



NIDEK CO., LTD.

34-14 Maehama, Hiroishi-cho, Gamagori, Aichi 443-0038, Japan
Manufacturers, Exporters & Importers of Ophthalmic Instruments, and Opto-Electronics Instruments

КОПИЯ

TEL +81-533-67-6611
FAX +81-533-67-6610
URL <http://www.nidek.co.jp>
<http://www.nidek.com>

To whom it may concern

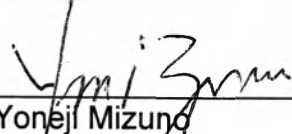
February 6 2015

CERTIFICATE

It is hereby certified that the attached sheets are the copies of:

- Operator's Manual for AUTO REF/KERATO/TONOMETER TONOREF

NIDEK CO., LTD

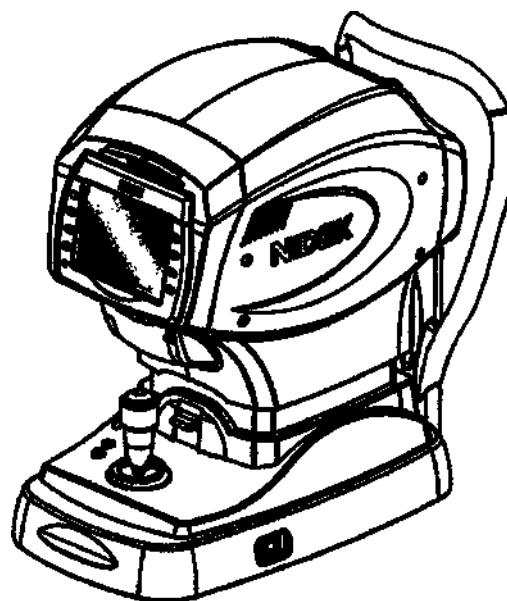


Yoneji Mizuno
Senior Manager
Regulatory Affairs Dept.
NIDEK CO., LTD

г. МОСК -

AUTO REF/KERATO/TONOMETER TONOREF

OPERATOR'S MANUAL



Original instructions



Eye & Health Care

NIDEK CO., LTD.

NIDEK CO., LTD.
(Manufacturer)

: 34-14, Maehama, Hiroishi-cho, Gamagori, Aichi 443-0038, Japan
Telephone: +81-533-87-8611
Facsimile: +81-533-87-8610

NIDEK CO., LTD.
(Tokyo Office)

: 3F Sumitomo Fudosan Hongo Bldg., 3-22-5, Hongo,
Bunkyo-Ku, Tokyo 113-0033, Japan
Telephone: +81-3-5844-2841
Facsimile: +81-3-5844-2842

NIDEK INCORPORATED
(United States Agent)

: 47851 Westinghouse Drive, Fremont, California 94539, U. S. A.
Telephone: +1-510-226-5700
Facsimile: +1-510-226-5750

NIDEK S.A.
(EU Authorized Representative)

: Europarc 13, rue Auguste Perret, 94042 Créteil, France
Telephone: +33-1-49 80 97 97
Facsimile: +33-1-49 80 32 08

MD VISION LTD
(Authorized Representative
in Russian Federation)

: 117312, Moscow, Gubkin str. 14, Russia
Telephone: +7-495-989-80-56
Facsimile: +7-495-989-80-56

○ Printed in Japan

Use this device properly and safely.

BEFORE USE, READ THIS MANUAL.

This operator's manual contains information necessary for the operation of the NIDEK AUTO REF/KERATO/TONOMETER Model TONOREF. This manual includes the operating procedures, safety precautions, and specifications.

This manual is necessary for proper use. Especially, the safety precautions and operating procedures must be thoroughly understood prior to operation of the device.

Keep this manual handy to verify use whenever necessary.

The device complies with ISO 10342 subclause 4: 2010 (Ophthalmic instruments-Eye Refractometers) The dioptric powers are indicated with reference wavelength $\lambda_d = 587.56$ nm.

There are no parts within the device that requires servicing by the user other than printer paper.

If you encounter any problems or have questions about the device, please contact NIDEK or your authorized distributor.

Safety precautions

In this manual, signal words are used to designate the degree or level of safety alerting. The definitions are as follows.

WARNING • Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.

CAUTION • Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, may result in minor or moderate injury or property damage accident.

Even situations indicated by " **CAUTION** " may result in serious injury under certain conditions. Safety precautions must be strictly followed at all times.

Usage precautions

Before Use



CAUTION • Do not use the device for other than the intended purpose.

NIDEK is not responsible for accidents or malfunctions caused by misuse.

- Be sure to read the manual prior to operation of the device to understand the safety precautions and operating procedures thoroughly. Use the components specified by NIDEK.

Using the device for purposes other than specified in this manual may cause unexpected malfunctions and/or adverse events.

- Never modify nor touch the internal structure of the device.

Electric shock or malfunction may result.

- Install the device in an environment that meets the following conditions. The following conditions must be maintained during use.

