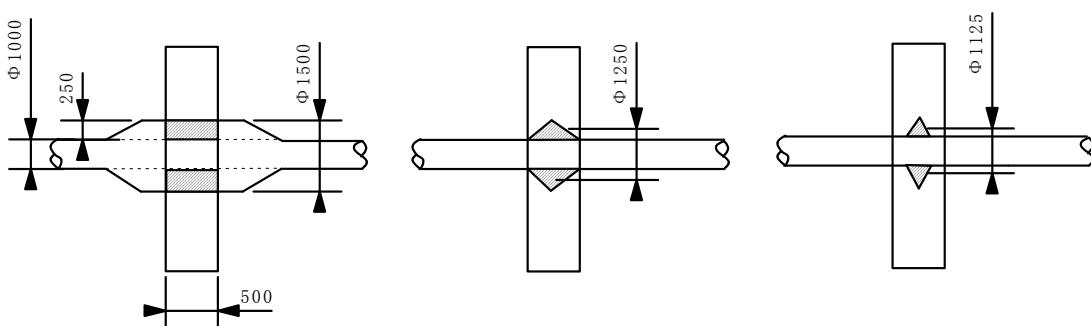
③ Considers it enough, and please reduce the vibration of the measurement thing as much as possible when sensitivity is high (concave-convex detection level setting value 500um or less).

④ Turbulence light's (sun light, fluorescent lamp, and Patorant, etc.) influences are received when sensitivity is high and it is likely to misoperation. Please note that the turbulence light doesn't enter.

⑤ It is likely to misoperation when the dirt such as drops of water smears to the measurement thing. Please remove dirt enough.

⑥ When concave-convex shape is narrower than the slit widths, the detection sensitivity might fall. The example of that time is shown (Figure 6).

Figure 6 【Unit : μm 】



Slit width

Detection level 1 2 5 Detection level 2 5 0 Detection level 5 0 0

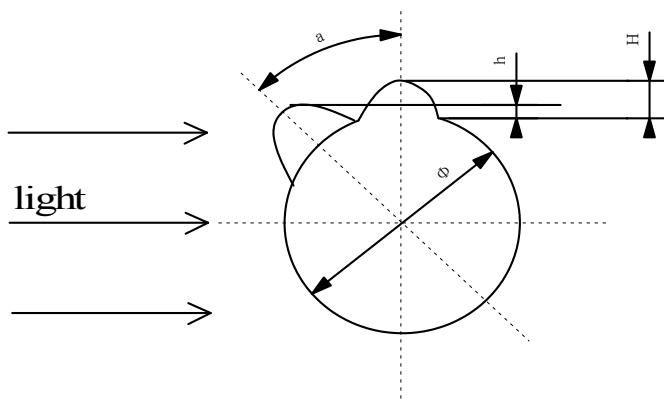
⑦ When the top of the salient inclines at an incidence optical axis, the convexity width is detected actually smaller as shown in Figure 7. This becomes an error of measurement. It is the width h in the following expression by the sign of Figure 7 at this time of detection

The error of measurement can be reduced as much as from the multiway with two or

more axes.

$$h = 1 / 2 \Phi \cdot (\cos a - 1) + H \cdot \cos a$$

Figure 7



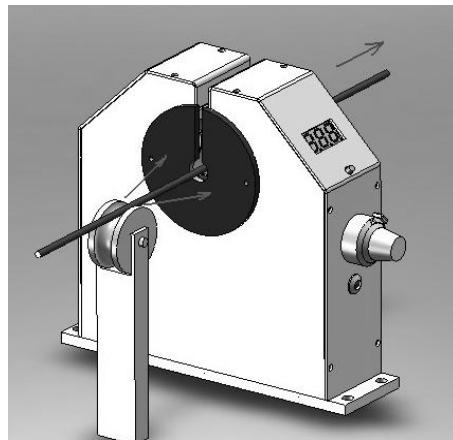
6 . Cause and measures of misoperation

① There is a possibility that the drop of water disperses to the detector when a diameter concave-convex detector is set up after the following roller of the guide after the water trough (with air purge) or after the water trough. When the drop of water passes within the range of detection, it is likely to detect it as a concave-convex.

Confirm method : If central guide installed and misoperation decreases, the drop of water's having dispersed can confirm .

Measures : The device that the drop of water doesn't disperse to the detector (The air purge is changed in strengthening and installation features) is given. Or a central guide is obtained. (Figure 8)

Figure 8

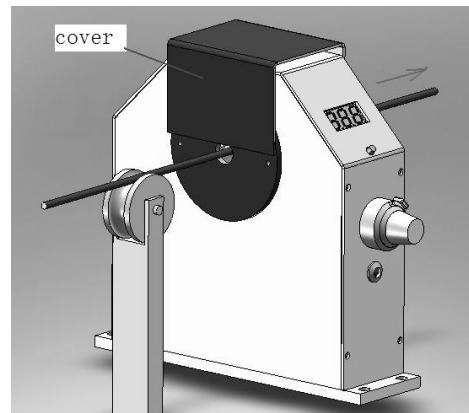


② The detection quantities of light change if the turbulence light (sun light, fluorescent lamp, and Patorant, etc.) invades the range of detection and it is likely to misoperation.

Confirm method : To intercept the turbulence light near the range of detection, whether it detects as a concave-convex when the hand is smelt (The alarm lamp lights) or is no is confirmed.

Measures : Eaves or the cover is obtained for the upper part of the detector. (Figure 9)

Figure 9



③ When there is a vibration in the measurement thing under running, it becomes easy to cause the inconvenience such as being not able to lower the alarm setting level that dashes out from the range of detection to the outside and misoperation.

Confirm method : When a set level is lowered while inspecting the measurement thing, a normal measurement thing has the level to which the alarm lamp lights. It is said a peculiar concave-convex level where a normal measurement thing has this level. The vibration is suppressed to the minimum at this level. (The measurement thing is held by the hand etc. that wore gloves. At this time, the injury is noted because it is easy to be rolled.). And, if it is impossible to lower the alarm setting level more than this level, it will reach truly at the level. If it is more possible to lower the alarm setting label than the level, the inconvenience will be caused in the detector the vibration of the measurement thing under running.

Measures : It passes over the vicinity of the center of the range of detection suppressing the vibration of the measurement thing running by using the guide roller etc.

④ It is likely to misoperation if the alarm setting level is not correctly set

Confirm method : The setting of the detector and the range of sensitivity are reconfirmed.

Measures : It makes it to an appropriate alarm setting level.

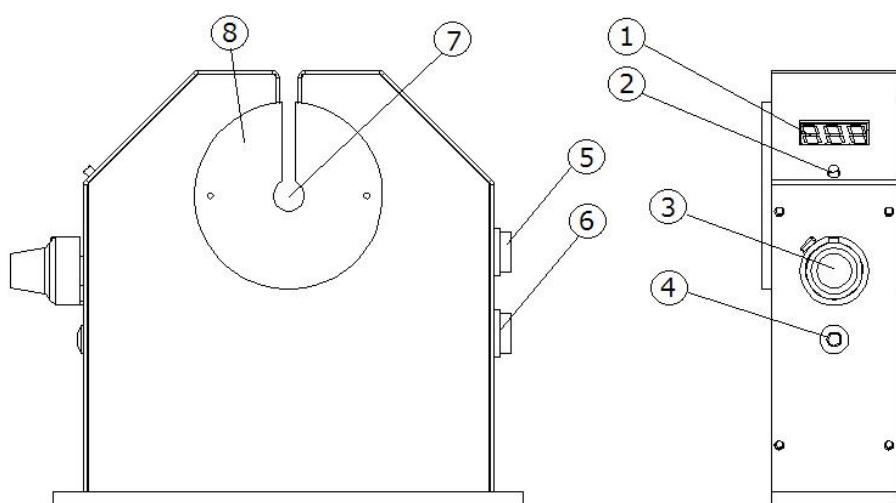
⑤ The misoperation and the decrease in the detection sensitivity might occur when the glass filter of the light part of launching and receiving of the detector is dirty.

