fukou

レーザ外径測定器

Laser diameter detector

激光外径测试仪

（Model：FK-D* series）

（型号：FK-D*系列）

取扱説明書

Operation manual

使用说明书

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. 使用範囲(The used range) :

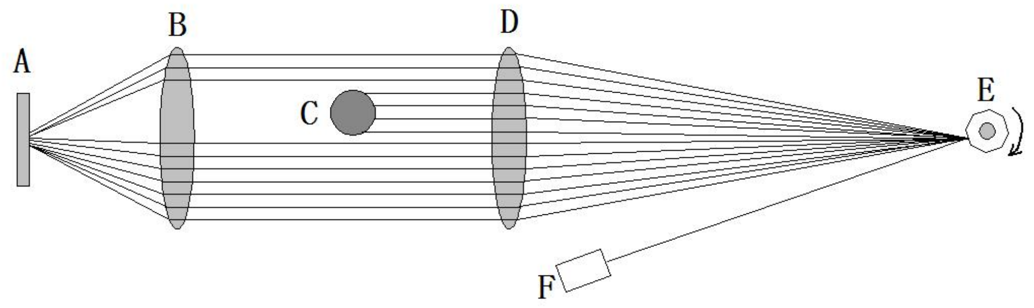
レーザ外径測定器は、ワイヤの直径を測定するために使用される。検出器は直径値をオンライン監視できる。そして、それは、ケーブル、ペイント、ワイヤ、すべての種類のパイプとバー、加工品、および他の産業において広く使われうる。

The laser diameter detector is used to measure the diameter of the wire. The detector can monitor the diameter value on line. And it can be widely used in cable、paint、wire、all kinds of pipe and bar, machining and other industries.

2. 測量原理(Measuring principle):

検出器はレーザスキャニングという原理を採用し、レーザライトは固体レーザーダイオードＦから発射して、このライトは、ブラシレスモーターにより回転された８面鏡Ｅにより反射される。そして、反射光がレンズＤを通して、平行光に変更しました。 測量物Ｃは平行光の一部を塞ぐことがあります、後残りライトは２番目のレンズＢを通して、受光部Ａに投影されて、光電シグナル出力は内部の回路により生成される。

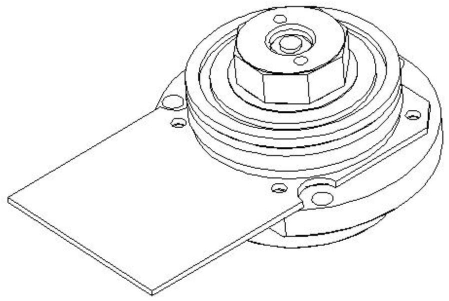
The detector adopts the principle of laser scanning, and the laser light is emitted by the solid laser diode F, and the light is reflected by the 8 mirror E driven by the brushless motor.and produce parallel light through the lens D, When the parallel light beam passes through the measuring area, the measured object C can block a part of the light beam, and the rest of the light beam pass through the second lens B, and the focus is projected onto the receiving board A, and the photoelectric signal output is generated by the internal circuit.



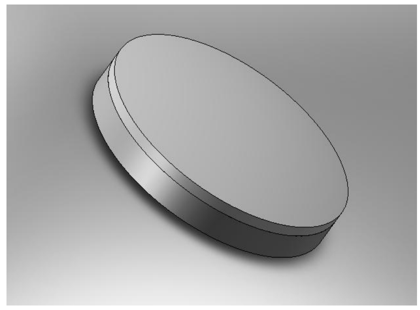
A. 受光部(Receiving board)　B. フォーカスレンズ(Focus lens)

C. 測量物(Measured object)　D. 視準器レンズ(Collimator lens)

E. 8 面鏡(8 surface rotating mirror) F. レーザーダイオード(Laser diode)



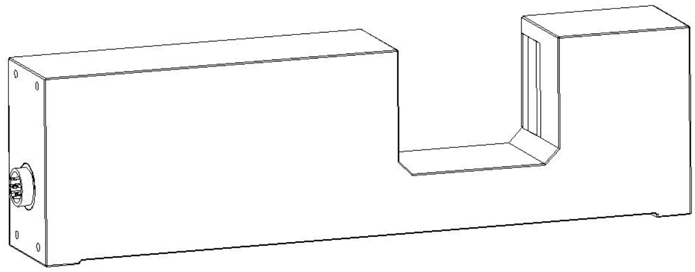
ブラシレースモーター



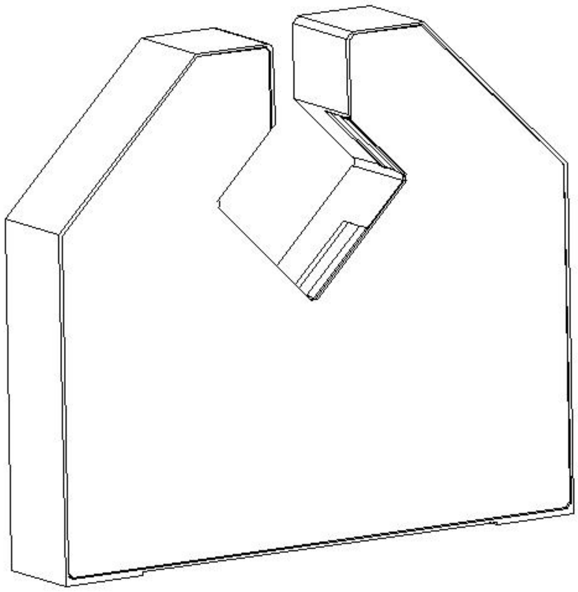
0 球差レンズ

3. 機器構成（Equipment configuration)：

3.1．検出器(Detecting header)

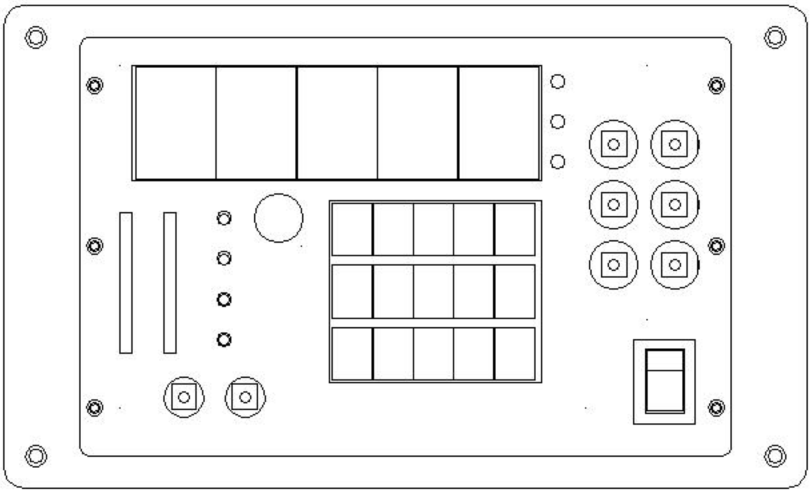


1 軸(Single axis type)



2 軸（2 axis type ）

3.2. モニター(Monitor)



FK-AD01（1 axis use）/ FK-AD01XY(2 axis use)

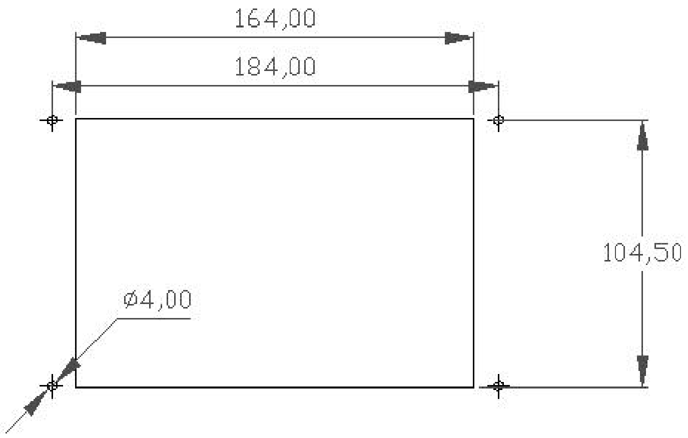
3.3．接続ケーブル(Connecting cable)

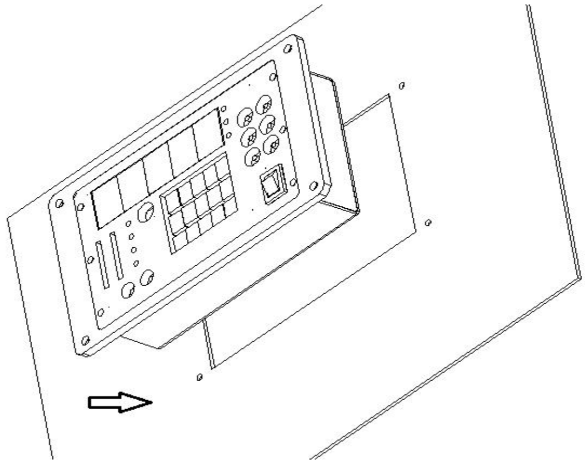
6 core data line ， OR-HVV，L=5 meter

4. モニタインストール(Monitor installation)

インストール穴のサイズは以下の図面を参照し、四角インストール穴をあけて、モニタをこの穴において固定します。

Refer to the following figure of the opening size, open a square installation hole, put the host into the hole in the fixed.





5. 製品仕様(Product specifications)：

5.1　単軸タイプ(Single axis type)

製品型番(Model)	FK-D3001	FK-D6001	FK-D1201	FK-D1801
測定方向(Direction)	1軸	1軸	1軸	1軸
測量範囲(Range)	0.2～35㎜	0.2～65㎜	0.2～120㎜	0.2～180㎜
測量精度(Accuracy)	±2um	±5um	±10um	±15um

5.2　2 軸タイプ(Double axis type)

製品型番(Model)	FK-D3002	FK-D6002	FK-D1202	FK-D1802
測定方向(Direction)	2軸	2軸	2軸	2軸
測量範囲(Range)	0.2～35㎜	0.2～65㎜	0.2～120㎜	0.2～180㎜
測量精度(Accuracy)	±2um	±5um	±10um	±15um

6.　主要な機能(Main function)：

測定方法 Measurement method	非接触レーザースカンニング Non contact laser scanning
光源 Light source	半導体レーザーエミッター Semiconductor laser emitter
測定頻度 Measuring frequency	400 回／sec 400 times/sec
測定外径 Measured diameter	5 桁 赤色 7 セグメント LED 5 figures 7 segment Red LED
目標設定値 Target setting value	5 桁 赤色 7 セグメント LED 5 figures 7 segment Red LED
上偏差及び下偏差の設定 Upper and lower setting	5 桁 赤色 7 セグメント LED 5 figures 7 segment Red LED

中心的な位置の表示 Central position display	8 セグメント赤色 LED 8 segment Red LED	
平均回数設定 Equalization processing	2, 4, 8, 16, 24, 32, 40, 50, 60, 70, 80 Multiple/times setting　(1 Multiple =40 times)	
測量校正 Measurement calibration	LO キーと HI キーを押して、校正データを自動計算及び保存 Press HI, LO key of Host' s front panel, the machine automatically calculates the calibration data and save	
端子台の出力 Output of terminal	アナログ出力 Analog output	測定外径の偏差を DC±10V 内で出力 The deviation of diameter is outputted within DC±10V.
	警報出力 Alarm output	上下偏差の緑色 LED 明滅及び接点出力(AC250V 2A) The green LED flicker and relay output
	RS485 機能 RS485 function	RS-485 インターフェース標準装備 RS-485 interface standard equipment
ラインスピード Line speed	0~3000m/分 0~3000m/min	
電源 Power supply	AC100V~240V フリー電源, 50/60Hz　10W AC100V~240V free power supply, 50/60Hz 10W	
使用温度 Operating temperature	0~45℃ 0~45℃	
使用湿度 Operating humidity	35~85%RH (結露なきこと) 35~85%RH (there should be no dew condensation)	
外形寸法 Outside dimension	外観図を参照してください See appearance chart	

主要な特徴(The main features)：

1）環境変化の自分安定システムを採用されて、測定値は、周囲温度と外乱光などの影響は非常に小さいです。

The drift following self correcting system is adopted, the measured value is affected by the ambient temperature, and the effect of the light intensity is very small.

2）高信頼性レーザー保護回路および高い安定性定速スキャナモーターを採用し、測定精度、安定性および長使用寿命を保証される。

High reliability laser protection circuit and high stability constant speed scanning motor are used to ensure high measurement Accuracy, high stability and long service life.

3)光点中心の尋跡と 0 球差複合レンズを採用し、測定精度を保証する。

Using the spot center tracking system and 0 spherical aberration gluing lens to ensure the high precision of the measurement.

4)レンズの汚れを分析機能があり、高耐汚れ検出です。

It has the function of lens fouling analysis, high resistance to dirt detection.

5）操作モードは測定状態に自由に設定できる。

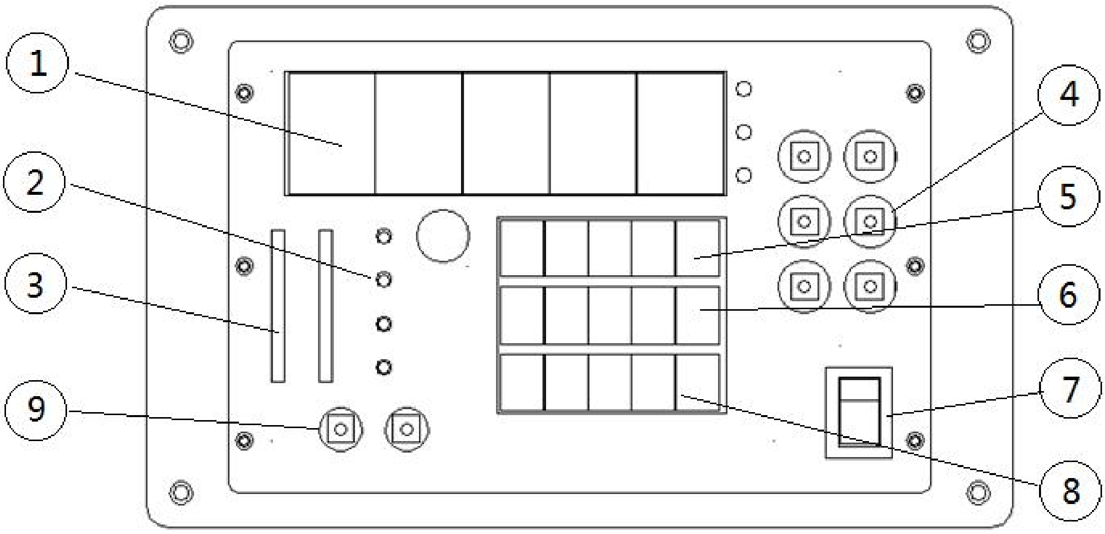
Operation mode can be set freely in the measurement state.

6）機器の操作は簡単に容易です.

It's operation is simple and easy.

7. 各部の名称と機能(The name of each part and the function)

7.1 モニタ前面(The front of the monitor)



① 測定外径、5 桁 赤色 7 セグメント LED

(Measured diameter, 5 figures 7 segment Red LED)

② 保持ランプ(HOLD lamp)

③ 測定物の位置表示用アナログバーコード(Analog bar code indicating the position of the object being measured)

④　操作キーボード(Operation keyboard)

⑤　上偏差値表示、5 桁　赤色 7 セグメント LED (Upper deviation value display, 5 figures 7 segment Red LED)

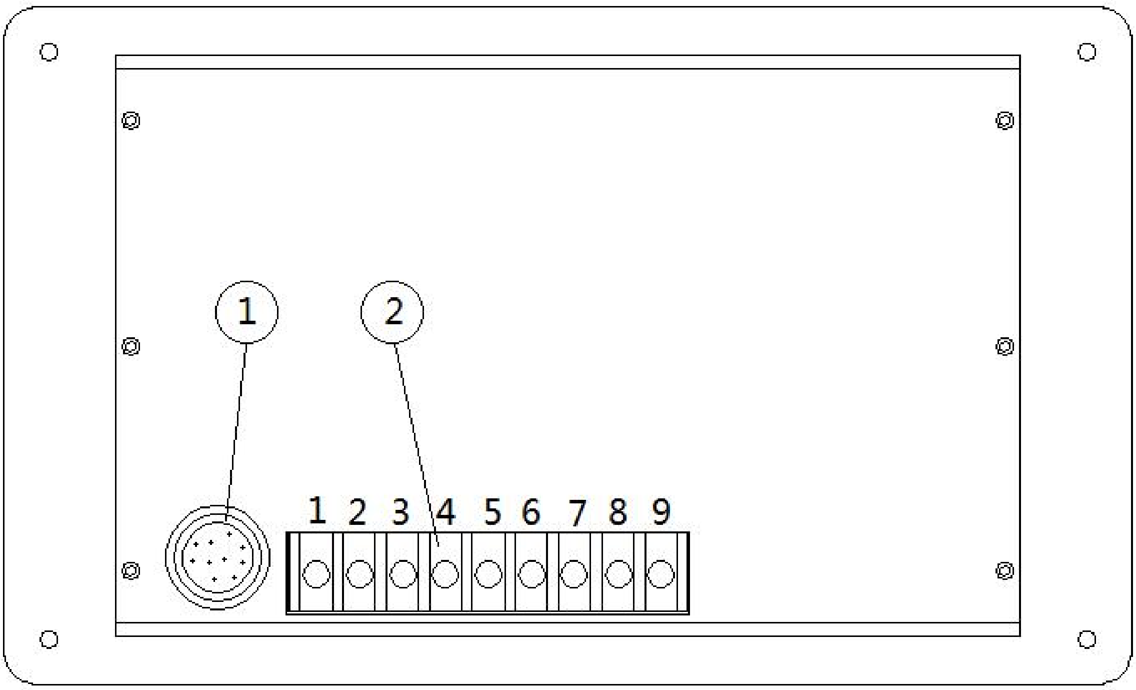
⑥　目標値表示、5 桁　赤色 7 セグメント LED (Target value display, 5 figures 7 segment Red LED)

⑦　電源スイッチ(Power switch)

⑧　下偏差値表示、5 桁　赤色 7 セグメント LED (Lower deviation value display, 5 figures 7 segment Red LED)

⑨　LO 校正キーと HI 校正キー(LO Calibration key　and　HI Calibration key)

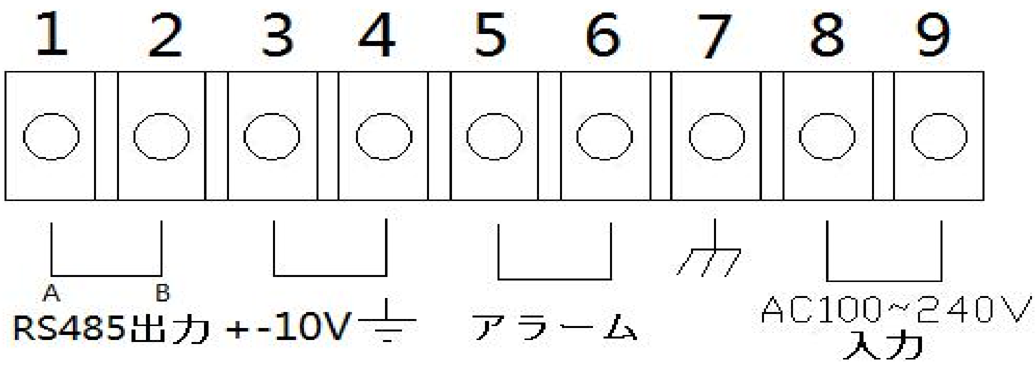
7.2　モニター後(After of the monitor)



①検出器からデータを受け取る入力インタフェース(Data input interface, to receive data from the header)

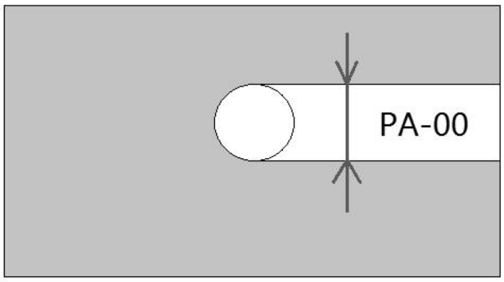
②出力と制御ターミナルポート(Output and control terminal port)

8. 出力ポートの機能(The function of the output port)