Confirm method : It is dirty or not is strictly confirmed to the glass filter of the light part of launching and receiving of the detector by watching. The quantities of light is changed when the measurement thing is running with the vibration, and a concave-convex alarm might be output when dirty. Moreover, the quantities of light decrease occurs, and concave-convex might be missed for dirt like dust.

Measures : Wiping dirt falls by the cloth etc.

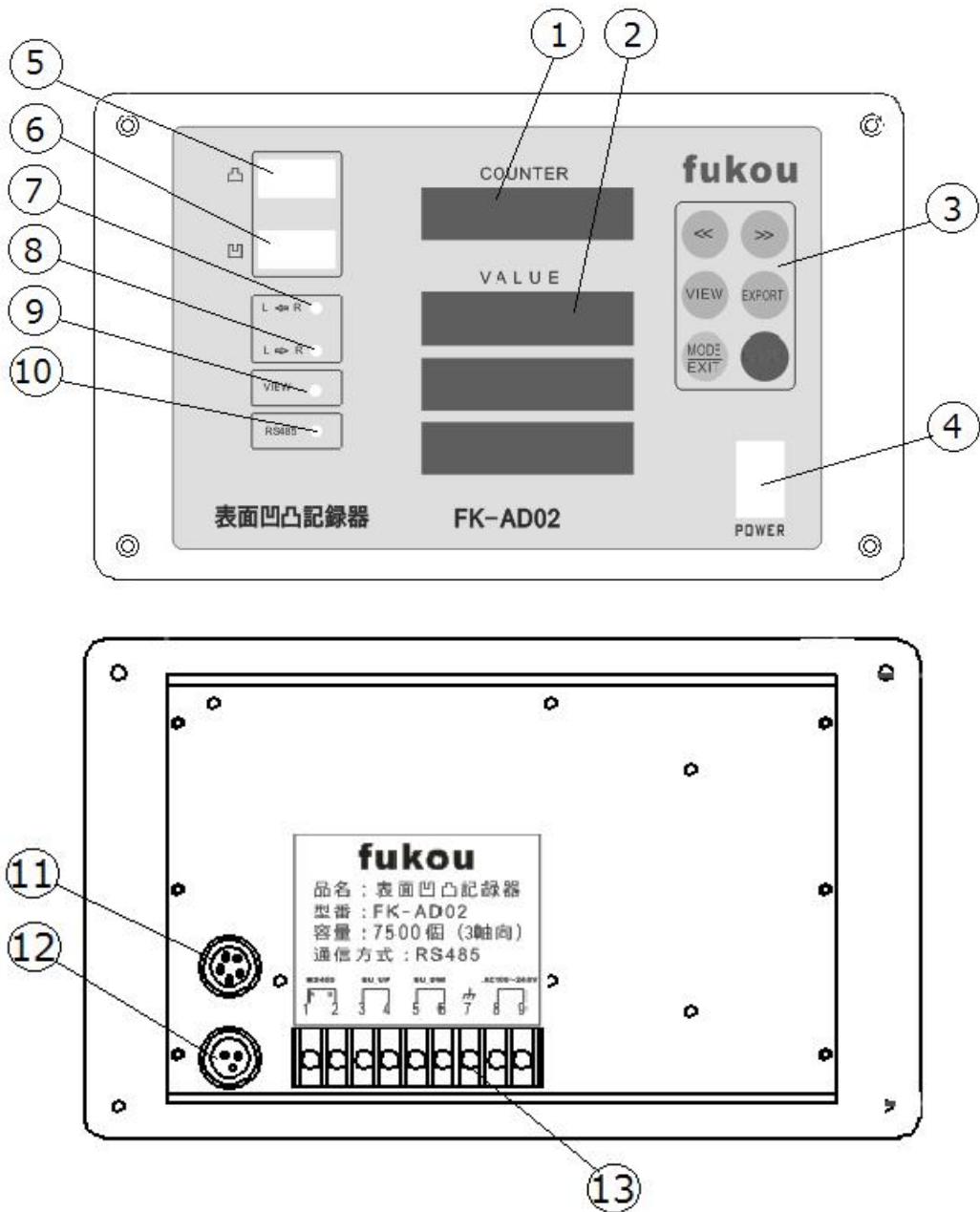
7. (The name of each part and the function)

A. Detecting header



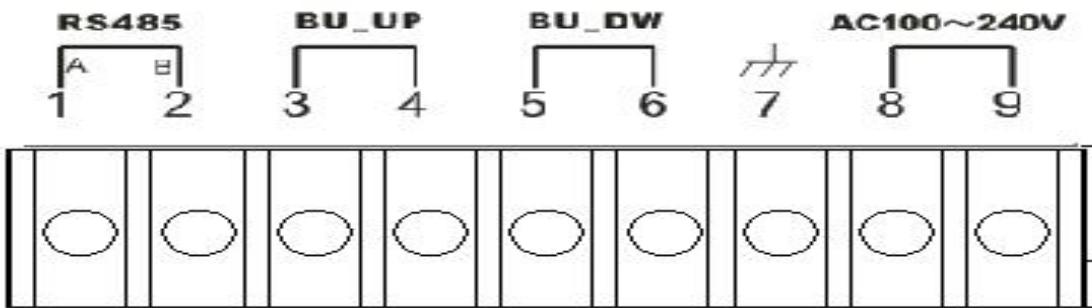
- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| 1. Count display(3 bits); | 2. Count reset key; |
| 3. Sensitivity setting knob; | 4. Alarm lamp; |
| 5. Signal output(5PIN); | 6. Power input(+ -15V); |
| 7. Detection area; | 8. Positioning shading film; |

B. Monitor



1. Count Number Display
2. Concave-convex measurement value display(3 axes)
3. Keyboard Settings
4. Power switch
5. Convex lamp
6. Concave lamp
7. Set indicator light from right to left in line direction
8. Set indicator light in line direction from left to right
9. Check historical data indicator
10. RS485 communication indicator light
11. Data input(5PIN)
12. Power output(+ -15V)
13. Output terminal(9PIN)

8. Output terminal function



RS485 communication output: 1, 2 feet

Convex alarm output: 3, 4 feet(normally open contact)

Concave alarm output: 5, 6 feet(normally open contact)

Ground: 7 feet

Power input: 8, 9 feet

9. Display operations

A. Correction data recovery

In the shutdown state, push down the ENTER key, then turn on the power switch, observe the counting display window, display "RES-", indicate entering recovery mode, release the ENTER key, and if you are sure you want to restore, press the ENTER key again., data automatic recovery, The machine then enters the measurement state.

B. Line speed ratio setting

This parameter is set according to the alignment speed into the measuring area of the machine so that the bump value can be correctly detected.