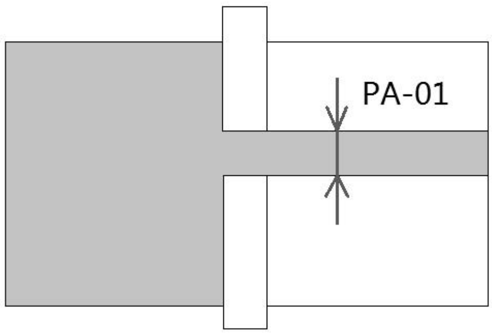


９． 測量モード（1 軸）／ Measuring mode(1 axis)：

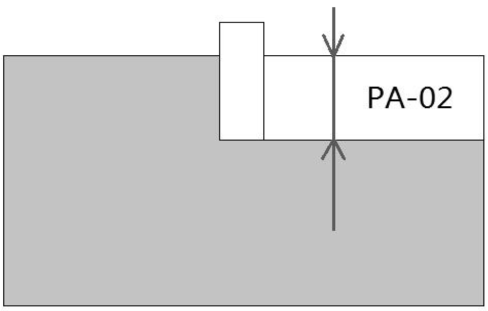
1、外径測定モード（Diameter measurement mode）



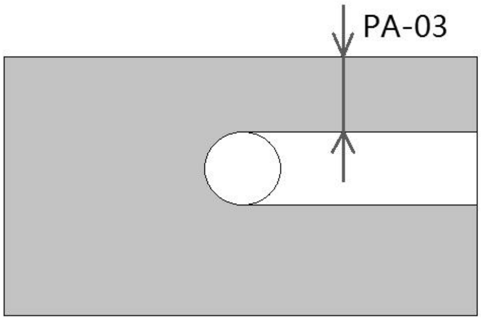
2、スリット測定モード（The slit measurement mode）



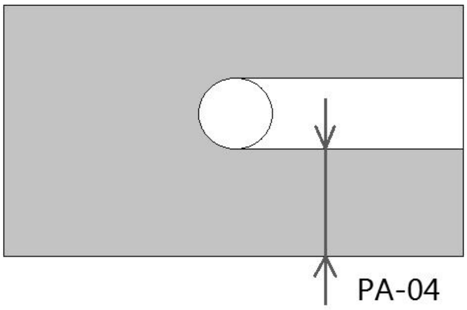
3、深度測定モード（Depth measurement mode）



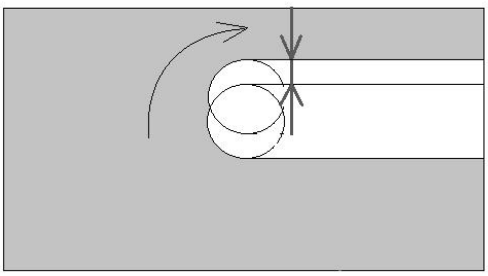
4、上段測定モード（The upper measurement mode）



5、下段測量モード（Bottom measurement mode）

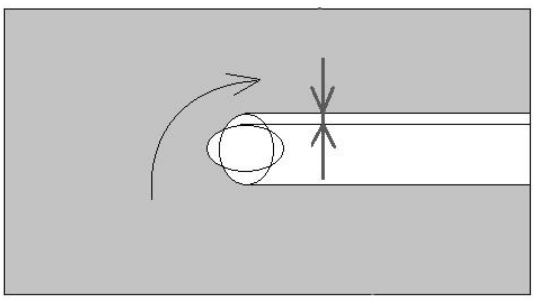


6、ジャンプ測定モード(Jumpping measurement mode）



PA-05

7、真円度測定モード（Roundness measurement mode）



PA-06

以上モードの設定は、直接測量状態の下で、MODE キーを２回押し、

表示部で PA - **があります、あとに、+キーまたは-キーを押し、**データの数字は以上のモードを対応して、そのとおり ENTER キーを押して、この設置を完成しました。

Set the above measurement mode, in the measurement state, Press the MODE key 2 times, setting area display PA-**, press the + key or - key to make the * * number corresponding to the above mode, and then press the ENTER key to save the setting and exit the setting.

10. ＰＩＤ制御設定(Feedback control setting)

端子台のピン 3 と 4 は、アナログ電圧出力ポートです、実測値及び偏差値の出力選定が出来る。

測量状態で、MODE キーを３回押し、設定エリア表示 DA – **、**の対応数字 00～09、比率設定値によって、+キーまたは-キーで、変更この設定値。偏差区域に設定された「AC ---（実測値出力)、--- dE（偏差値出力）または- OFF -（閉鎖 DA 出力）を通じて、押し ⟵ キーまたは ⟶ キー設定対応出力モード。DA 出力比率は下表のとおり：

The 3 and 4 Pin of the rear terminal, for the analog voltage output interface, can be set into the voltage conversion of the measured value or the deviation value.

In the measurement state, press MODE key continuously for 3 times, enter the DA output setting, set to display DA-**, * * correspond to the number 00~09, press the + key orー key to modify the setting value. The upper deviation setting area displays AC--- (measured value output), ---dE (deviation value output) or -OFF- (close DA output), and sets the corresponding output mode by ⟵ key or ⟶ key. The DA output ratio is as follows:

比率	電圧	サーズ
00	10.0V	300.0mm
01	10.0V	120.0mm
02	10.0V	40.00mm
03	10.0V	8.000mm
04	10.0V	4.000mm
05	10.0V	2.000mm
06	10.0V	1.000mm
07	10.0V	0.400mm
08	10.0V	0.200mm
09	10.0V	0.100mm

11. 目標値と偏差の設定(Target value and deviation setting)

11.1　開始の前に、ケーブルが適切に接続されること、電圧が適切であること、検出器のレンズウィンドウが汚いことを確かめなさい。

Before the start, first make sure the line is properly connected, the voltage is appropriate, the header's lens window is dirty or no.

11.2　電源をオンにします、検出器は開始プログラムに入る、後リアルタイムの外径値を表示します。

Turn on the power, the detector enters the start process, after the completion of the start, the display of the current OD value.

11.3　製造要求によると、目標外径と外径偏差を設定しなさい。前に、ENTER キーを押し、機器はデータの設定状態に入ります、MODE/MOVE キーを押しなさい、 フラッシュデータをセットポジションに移動させる 、ADD+キーまたは DEC-キーを押して、セット値は目標値へセットされます、そして、各目標値までにセット方法は上記の操作を繰り返しなさい。設定を完成後に、ENTER キーを押し、外径測定にキーボード操作を終了しました。もし設定が完成されるならば、ENTER キーを押しません、機器は 10 秒後にキーボード操作を自動的に終了する。

According to the manufacturing requirements, set the target diameter and diameter deviation. First press the ENTER key, enter the keyboard program, setting area's data will flash, press the MODE/MOVE key, move the flashing data to the set position, press ADD+ or DEC- key to increase or decrease the number of set value, and repeat the above operation, until the target diameter and diameter deviation in the target value so far. After the setting, then press the ENTER key, exit the keyboard operation, into the diameter measurement. If the setting is completed, the ENTER key is not pressed, the machine will automatically exit the keyboard operation after 10 seconds, to enter the measurement program.

注 : もし再度 ENTER キーに押し込まれるならば、フラッシュちらつきビットは最後のキーボード操作に保持している、便利で、データを修正することが迅速である。

Note: if the ENTER key is pressed into the keyboard operation again, the flicker bit will keep on the last keyboard operation, convenient and quick to modify data.

12. 更新頻度設定(Refresh rate settings)

12.1 データ更新スピードは、測定状態において自由にセットができます。MODE/MOVE キー を押し、更新頻度設定プログラムに入る、対応データ「HE-**--」の*データはフラッシュする 、ADD+キーまたは DEC-キーを押して、セット値の番号、02、04、08、16、24、32、40、50、60、70、80 の選択させる。もし選択データは大きいより、更新スピードは遅いです。

Display refresh speed can be set freely, in the measurement of the state, press the MODE/MOVE key, enter the refresh rate setting program, set the display area of "HE-** - -"　corresponding digits will flash, press ADD+ or DEC- key to increase or decrease the number of set value, * * corresponding to 02,04,08,16,24,32,40,50,60,70,80 choice. Digital larger, slower refresh.

制御選択	02	04	08	16	24	32	40	50	60	70	80
平均回数	80	160	320	640	960	1280	1600	2000	2400	2800	3200

設定の完成後に、モード操作を終了ために、ENTER キーを押し込みなさい。

After the completion of the setting, then press the ENTER key, exit mode operation, return to the diameter measurement state.

13. 機器の校正(Equipment calibration)

※校正前に必ず測定モードを標準測定モード（**PA-00**）に設定させる、または実行できません！

※Before the correction, the measurement mode must be transferred to the standard measurement mode (PA-00), otherwise it can not be executed!

13.1 ゲージ棒の使用(Use calibration bars)：

出荷時に､外径値のキャリブレーションは通常校正済みであるため行う必要はありません、もしキャリブレーションをする必要がある場合、太径と細径にて２点校正を行いますので、基準となる外径の異なるゲージ棒を 2 本用意してください。

例えば､太棒の外径は 20.0mm であり､細棒の外径は 5.0mm である

校正操作は最初に細棒を使用して、検出領域の中央細棒を置く、後 LO キーを押し、LO 値の設定を入れます 、同時「L---」の表示がある、MODE/MOVE と ADD+キーまたは DEC-キーを押して、細棒の直径 5.000 の値を設定する。後 ENTER キーを押しなさい、「L--d」の表示がある、このまで、LO 校正を完成しました、後細棒を取り除きください。

そして、太棒を使いなさい、 検出領域の中央太棒を置く、HI キーを押しなさい、同時「H---」の表示がある、MODE/MOVE キーと ADD+キーまたは DEC-キー をおして、太棒の直径 20.0mm の値を設定し、ENTER キーを押し込みます、「H--d」の表示がある時に、HI 校正が完成しました、後太棒を取り除きください。このまで校正操作が完成された。

Because calibration of the outside diameter value to be already usually proofread at the time of shipment, it isn't necessary to do.when it's necessary to do, proofread 2 points in a small diameter and big diameter , so please prepare 2 gauges different in the outside diameter which are standard.

A big calibration bar's diameter is 20.0mm and little calibration bar's diameter is 5.0mm. The calibration operation, first use the little calibration bar , and put the little bar in the middle of the detection area, click the LO key, setting area flicker, deviation area show "L---", press MODE/MOVE key and ADD+ or DEC- key, will set the value of the display into the fine calibration bar's diameter 5.0mm, click the ENTER key, the display "L--d", remove the little bar, complete LO calibration .

Then use a big calibration bar, put it in the middle of the detection area, click the HI key, setting area flicker , deviation area show "H---", press

MODE/MOVE key　and ADD+ or DEC- key, will set the value of the display into the bar’s diameter 20.0mm, click the ENTER key, display "H--d”, remove the big bar, complete HI calibration. At this time, the calibration operation completed.

注：

1.　校正操作を正しく完成するために、最初に細棒校正を行う、後太棒校正を行います。

2.　ゲージ棒は　校正操作の時に、検出領域の中心的な位置に、垂直の検出領域の面に置かれる。

Note:

1.　in order to correctly complete the calibration operation, must go through first the little bar after the big bar .

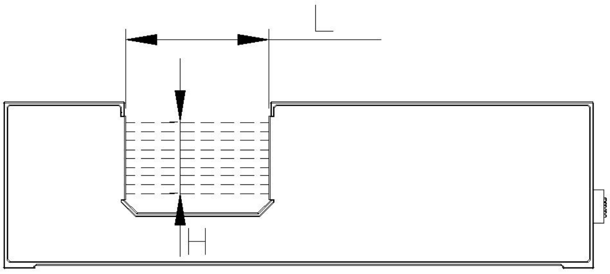
2.　calibration operation, the bar to be perpendicular to the surface of the detecting area, placed in the central location of the detecting area.

14.　出荷時のキャリブレーション値の復帰方法(Method　of Returning to the calibration value when shipping)：

外径測定の時、← キーと → キーを同時に押して、「DISCA-」を表示します、そして、設定データ、校正データは、出荷時の値へ復帰しました。

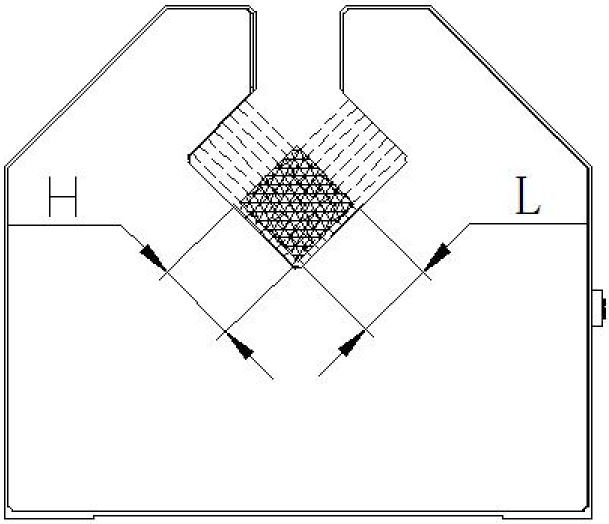
At the measurement state, press the ← key and → and at the same time, show "DISCA -", then release 2 keys,show the measured data, then the calibration data, target diameter, target deviation be reset to shipping state.

15. 測定領域(Measurement area)



FK-D3001：H35.0*L68.0	
FK-D6001：H65.0*L100.0	
FK-D1201：H120.0*L220.0	
FK-D1801：H180.0*L300.0	

1 軸(Single axis)



FK-D3002：H35.0*L35.0
FK-D6002：H65.0*L65.0
FK-D1202：H120.0*L120.0
FK-D1802：H180.0*L180.0

2 軸(Double axis)

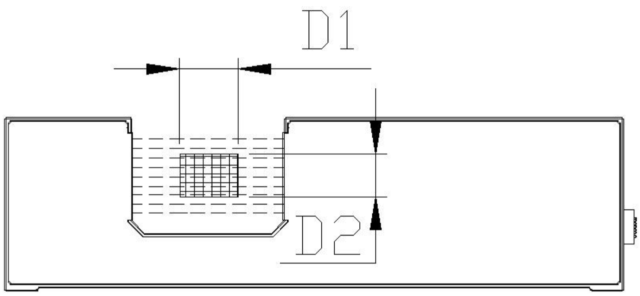
注：測定精度を保証するためには、測定物を測定領域の中心にできるだけ置こうとしてください。

Note: in order to ensure the accuracy of measurement, please try to place the measuring objects in the center of the measurement area.

16. 特定領域(Specific area)

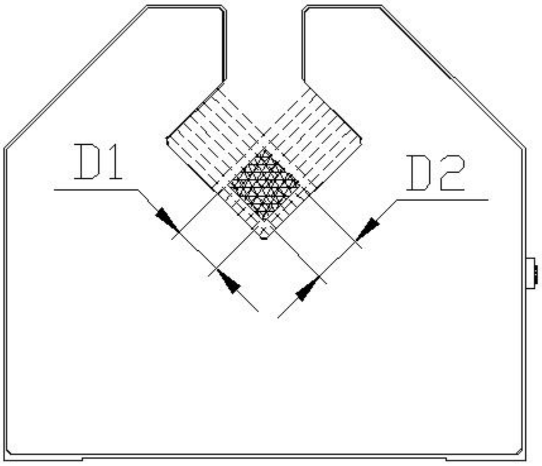
具体的な特定領域は精度保証領域である。下表の数値：D1*D2 は特定領域です。

The specific area is the precision guarantee area. The D1*D2 area in the figure below is a specific area.



FK-D3001：D1/22.0*D2/22.0	
FK-D6001：D1/42.0*D2/42.0	
FK-D1201：D1/80.0*D2/80.0	
FK-D1801：D1/120.0*D2/120.0	

1 軸(Single axis)



FK-D3002：D1/22.0*D2/22.0	
FK-D6002：D1/42.0*D2/42.0	
FK-D1202：D1/80.0*D2/80.0	
FK-D1802：D1/120.0*D2/120.0	

2 軸(Double axis)

使用注意：レンズが汚く場合は　測定精度に影響しますので、すぐ掃除してください

Use note: lenses are dirty, should immediately wipe clean, so as not to affect the measurement accuracy.

17. エラーコード表示(Fault code content)

故障発生の時、故障コードによる、モニタは、表示内容「ER-**」を参照して、対応コードの表示意味がある 、故障原因を迅速に理解できる。詳細は下記のテーブルを見なさい：

Failure occurs, the host monitor will display the corresponding code "ER-**", according to the code number, you can quickly understand the causes of failure. See table below for details:

故障コード(Error code)	内容(content)	可能原因(Possible causes)	対策(solution)
ER-01	ﾚｰｻﾞｰスカン信号がなし(There are no laser scan signals.)	1.ﾚｰｻﾞｰﾀﾞｲｵﾄﾞが壊れった(Laser diode damage)	レーザーダイオドを取り替えなさい(Change a laser diode.)
		2.測定領域は塞がれる(Field of measurement is closed.)	異物を外しなさい(Remove the Block object.)
		3.シグナルの処理回路損害(Signal processing circuit damage)	回路を取り替えなさい(Change a circuit.)
		4.モーター停止(Motor stop)	モーター修理(Motor repair)
ER-02	ﾚｰｻﾞｰスカン信号の強度が不足(It's insufficient in the strength of the laser scan signal.)	1.ウィンドウレンズは汚い(window lens is Dirty)	ウィンドウレンズの掃除(Clean window lens)
		2.レーザーダイオド老化(Laser diode aging)	レーザーダイオドを取り替えなさい(Change a laser diode.)
		3.シグナルの処理回路損害(Signal processing circuit damage)	回路を取り替えなさい(Change a circuit.)
ER-03	スカン信号出力が異常です	1.メイン回路故障(Motherboard failure)	メイン回路を取り替えなさい(Change the motherboard.)

18. RS485 通信(RS485 communication)

18.1 通信モード：非同期通信 (Communication mode: asynchronous communication)

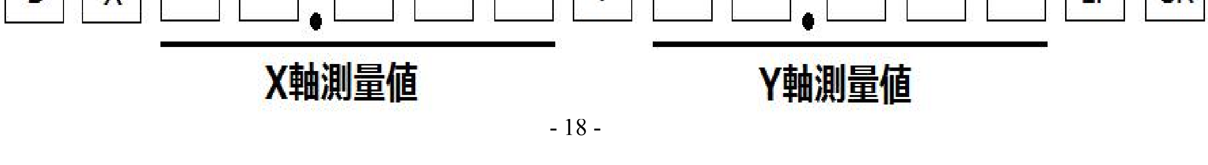
データ形式 : 8 ビットデータ位、1 ストップビット位、無検査、ASCII コード

Data type: eight data bits, 1 stop bit, no inspection, ASCII code

上位機指令：D（44H） Upper computer instruction: D (44H)

出力データ：1 軸/ Output data:1 axis

出力データ： 2 軸/ Output data:2 axis



18.2 通信ボーレート(The communication baud rate)

通信ボーレートに設定することができる、出荷デフォルト 9600。週辺機器が通信時、その他ボーレートを使用する必要の場合は、キボートで必要ボーレートを設定してください。1軸型に対して、2回 MODE キーを押しさせる、ボーレートの設定に入ります。2軸型に対して、3回 MODE キーを押しさせる、ボーレートの設定に入ります。+キーや-キーを押し設定することができる、対応ボーレート:

1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600。あと ENTER キーを押し、設定データを保存させる。

It is possible to set the communication baud rate, the factory default 9600. At the time of communication equipment,if need to use other baud rate, to set and change the baud rate is necessary. 1 axis,press MODE key 2 times to enter the baud rate setting. 2 axis,press MODE key 3 times to enter the baud rate setting. And press + key or –key to change the baud rate as follow:

1200、2400、 4800,、9600、19200 、38400、57600.

After press the enter key to save configuration data.