Set the range 1 ~ 50, the larger value corresponds to the lower the alignment speed, the specific setting range refers to the following table.

Set the same method as A, push down ENTER key ,shut down machine and boot, release ENTER key, press MODE/EXIT key to "SPE-", press "<<" Key or ">>"key to change the value, set OK and then press ENTER key to save.

The machine then enters the measurement state.

スピード (M/M) Speed	1500	1000	500	200	100	50	5
線速比率 Line speed ratio	1~5	6~10	11~20	21~30	31~40	41~45	46~50

C. Historical data deleted

Press 1 MODE/EXIT key to display "CLR-" and press ENTER key to delete all historical data.

D. Direction setting

In the measurement state, press the 2 times MODE/EXIT key to display "-L-R", the corresponding direction indicator light flicker, press the "<<"key or ">>" key to choose the direction, select OK, press ENTER key to save and exit.

Note: If the direction setting is wrong, it will lead to the reverse error of the bump

indicator light and alarm output mistake!

E. baud rate setting

Under measurement, press the MODE/EXIT key 3 times to display "BAUD", and press "<<"Key or">>"key,Select the required baud rate, you can set the baud rate: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600.Then press ENTER to save and the machine enters the measurement state.

F. Suspension of testing

In the measurement state, press the ENTER key directly, the machine enters the pause state, flashing "PAUSE",

At this point, the measurement and alarm stop. To resume the detection, press the ENTER key again.

G. Access to historical data

In the measurement state, press the VIEW key, enter the lookup mode, press the "key or" key, switch the history number record, look up the corresponding measurement value, press the EXPORT key, and send the value being looked at to the system. Press ENTER to terminate the lookup mode and enter the measurement state.

H. Exporting all historical data

In the measurement state, press the EXPORT key, the historical record data will start from the first data, through the RS 485 interface, all at once exported to the system.

10. RS485 communications

Communication mode: RS485 asynchronous communication

Connector: 1(A) and 2(B) of 9PIN terminal

TXD is the data sender and RXD is the data receiver.

Data Format: 8-bit data bit, 1-bit stop bit, no check, ASCII code

Output data: The first bit B represents convex, the second bit U/D, the convex time is U, the concave time is D, and the back is the 3-axis measurement data. Single output 3-axis bump measurement.

Note: The detection head signal was not found during the boot self-examination. The display will display "NO-H", that is, no warning of the detection head was found.

11. Main features:

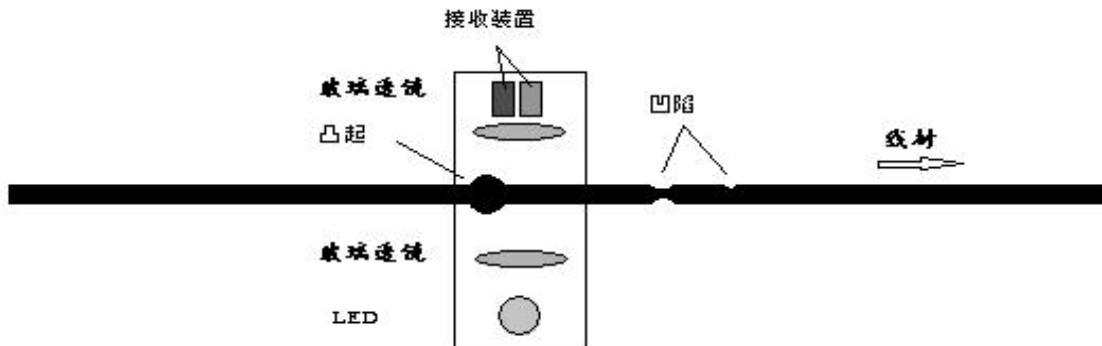
1. With RS485 concave convex data output, the communication baud rate can be set.
2. Have the ability to distinguish whether the defect is raised or concave.
3. The speed ratio parameters of the passing line can be set to correspond to different product speed ranges to enhance accuracy.
4. Access to historical data,
5. All detection data can be exported to the system.
6. Ability to hold 7,500 test values.
7. With suspension function.

中文

1. 表面凹凸检测仪工作原理

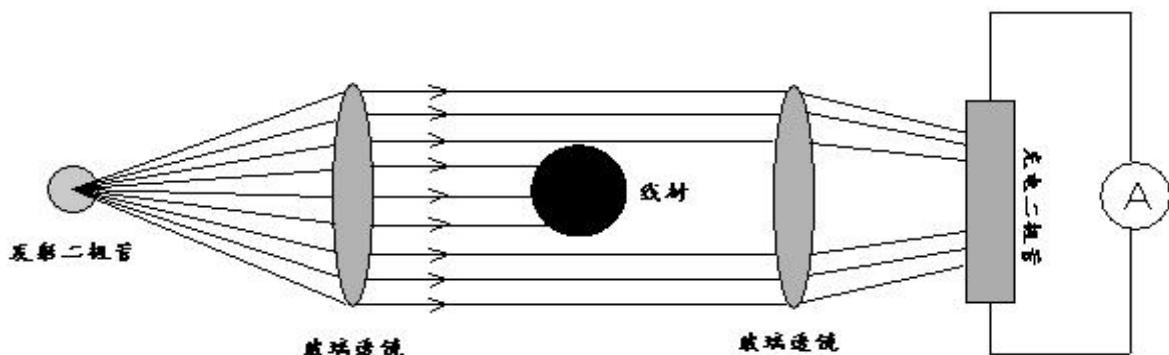
a、下图表示了测量器在一个轴向上的结构。接收部分为双接收器，这种结构可以有效保证测量的灵敏度和测量结果的准确性。

图 1



当被测物体通过测量头的时候，接收器接收的光量为一固定值。如果测量物的表面出现凸起或凹陷，接收器接收到的光量就会发生改变，通过测量这个改变量，就可以测出凸起或者凹陷不良。

图 2



在出现缺陷时触发脉冲信号

2. 规格

检测方向：3 方向

对应型号：FK-0503CR、FK-2003CR、FK-3003CR、FK-5003CR

检测直径范围：
① : $\Phi 0.02 \text{ mm} \sim \Phi 10 \text{ mm}$ (FK-0503CR)
② : $\Phi 0.02 \text{ mm} \sim \Phi 20 \text{ mm}$ (FK-2003CR)
③ : $\Phi 0.05 \text{ mm} \sim \Phi 30 \text{ mm}$ (FK-3003CR)
④ : $\Phi 0.1 \text{ mm} \sim \Phi 50 \text{ mm}$ (FK-5003CR)

检测形式：双微缝测量

光源：近红外线发射二极管 (LED)

检测感应范围：
 $0.02 \text{ mm} \sim 0.99 \text{ mm}$ (旋钮调整范围) (①②)
 $0.05 \text{ mm} \sim 9.99 \text{ mm}$ (旋钮调整范围) (③④)

检测精度：最大设定值的 $\pm 1\%$ 以内

线材震动范围：
水平方向 $\pm 0.01 \text{ mm}$
垂直方向 $\pm 0.01 \text{ mm}$

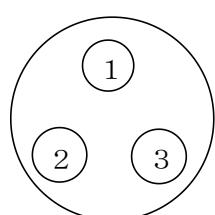
线速： 5 m/m i n ~ 1 5 0 0 m/m i n
 应答性： 1 5 H z ~ 3 0 K H z
 警报输出： 凸报警凹报警分路输出，继电器接点输出/输出时间约 0 . 1 sec
 A C 2 5 0 V 2 A 额定负载
 通讯接口： RS485 (波特率设定可)
 数据存储： 7500 组 (3 轴向)
 使用环境温度： - 5 °C ~ 5 0 °C
 电源： ± 1 5 V (± 5 % 以内)