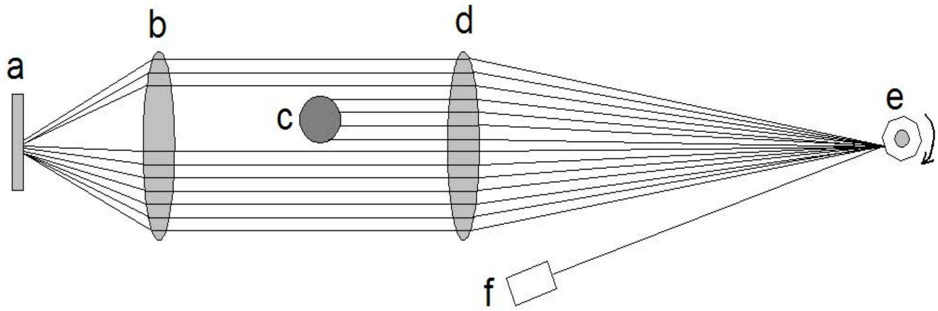
中文部分

1.用途:

激光外径测试仪用于线材外径的在线测量,线材制造过程中,该仪器能实时监测外径值及其变化。可广泛用于线缆、漆包线、光纤、各种管材和棒材、机加工等行业的外径测量。

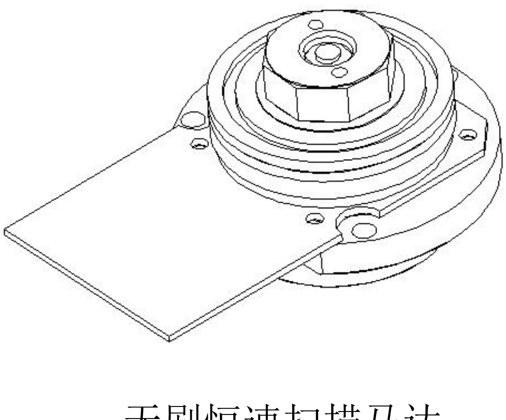
2.测量原理:

测径仪采用激光扫描原理,通过内置的固态激光二极管 f 产生可见光源，由无刷马达驱动的八面镜反射出扫描光束，通过透镜 d 产生平行光。平行光束通过测量区域时，测量物 c 会遮挡一部分光束，其余的光束通过第二个透镜 b ，聚焦后投射到接收板 a 上，由内部电路产生光电信号输出。

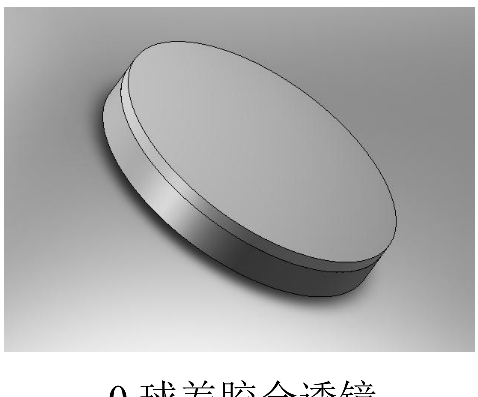


a. 接收板　　b. 聚焦透镜　　c. 被测物　　d. 准直透镜　　e. 8 面转镜

f. 激光管



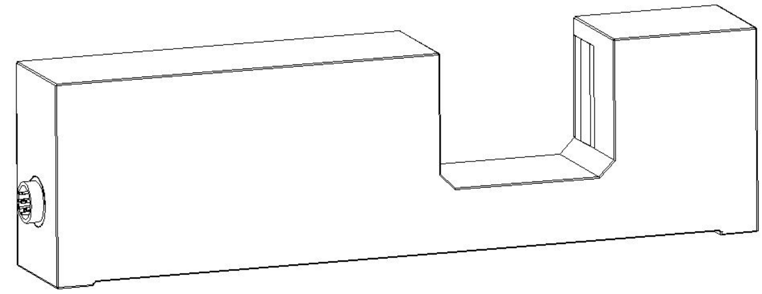
无刷恒速扫描马达



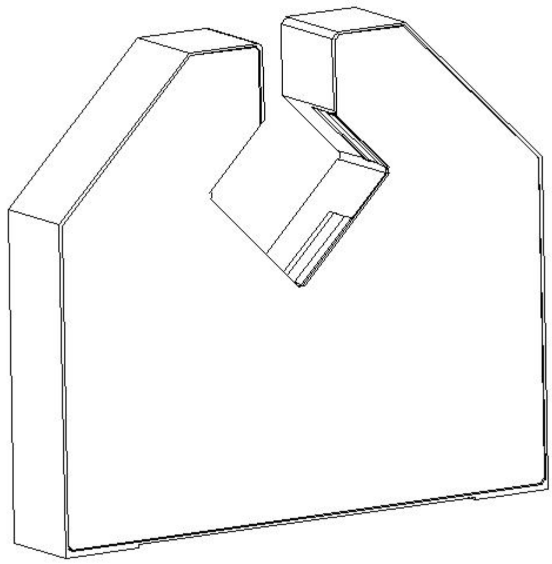
0 球差胶合透镜

3.仪器构成：

3.1．检测头

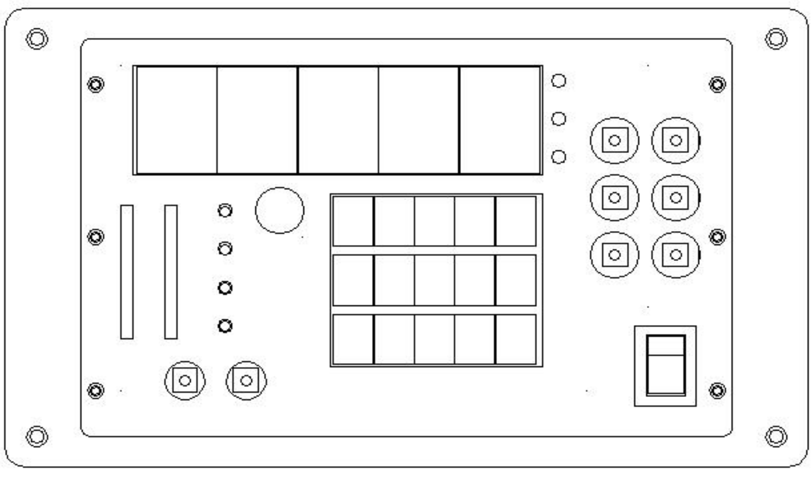


(单轴型)



（2 轴型）

3.2．主机



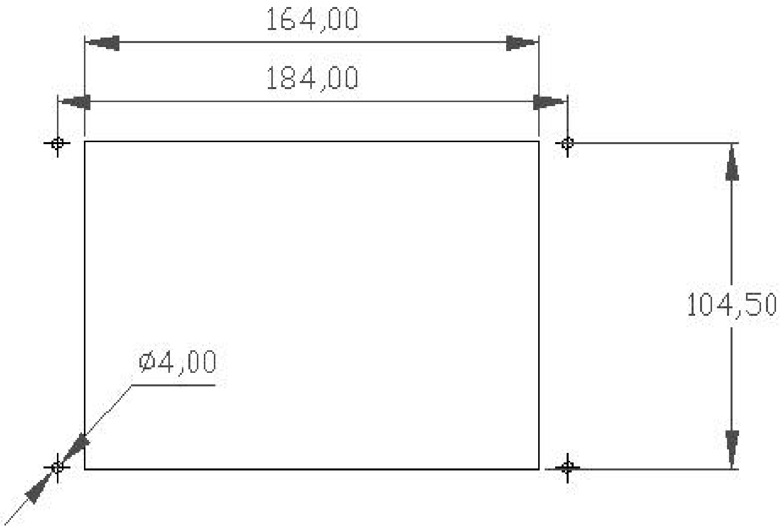
FK-AD01（1 轴用）/ FK-AD01XY(2 轴用)

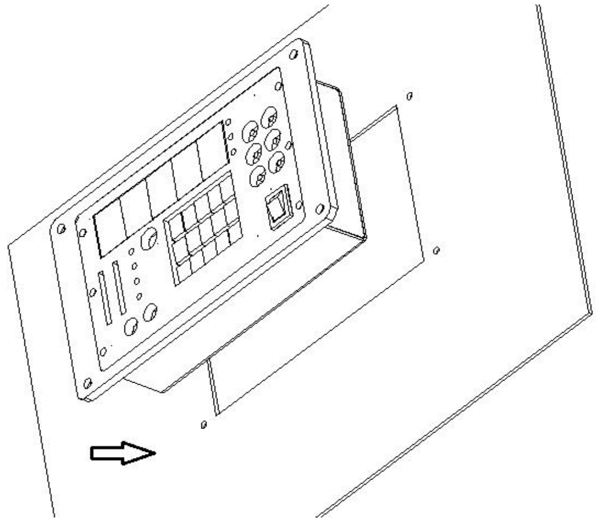
3.3. 连接线

6 芯数据线，OR-HVV，L=5 米

6. 主机安装

参照下图开孔尺寸，开好方形安装孔后，将主机放入孔中固定。





5.产品规格：

5.1 单轴型

製品型番(Model)	FK-D3001	FK-D6001	FK-D1201	FK-D1801
測定方向(Direction)	1軸	1軸	1軸	1軸
測量範囲(Range)	0.2～35mm	0.2～65mm	0.2～120mm	0.2～180mm
測量精度(Accuracy)	±2um	±5um	±10um	±15um

5.2 双轴型

製品型番(Model)	FK-D3002	FK-D6002	FK-D1202	FK-D1802
測定方向(Direction)	2軸	2軸	2軸	2軸
測量範囲(Range)	0.2～35mm	0.2～65mm	0.2～120mm	0.2～180mm
測量精度(Accuracy)	±2um	±5um	±10um	±15um

6. 主要功能：

测量方式	非接触激光扫描方式
光源	半导体激光发射器
测量频率	400 次/秒
实测外径	5 位红色 LED 数码管

目标设定值	**5 位红色 LED 数码管**	
上下限设定	**5 位红色 LED 数码管**	
中心位置显示	**8 位红色 LED 条码管**	
平均值处理	**2，4，8，16，24，32，40，50，60，70，80 倍/次设定 1 倍=40 回**	
测量校正	**主机前面板的 LO，HI 键按下，自动计算校正基准并保存**	
输出	超限报警	上下限的 **LED** 指示灯亮和继电器输出
	DA 模拟输出	实测值或偏差值的模拟电压输出（**+-10V**）
	RS485 输出	**RS485** 标准数据通信端口（波特率可设置）
使用线速	**0~3000m/分**	
电源	**AC100V~240V 交流电源，50/60Hz**	
功耗	**10W（1 轴型），20W（2 轴型）**	
使用温度	**0~45℃**	
使用湿度	**35~85%RH（不能在有水雾和结霜的地方使用！）**	
外形尺寸	参见外观图	

主要特点：

1） 测量精度与激光管的亮度无关(测量精度不受激光亮度影响)。

2） 采用误差漂移自校正系统，测量值受环境温度，光照度影响极小。

3） 采用光斑中心寻迹系统和 0 球差胶合透镜，保证测量高精度。

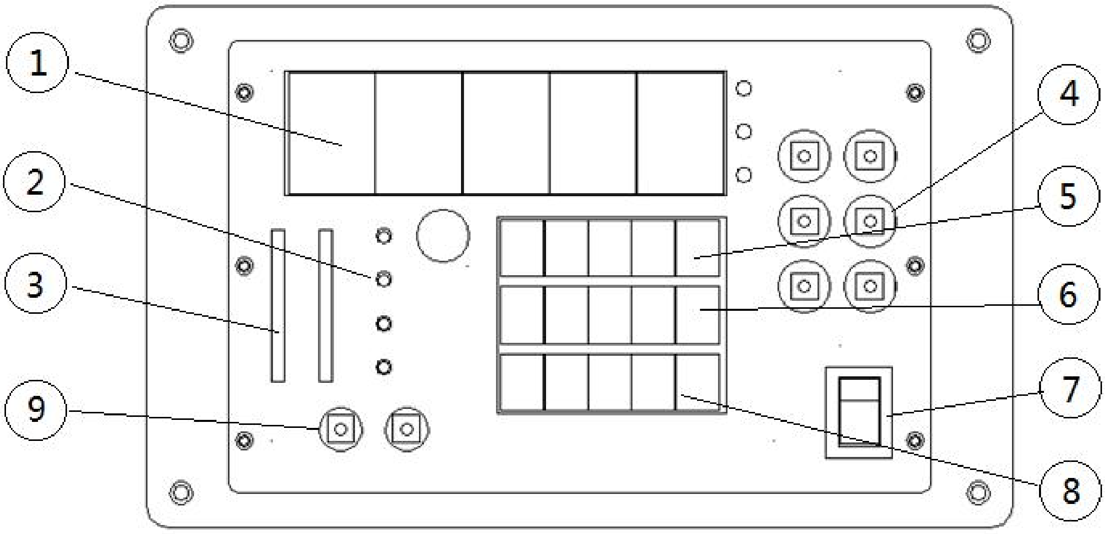
4） 采用高可靠激光保护电路和高稳定恒速扫描马达，保证高测量精度，高稳定性和长使用寿命。

5） 工作模式可在测量状态下自由设定。

6） 镜头尘埃过滤功能，高抗灰尘检测能力。

7） 仪器操作简单容易。

7. 主机正面各部件名称



①实测外径值，5 位红色 LED 数码管

②状态指示灯

③被测物位置大小的模拟条码指示

④设定操作键盘

⑤上偏差值设定，5 位红色 LED 数码管

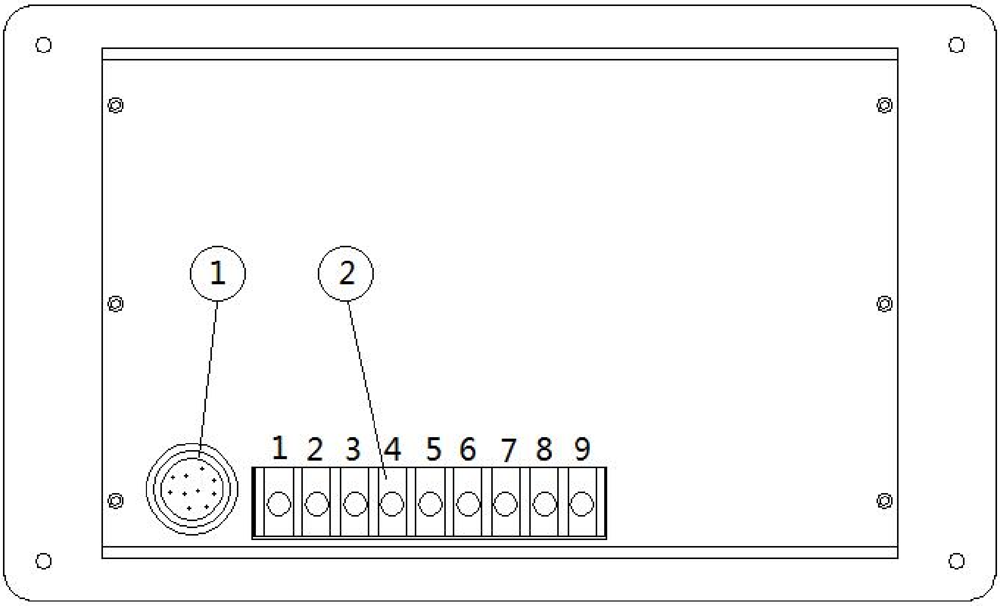
⑥目标值的设定，5 位红色 LED 数码管

⑦电源开关

⑧下偏差值设定，5 位红色 LED 数码管

⑨校正键

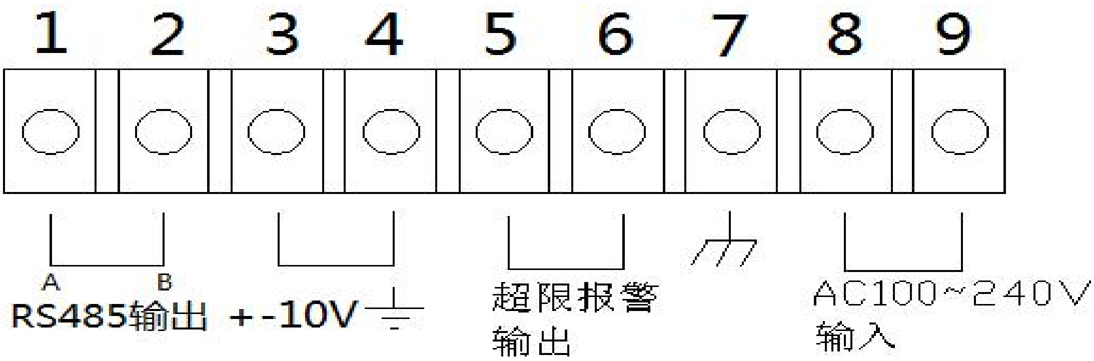
8. 主机后面各部件名称



①数据输入接口，接收来自检测头的数据

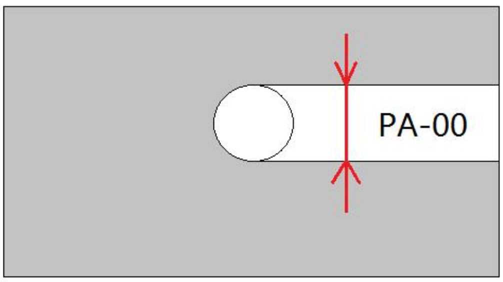
②输出及控制端子台

9. 端子台各点位功能

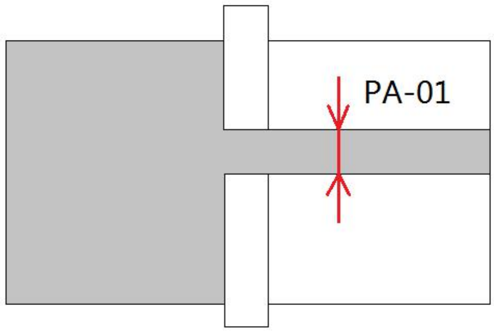


10. 测量模式（1 轴型）：

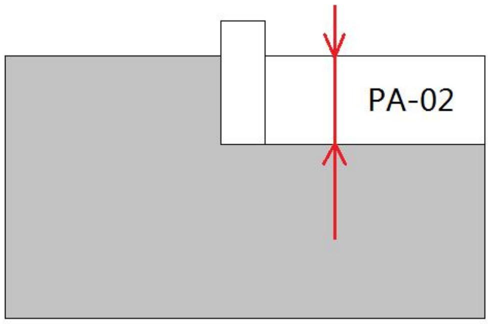
1、外径测量模式



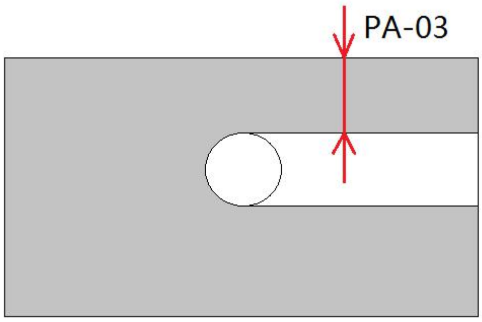
2、狭缝测量模式



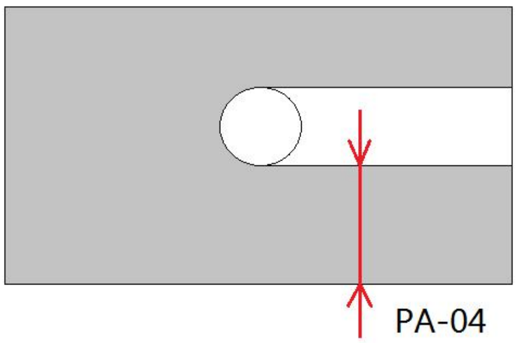
3、深度测量模式



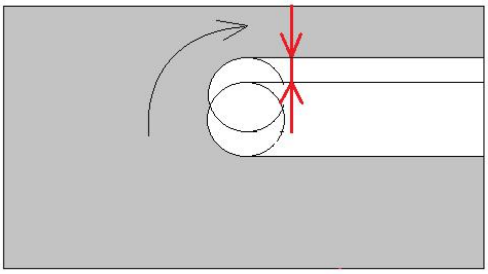
4、上段测量模式



5、下段测量模式

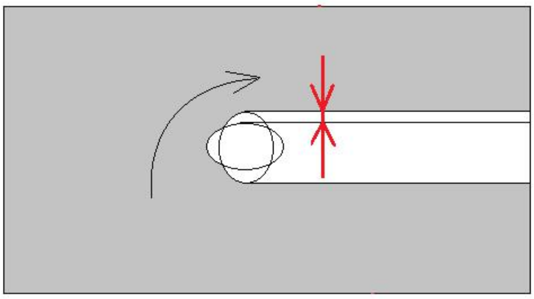


6、跳动测量模式



PA-05

7、圆度测量模式



PA-06

设置以上测量模式，在测量状态下，按 MODE 键 2 次，设定区域显示 PA-**，按+键或-键，使**数字对应以上要使用的模式，然后按 ENTER 键保存该设置，即退出设定。