3. 各部分的功能

① 电源输入接口

请使用降压型直流稳压电源，输入电压：DC ± 15V。

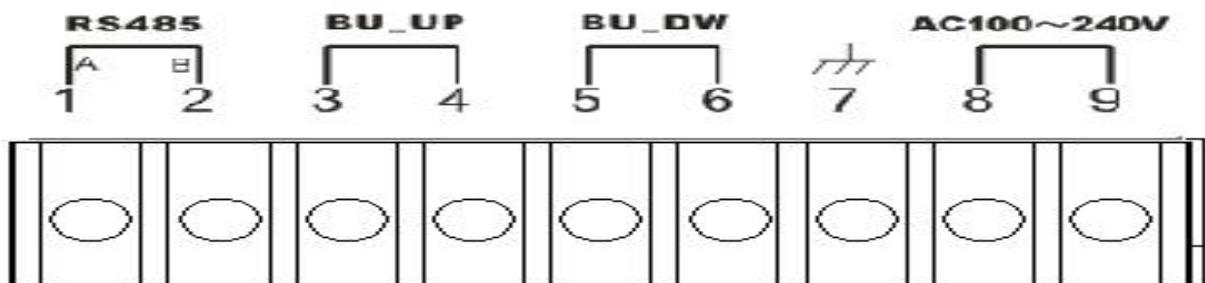
图 3



1 + 1 5 V	0 . 1 0 A
2 G N D	
3 - 1 5 V	0 . 0 5 A

② 警报输出接口

凹凸的变化值在设定值以上时，继电器接点有 0.1 秒输出时间，无输出时为常开。



③ 凹凸检测基准调整旋钮的使用

检测基准调整旋钮为 3 位数字，设定凹凸的检测范围在 $020 \mu m \sim 999 \mu m$ 或 $0.1mm \sim 9.99mm$ 之间。凹的幅度和凸的幅度的设定值一样。

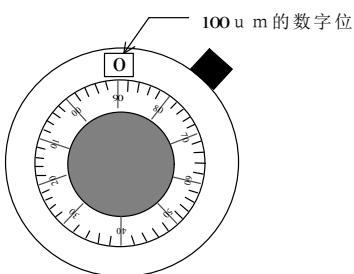


图 5

※ 检测中如果降低设定值到一定程度，使报警灯刚好点亮的值称为临界凹凸值。设定值如果在临界凹凸值附近的话容易使检测器误报警。所以设定凹凸值的时候请以临界凹凸值的约 2~3 倍大小设定。如果设定高灵敏的凹凸值，要尽量减少环境(测量物的震动，外部的震动，干扰光，水滴，脏污等要尽可能消除)对机器测量的影响。

④ 凹凸检测器警报灯

凹凸的变化超过标准设定值以上时，报警灯会亮 0.1 秒的时间。

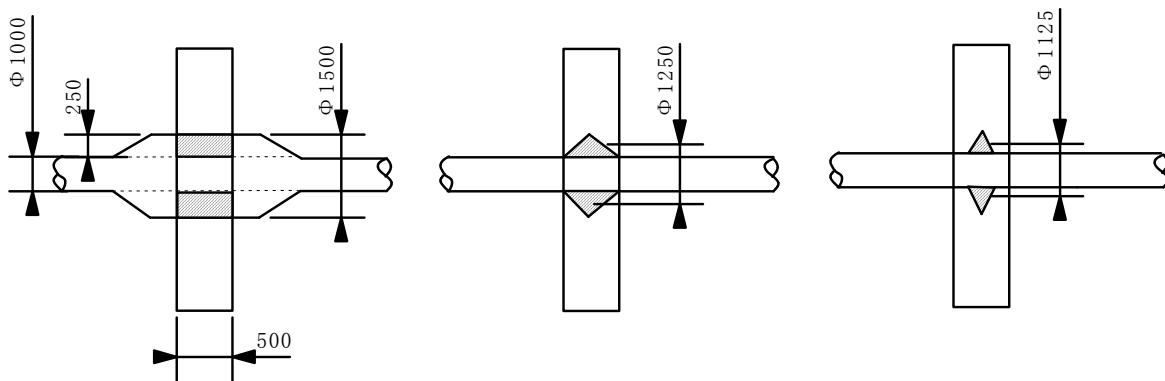
4. 玻璃透镜的保养

光发射端与光接收端的防尘镜脏的话，会造成机器误报警和灵敏度降低，凹凸不良漏检等。请定期用沾了无水酒精的柔软布料对防尘镜进行仔细清洁，保持镜面通透无脏污。清扫时不能刮伤镜面和双缝镜片的镀膜层。

5. 使用注意事项

- ① 请使测量物从检测范围的中心附近通过
- ② 在高灵敏度的情况下凹凸检测器的震动和周边震动可能导致错误动作报警。请尽量在没有震动的地方使用。
- ③ 要充分地考虑测量物的震动，在设定灵敏度很高的情况下，请尽可能降低测量物的震动后再使用，以免因测量物的震动而引起误报警。
- ④ 在灵敏度很高的情况下有受到干扰光（太阳光，荧光灯，闪光灯，警报灯等）的影响而误动作的可能。所以请注意不要使干扰光射入检测器。
- ⑤ 测量物有水滴等的脏污附着时可能会引起误动作。请充分的清除测量物表面的水和脏污。
- ⑥ 凹凸的形状比微缝宽度窄的情况下，有检测灵敏度下降的可能。下图说明了这种情况下的原理（图 6）。

图 6 【单位： μm 】



微缝宽度 检测标准 500

(对应设定值要有所调整)

检测标准 250

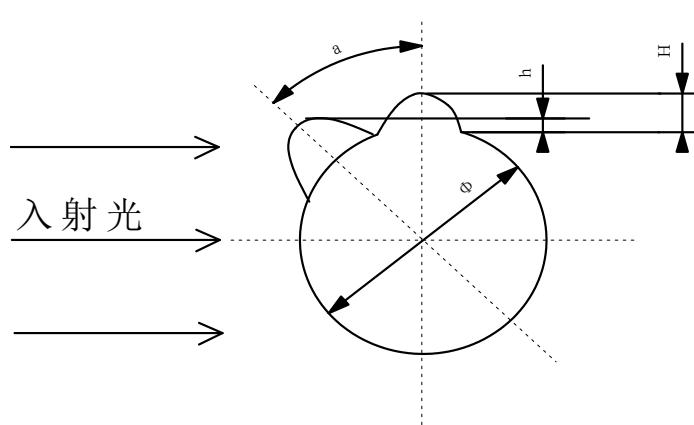
检测标准 125

- ⑦ 像图 7 一样入射光轴与凸起部的顶点倾斜的话，凸出幅度的检测值比实际的要小。这个就成了测量误差。图 7 表示这个时候的检测幅度 h ，请参考下面的计算公式。