11. 反馈控制设定

后面端子台的 3、4 脚，为模拟电压输出接口，可以设置成实测值或偏差值的电压转换。

在测量模式下，连续按 MODE 键 3 次，进入 DA 输出设定，设定区域显示 DA-**,**对应数字 00~09 共 10 种输出比例设定值，按+键或-键修改该设定值。上偏差设定区域显示的是 AC---(实测值输出) 、---dE（偏差值输出）或-OFF-（关闭 DA 输出），通过按 ← 键或 → 键设定对应输出模式。DA 输

出比例如下表：

比例	电压	尺寸
00	10.0V	300.0mm
01	10.0V	120.0mm
02	10.0V	40.00mm
03	10.0V	8.000mm
04	10.0V	4.000mm
05	10.0V	2.000mm
06	10.0V	1.000mm
07	10.0V	0.400mm
08	10.0V	0.200mm
09	10.0V	0.100mm

12. 目标值和偏差设定

12.1 开机前，先确认线路连接是否正确，电压是否合适，检测头镜片窗口是否脏污。

12.2 打开电源，机器进入启动过程，启动完成后，显示当前外径值。

12.3 对于1轴型，根据制造要求，设定目标外径和外径偏差。先按一下ENTER键，进入键盘操作程序，设定区域的对应数字位会闪烁，按MODE/键或左移右移键，移动闪烁位到要设定的位置，按ADD+键或DEC-键增大或减小数字位到设定值，同理重复以上操作，直到目标外径和外径偏差都在设定值为止。设定完成后，再按下ENTER键，退出键盘操作，进入外径测量状态。如果设定完成后，没按ENTER键，机器也会在10秒后自动退出键盘操作，进入测量程序。

对于2轴型的设定，分X轴和Y轴的设定，同上一样，先按一次ENTER键，进入X轴的设定，设定好后，再按一下ENTER键，进入Y轴的设定，Y轴也设定好后，第三次按下ENTER键，才退出键盘操作。

13. 刷新速度设定

13.1 显示的刷新快慢可以自由设定，在测量状态，按一下 MODE/键，进入刷新速度设定程序，设定区域显示“HE-**、----、----”,*的对应数字位会闪烁，按 ADD+键或 DEC-键增大或减小数字位到设定值,**对应 02、04、08、16、24、32、40、50、60、70、80 的选择，数位越大，刷新越慢。

设定倍数	02	04	08	16	24	32	40	50	60	70	80
平均次数	80	160	320	640	960	1280	1600	2000	2400	2800	3200

设定完成后，再按下 ENTER 键，退出模式操作，返回外径测量状态。

14. 显示模式

对于 2 轴型，显示模式可设置。连按两下 MODE/键，进入显示模式设置，主显示窗（测量值）的显示内容可以修改为：

X 轴测量值 → Y 轴测量值 → XY 轴平均值（AVE）

上偏差显示区域：Y 轴测量值 → X 轴测量值→ X 轴上偏差。

修改显示模式是按+键或-键，对应指示灯闪烁。设定好后，按 ENTER 键保存当前设置。

15. 仪器校正

※执行校正必须将仪器先调到标准测量模式（PA-00），否则不能执行！

15.1 使用粗细校正棒：

校正棒分粗棒Φ20.0mm 和细棒Φ5.0mm。校正时，先使用细校正棒，将 5.0mm 细校正棒放入检测区域的正中间，按一下 LO 键，设定区域显示闪烁，下偏差区域显示“L---”，按 ADD+或 DEC-键，将设定区域的值，设定为放入的细校棒外径Φ5.0mm，按一下 ENTER 键，显示“L--d”，取出细棒，完成细棒校正。

然后使用粗棒，将Φ20.0mm 粗棒放入检测区域的正中间，按一下 HI 键，设定区域显示闪烁，上偏差区域显示“H---”， 按 ADD+或 DEC-键，将设定区域的值，设定为放入的粗棒外径Φ20.0mm，按一下 ENTER 键，显示“H--d”， 取出粗棒，完成粗棒校正。此时，校正作业全部完成。

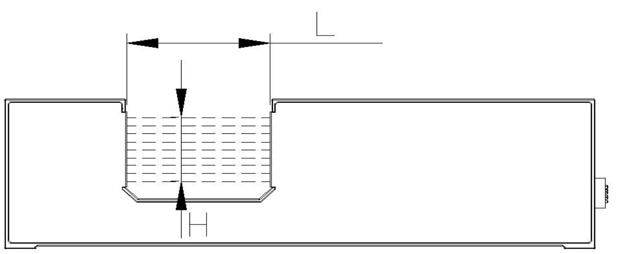
注：1. 校正时，都必须经过先细棒后粗棒的校正，才能正确完成校正。

2. 校正时,棒要垂直于检测头侧面,放在检测区域中央位置。

15.2 恢复出厂设定：

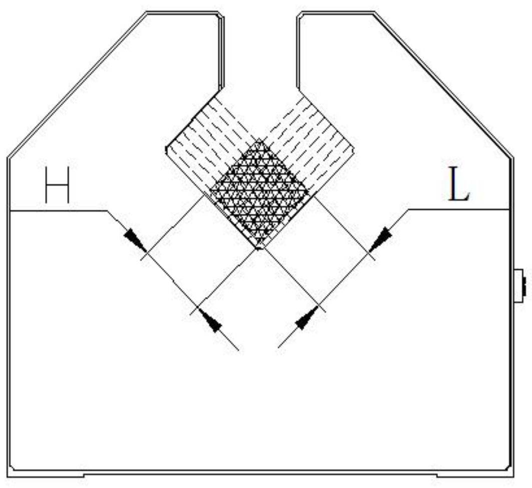
仪器进入测量状态时，同时按下左移键和右移键，显示“DISC-”，然后同时放开以上 2 个按键，显示实测数据，这时校正参数，目标外径，目标偏差都恢复出厂设定的状态。

16. 测量区域



FK-D3001：H35.0*L68.0
FK-D6001：H65.0*L100.0
FK-D1201：H120.0*L220.0
FK-D1801：H180.0*L300.0

单轴



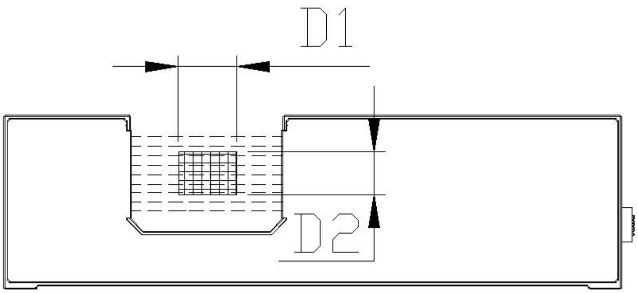
FK-D3002：H35.0*L35.0
FK-D6002：H65.0*L65.0
FK-D1202：H120.0*L120.0
FK-D1802：H180.0*L180.0

双轴

注：为了保证测量精度，请尽量将测量物放在测量区域的中心位置。

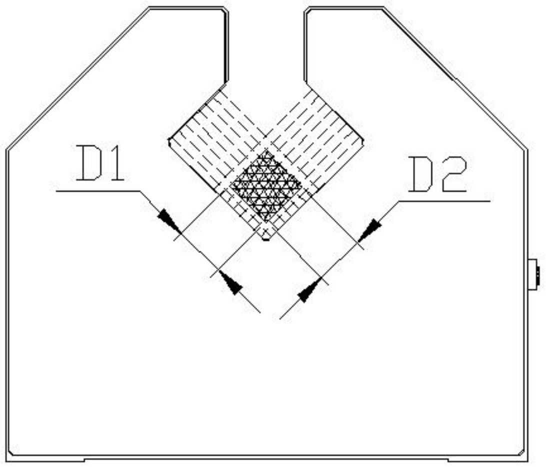
17. 特定区域

特定区域为精度保证区域。下图的 D1*D2 区域为特定区域。



FK-D3001：D1/22.0*D2/22.0
FK-D6001：D1/42.0*D2/42.0
FK-D1201：D1/80.0*D2/80.0
FK-D1801：D1/120.0*D2/120.0

单轴



FK-D3002：D1/22.0*D2/22.0
FK-D6002：D1/42.0*D2/42.0
FK-D1202：D1/80.0*D2/80.0
FK-D1802：D1/120.0*D2/120.0

双轴

※使用时注意：镜片有脏污时，要擦除干净，以免影响测量精度。

18. 故障代码表示

故障发生时，主机显示器会显示对应代码“ER-**”，根据代码编号，可以快速了解故障原因。详见下表：

故障编号	内容	可能原因	对策
ER-01	无激光扫描信号	1. 激光管损坏	更换激光管
		2. 测量区域被遮挡	去掉遮挡物
		3. 信号处理电路损坏	更换电路
		4. 马达停转	马达检修
ER-02	激光信号不足	1. 窗口镜片脏污	洁净窗口镜片
		2. 激光管老化	更换激光管
		3. 信号处理电路损坏	更换电路
ER-03	扫描信号异常	1. 主板故障	更换主板