这种测量误差用复数轴自多个方向进行检查可最大限度的减少漏检的发生。

$$h = 1 / 2 \Phi \cdot (\cos a - 1) + H \cdot \cos a$$

图 7

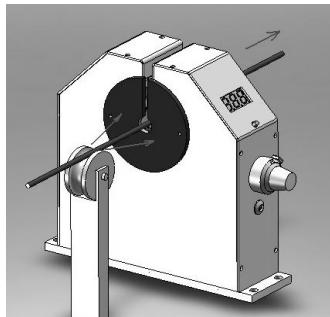


6. 误报警原因与对策

①水槽之后(空气清洗)或水槽的下一个引导孔后如果安装凹凸检测器，则可能出现检测器里面有水滴飞溅，导致误报警。

对策：消除水滴随线材进入检测器的措施(如空气清洗的强化，变更安装位置等)。还有安装中心导轮。(图 8)

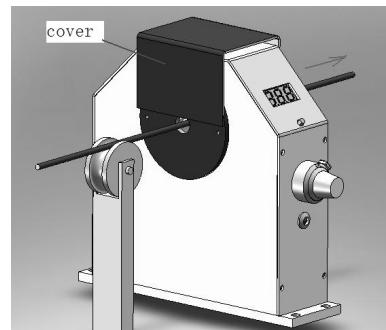
图 8



②干扰光(太阳光, 荧光灯, 闪光等, 警报灯等)射入检测器的话，造成检测光量变化，有可能导致误动作。

对策：检测器上安装遮光板，或套上外壳(图 9)。

图 9



③行进中的测量物有震动的话，则测量物有可能偏移到检测范围以外，导致误动作或者发生凹凸设定值怎么调整，都不能消除报警的奇怪现象。

对策：使用导轮或引导片等抑制测量物震动，并使之在检测范围的中心附近通过。

④警报设定标准的设置不正确，有导致误动作的可能。

对策：设定规定的报警标准。

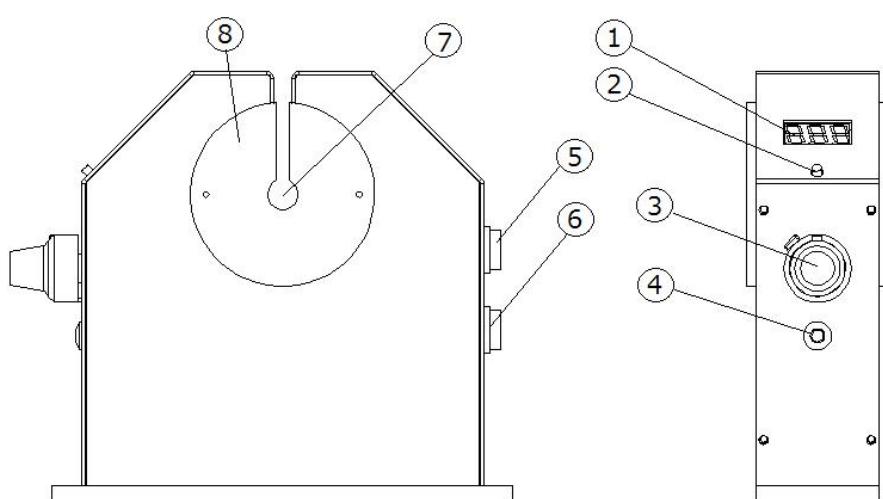
⑤检测器的光发射端与光接收端的玻璃防尘镜脏污的话，可能会误报警，灵敏度降低。

对策：使用软布等将镜片表面的污垢擦除干净。

7. 主体结构：

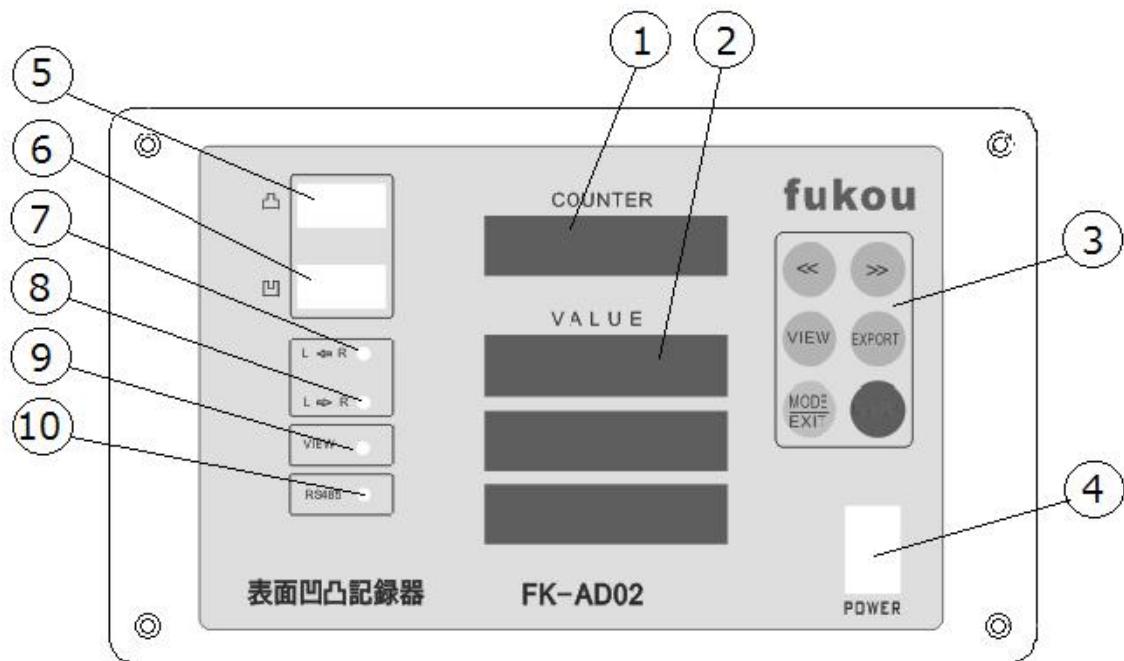
A. 检测头

- 1、计数显示器（3位）；
- 2、计数复位按键；
- 3、灵敏度设置旋钮 LEVEL；
- 4 报警指示灯；
- 信号输出（5PIN）；
- 6、电源输入（+ -15V）；
- 7、检测区域；
- 8、定位遮光胶片；

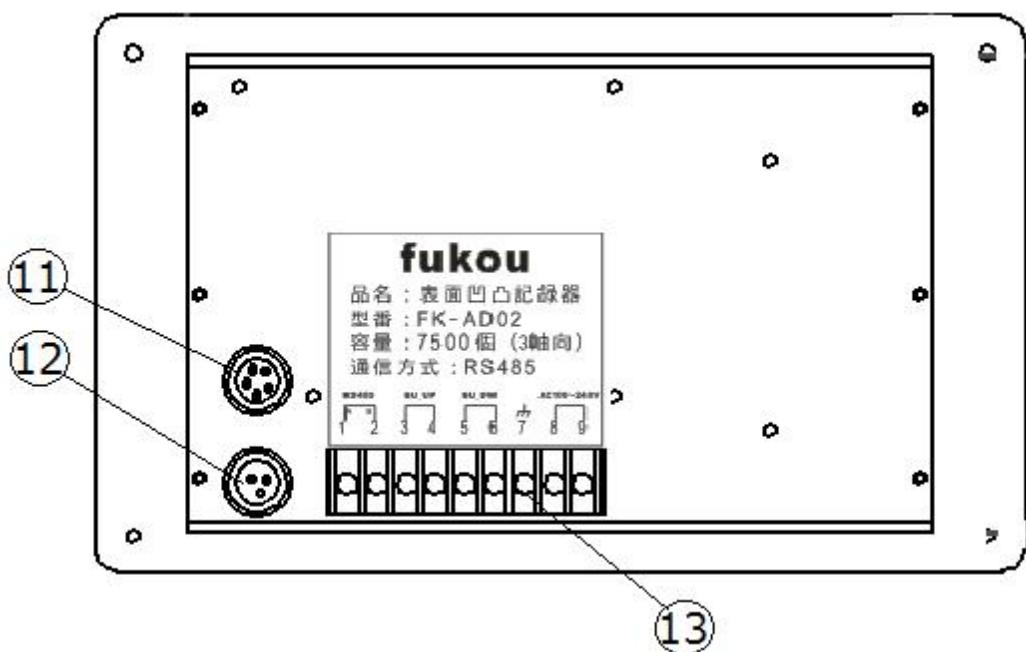


B. 显示记录器

正面

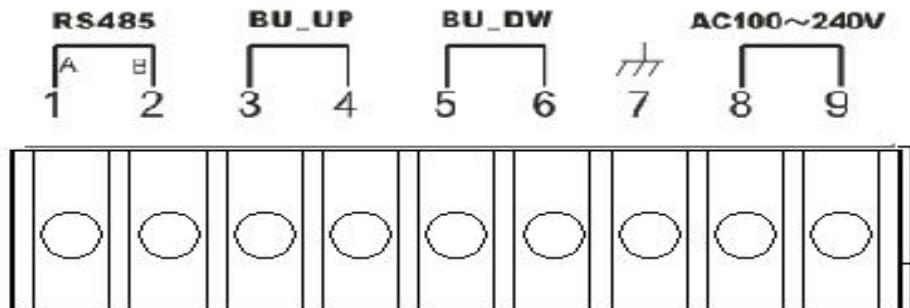


反面



- | | |
|-------------------|------------------|
| 1. 计数编号显示； | 2. 凹凸测量值显示（3轴）； |
| 3. 键盘设定区； | 4. 电源开关； |
| 5. 凸指示灯； | 6. 凹指示灯； |
| 7. 走线方向从右到左设定指示灯； | 8. 走线方向从左到右设定指示灯 |
| 9. 查阅历史数据指示灯； | 10. RS485 通信指示灯； |
| 11. 数据输入端（5PIN）； | 12. 电源输出端（+15V）； |
| 13. 接线端子台（9PIN）； | |

8. 输出端子台功能



RS485 通信输出：1、2 脚

凸报警输出：3、4 脚（常开触点）

凹报警输出：5、6 脚（常开触点）

地线：7 脚

电源输入：8、9 脚

9. 显示器操作

A. 校正数据恢复

在关机状态下，按住 ENTER 键不放，然后打开电源开关开机，观察计数显示窗，显示“RES-”，表示进入恢复模式，放开 ENTER 键，如果确定要恢复，则再按一下 ENTER 键，数据自动恢复，然后机器进入测量状态。

B. 线速比例设定

根据进入机器测量区域的走线速度，设定该参数，以使凹凸值能正确检出。

设定范围 1~50，数值越大对应走线速度越低，具体设定范围参考下表。

设定方法同 A，按住 ENTER 键关机开机，放开 ENTER 键，按 MODE/EXIT 键切换显示到“SPE-”，按《键或》键改变以上数值，设置 OK 后按 ENTER 键保存，然后机器进入测量状态。

走线速度 (米/分)	1500	1000	500	200	100	50	5
线速比例	1~5	6~10	11~20	21~30	31~40	41~45	46~50

C. 历史数据删除

在测量状态下，按 1 次 MODE/EXIT 键，显示“CLR-”，按 ENTER 键，所有历史数据全部删除清 0.

D. 走线方向设定

在测量状态下，按 2 次 MODE/EXIT 键，显示“-L-R”，对应方向指示灯闪烁，按《键或》键切换选择方向，选择 OK 后，按 ENTER 键保存退出。

注意：方向设置错误的话，会导致凹凸指示灯和凹报警凸报警反向错误！

E. 波特率设定

在测量状态下，按 3 次 MODE/EXIT 键，切换显示“BAUD”，按《键或》键选择需要的波特率，可设置波特率：1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600。然后按 ENTER 键保存退出，机器进入测量状态。

F. 检测暂停

在测量状态下，直接按 ENTER 键，机器进入暂停状态，闪烁显示“PAUSE”，此时测量和报警停止，要恢复检测，再按一次 ENTER 键即可。

G. 查阅历史数据

在测量状态下，按 VIEW 键，进入查阅模式，按《键或》键，切换历史编号记录，查阅对应测量值，按 EXPORT 键，将正在查阅的值发送给系统。按 ENTER 键，终止查阅模式，进入测量状态。