19. RS485 通信

19.1 通信方式：RS485 异步通信

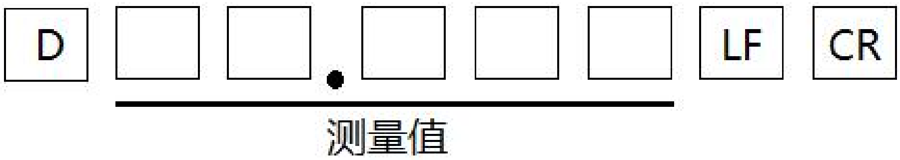
连接器：7PIN 端子台的 1（A）和 2（B）

TXD 为数据发送端，RXD 为数据接收端。

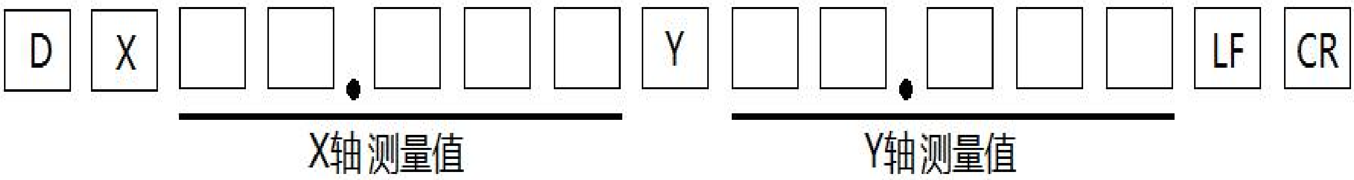
数据格式：8 位数据位，1 位停止位，无校验，ASCII 码

外设指令：外设指令=D（44H）

输出数据：1 轴



2 轴



19.2 通信波特率

1 轴型和 2 轴型的通信波特率可设置，出厂默认 9600。当外设通信需要使用其它波特率时，可通过按键 MODE/进行修改。

对于 1 轴型，连按两次 MODE/键，进入波特率设置。

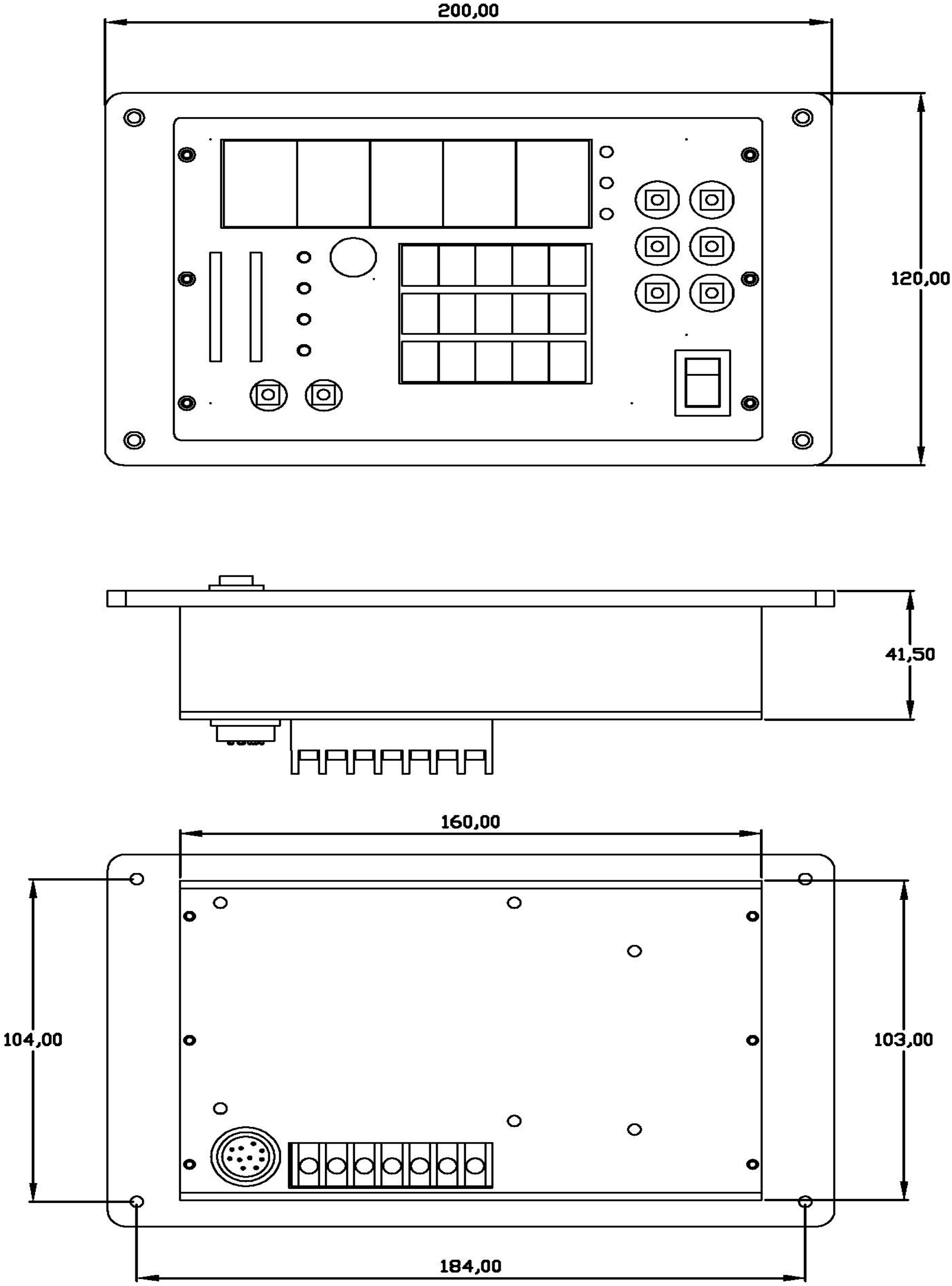
对于 2 轴型，连按三次 MODE/键，进入波特率设置。

按+或-键，可设置波特率：1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600.

按 ENTER 键，保存当前设置。

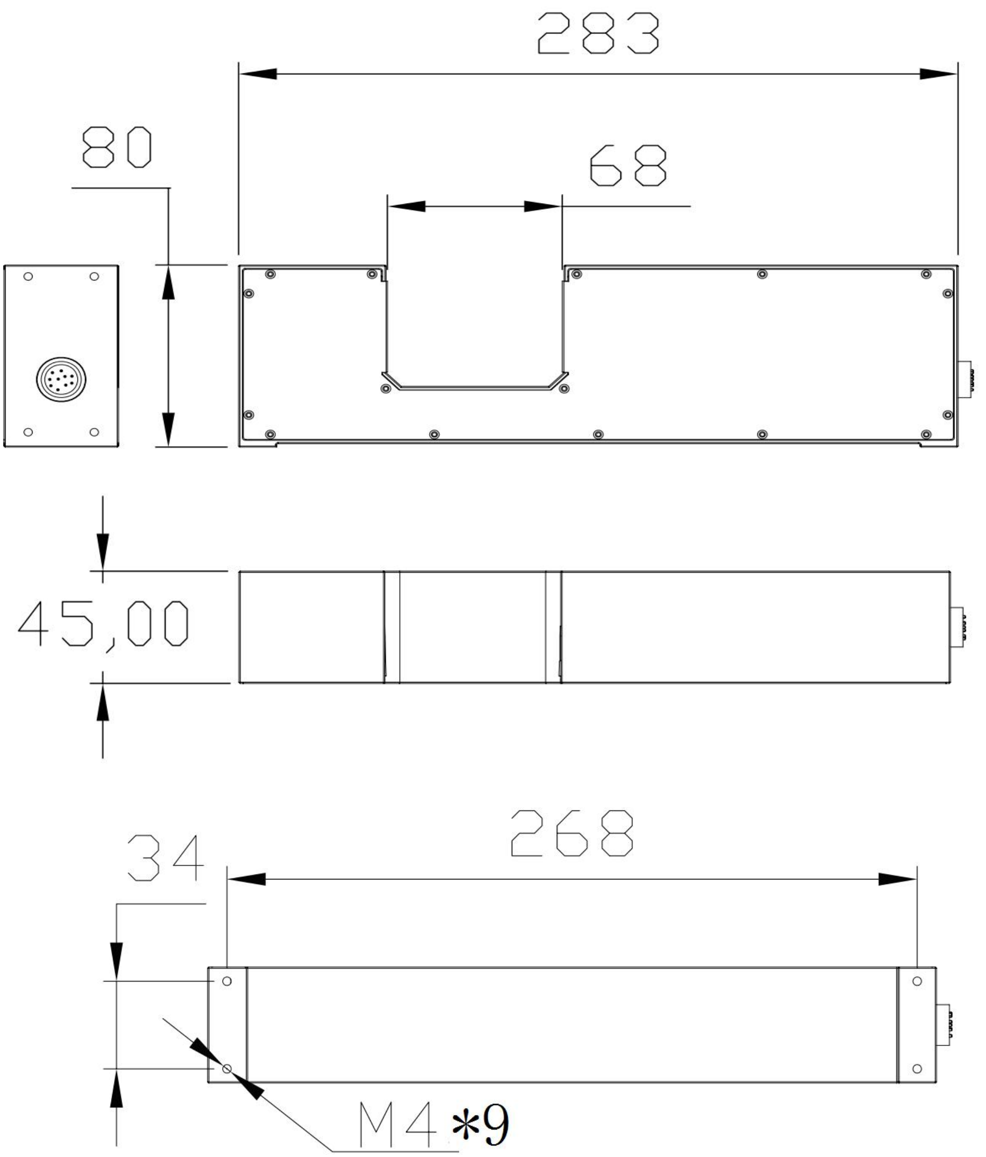
20. モニター寸法(Monitor size)主机尺寸

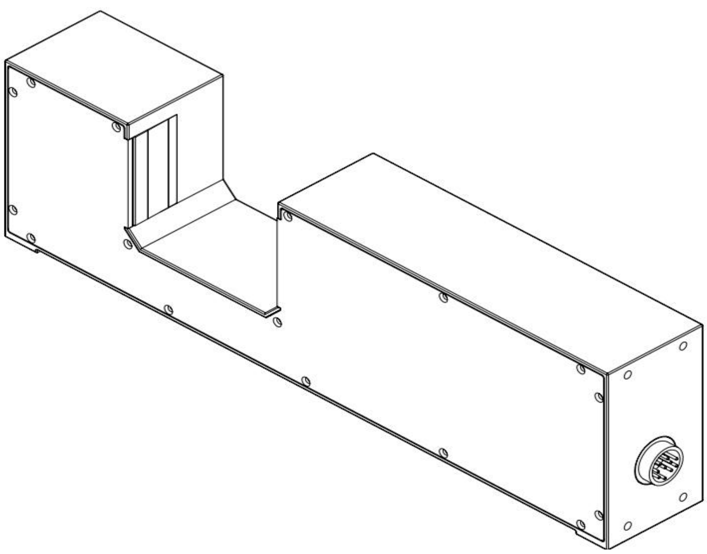
20.1（FK-AD01）：



21．检出器寸法(Detecting header size)检测头尺寸：

21.1 型号：FK-D3001





21.2 型号：FK-D3002