H. 历史数据全部导出

在测量状态下，按 EXPORT 键，历史记录数据会从第 1 个数据开始，通过 RS485 接口，一次性全部导出到系统。

10. RS485 通信

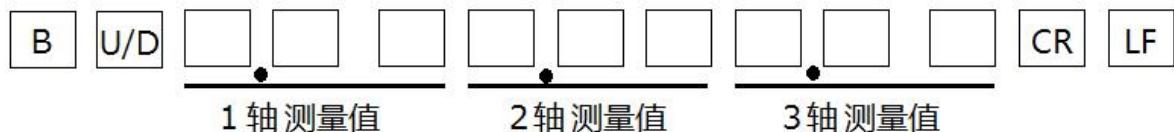
通信方式：RS485 异步通信

连接器：9PIN 端子台的 1（A）和 2（B）

TXD 为数据发送端，RXD 为数据接收端。

数据格式：8 位数据位，1 位停止位，无校验，ASCII 码

输出数据：第 1 位 B 代表有凹凸，第 2 位 U/D，检测凸时为 U，检测凹时为 D，后面为 3 轴向的测量数据。一次输出 3 轴的凹凸测量值。



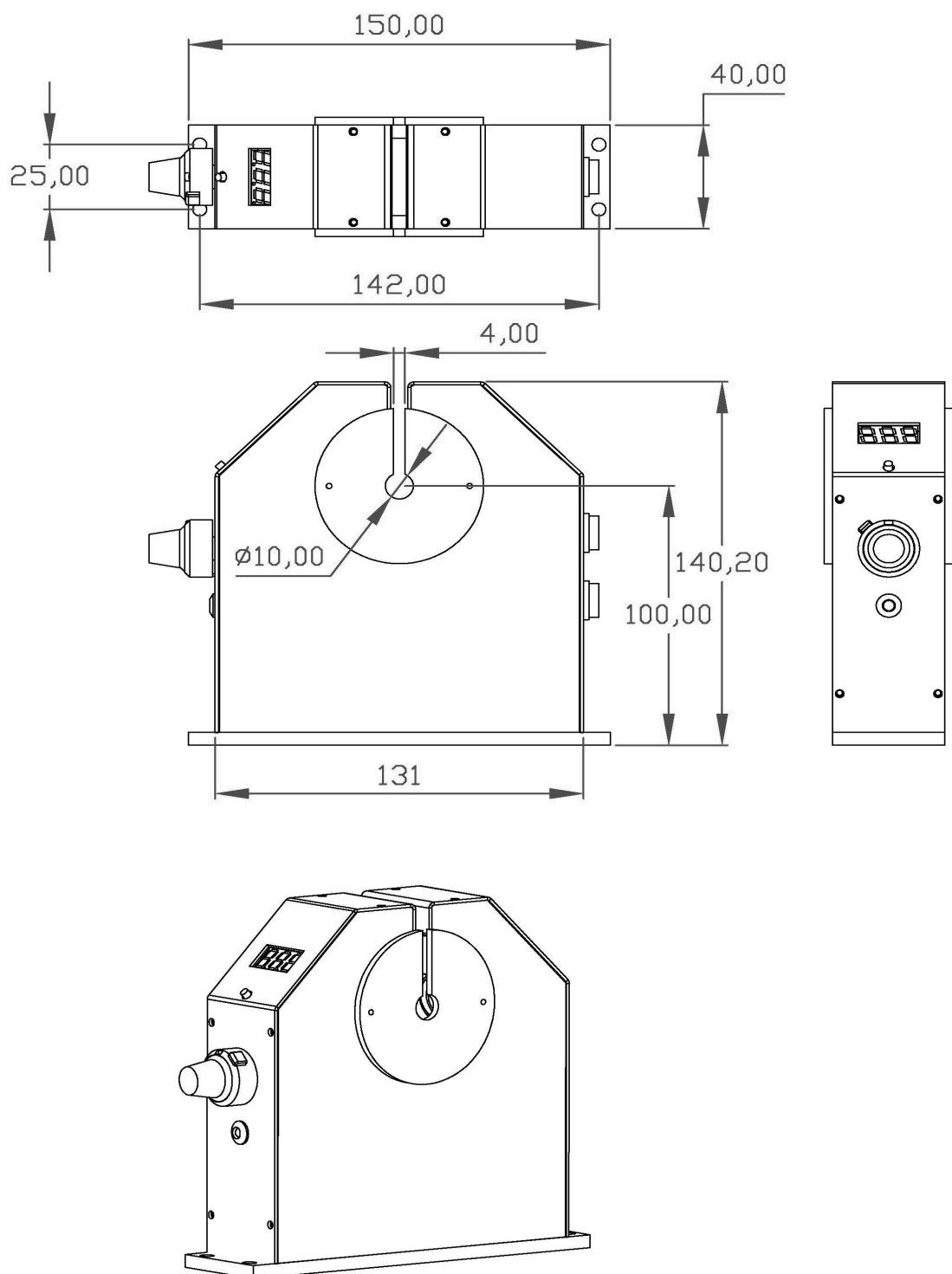
注：在开机自检时没找到检测头信号，显示器会显示“NO-H”，即没发现检测头的警
示。

11. 主要特点：

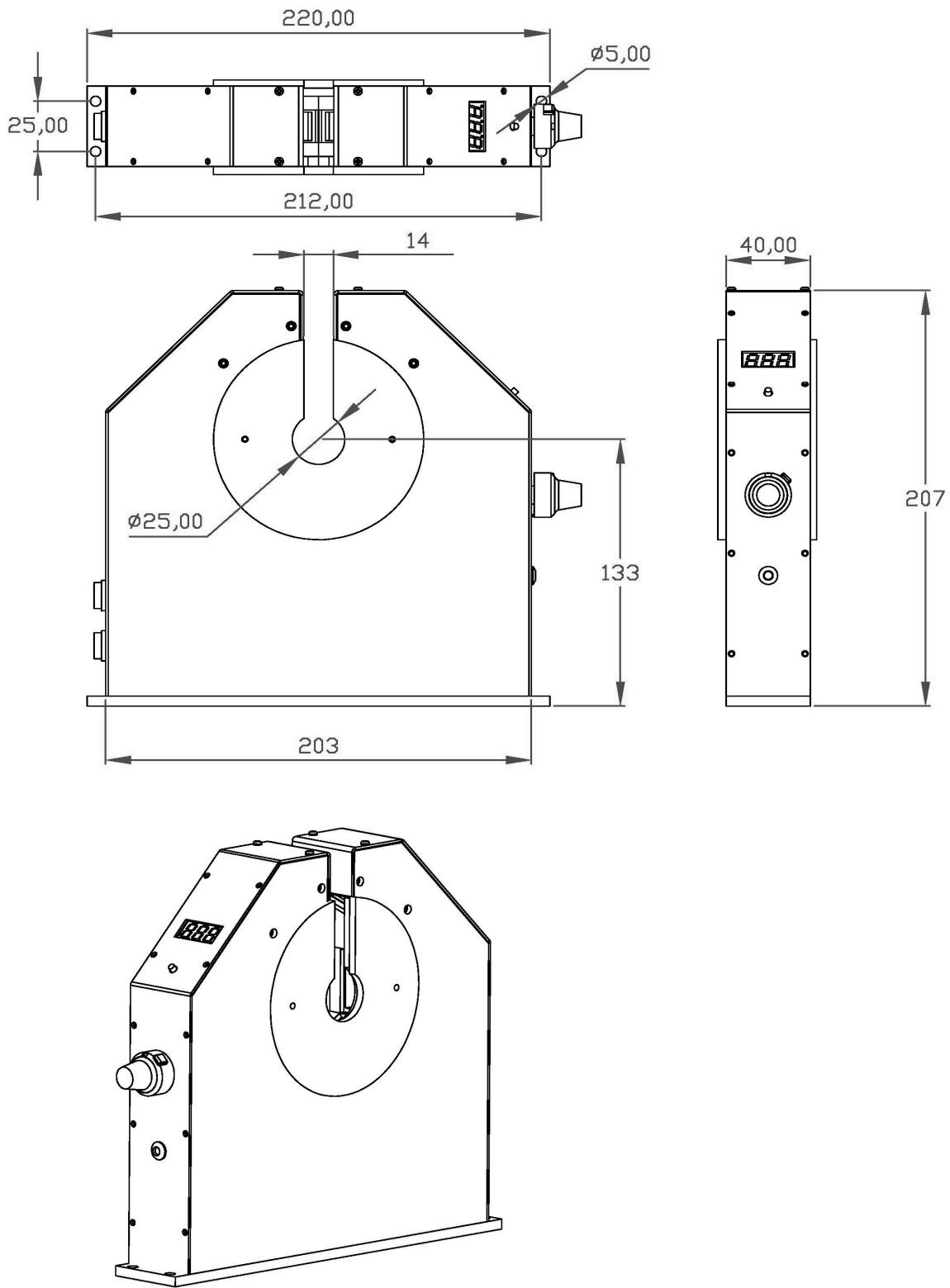
1. 具有 RS485 凹凸值数据输出，通信波特率可设定。
2. 具有分辨瑕疵是凸起，还是凹陷。
3. 能设定通过线的速度比例参数，对应不同产品速度范围，以加强精度。
4. 具备历史数据查阅功能，
5. 所有检测数据能够全部导出到系统。
6. 能够保存 7500 组检测数值。
7. 具备暂停功能。

12. 外形図(External Chart) 外形图

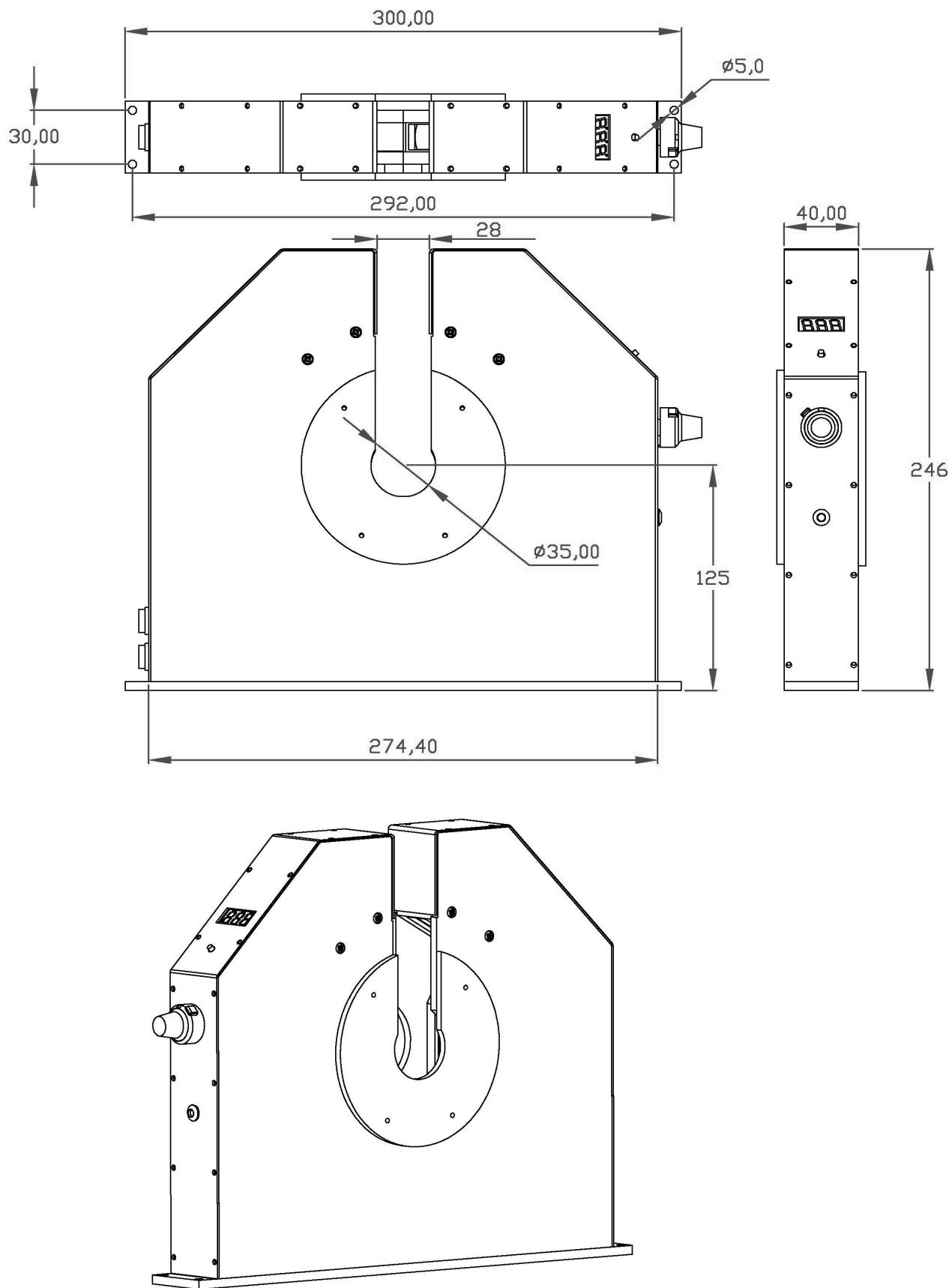
① FK-0503CR :



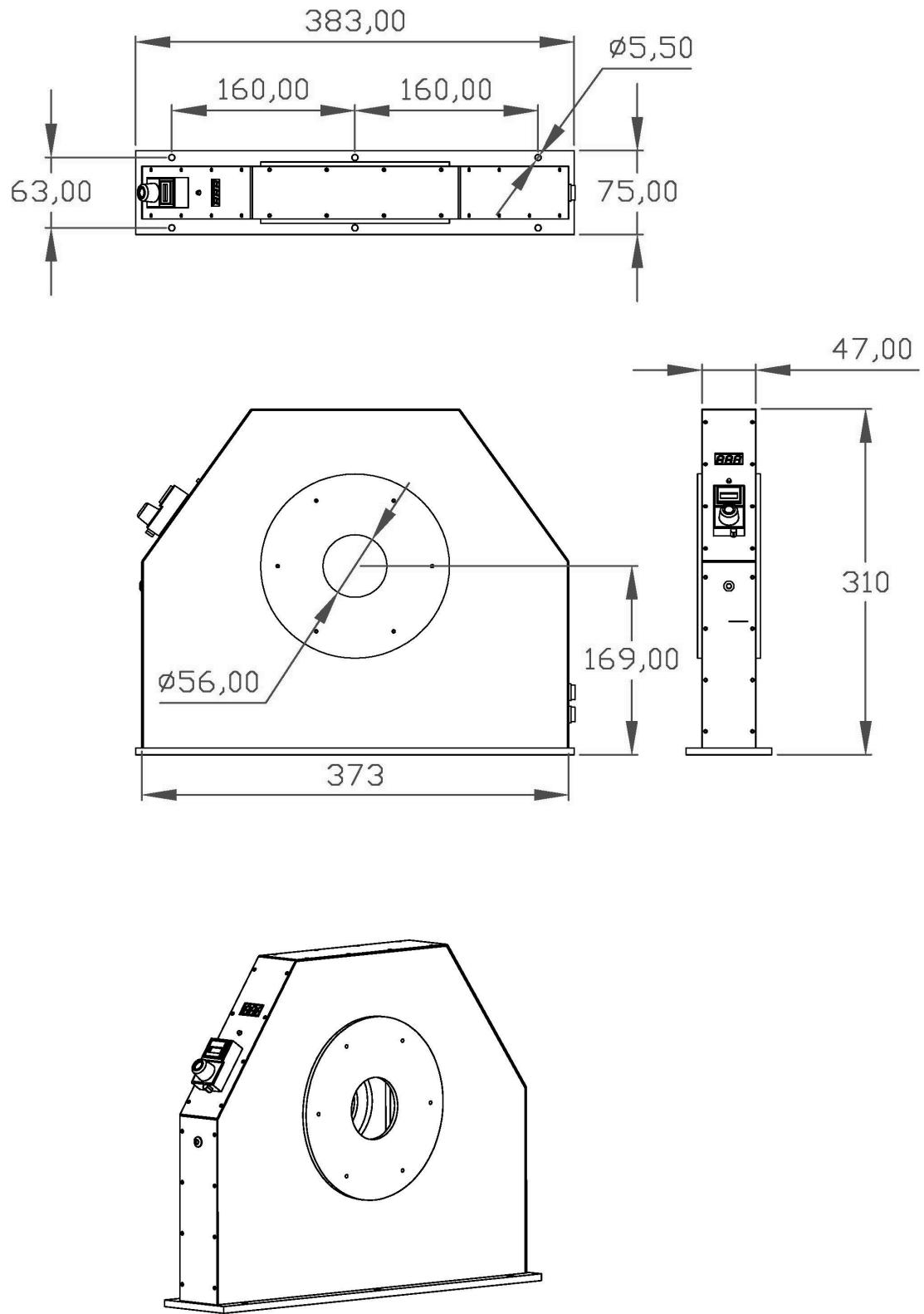
② FK-2003CR :



③ FK-3003CR :



④ FK-5003CR :



- ⑥ FK-AD02(モニター) :
- INPUT : AC90~240V
- OUTPUT : DC+/-15V