Use conditions

Temperature: 10 to 35°C (50 to 95°F)

Humidity: 30 to 90% (Non-condensing)

Pressure: 800 to 1060 hPa

A dust-free location

A place with little external light

A level and stable surface free from vibration and shock

If the device is not installed and used under the above conditions, the reliability of measured results is impaired, and malfunction may result. In addition, there is a possibility of injury if the device receives shock and falls down.

- Install the device in an environment where no contaminants such as corrosive gas, acid, or salt are contained in the air.

Corrosion or malfunction of the device may result.

- Avoid installing the device where it is exposed to direct air-conditioning flow.

Changes in temperature may result in condensation inside the device or adversely affect measurements.

- Be sure to use a wall outlet which meets the power specification requirements.

If the line voltage is too high or too low, the device may not perform properly. Malfunction or fire may occur.

- Completely insert the power plug into the outlet as far as the prongs will go.

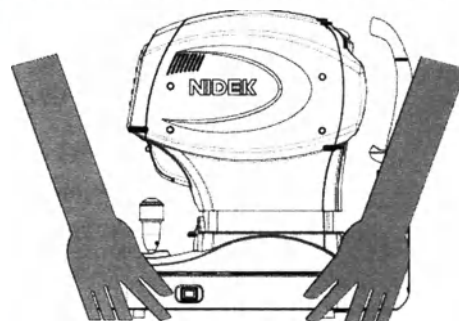
Fire may occur if the device is used with a loose connection.

- Never use a table tap or extension cable to supply the device with power.

The electrical safety may be lowered.

CAUTION

- **Do not use a power cord other than the one supplied. Also do not connect the supplied power cord to any other device.**
Failure or fire may result.
- **Do not place heavy objects on the power cord.**
The damaged power cord may cause fire or electric shock.
- **Before connecting cables to the device, turn the device off and disconnect the power cord from the outlet.**
Malfunction may result.
- **Install the device in area where the outlet that the mains plug is inserted into is easily accessible during use. In addition, ensure that the power cord can be disconnected without the use of a tool.**
Otherwise, it may interfere with disconnecting of the power from the input power source in case of abnormality.
- **Before carrying the device, put the device into the packing mode and lock the main body to the base with the locking lever.**
Accidental movement of the measuring unit during transportation may result in malfunction.
- **When the device is carried, two persons should hold (A) and (B) (both right and left sides). Avoid holding the forehead rest and the main body; hold the bottom of the base.**
If only one person carries the device, or areas other than the base are held and the device falls, there is a possibility of injury or malfunction.



However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation.

If this device does cause harmful interference to other devices, which can be determined by turning the device off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving device.
- Increase the separation between the devices.
- Connect the device to an outlet on a circuit different from that to which the other device(s) are connected.
- Consult the manufacturer or field service technician for help.
- **The International Electrotechnical Commission sets the essential requirements for electrical and electronic equipment that may disturb, or be disturbed by, other equipment. The TONOREF complies with these requirements as shown in the tables in "6 EMC (ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY)" (page 121-124). Follow the guidance in the tables for use of the device in an electromagnetic environment.**

During Use

⚠ WARNING • Before starting NT measurement, adjust the safety stopper for each patient to prevent the air nozzle from touching the patient's eye.
Contact between the air nozzle and the eye may damage the cornea.

⚠ CAUTION • Before use, perform visual and operation checks. If abnormal conditions are encountered, stop using the device.

If the device is used under abnormal conditions, intended results may not occur. Also unexpected malfunctions or health hazards may occur due to improper measurement.

- Be sure to connect an interface cable, checking the symbols of Input (IN: ) and output (OUT: ).

Data transmission may not be performed properly.

- Do not put hands or fingers near or under the moving parts (measuring unit, main body, and chinrest). Pay particular attention to the measuring unit as it moves in each direction during auto tracking. Be sure to give this caution to patients.

Hands or fingers may be pinched and may result in injury.

- When measuring, caution patients not to touch the NT measurement part.

When switching from NT measurement to R/K measurement, the air nozzle recesses and the shutter closes at which time fingers may be caught in the shutter. (In this case, the cover stops immediately and does not result in injury.)

- Before or after use of the device, and before treating each patient, wipe the forehead rest and chin rest with a clean cloth such as gauze dampened with rubbing alcohol.

If chinrest paper is used, remove one piece for each patient.

- Before and after use, check that there are no contaminations like dust or fingerprints on the air nozzle or the measuring window.

The measurement accuracy may decrease substantially.

- In the event of smoke or strange odors, immediately turn off the device and disconnect the power plug from the outlet. After you are sure that the smoke has stopped, contact NIDEK or your authorized distributor.

Usage of the device under such abnormal conditions may cause fire or electric shock.

In case of fire, use a dry chemical (ABC) extinguisher to extinguish the fire.

- Immediately replace the power cord if the internal wires are exposed, the device turns on or off when the power cord is moved, or the cord and/or plug are too hot to be held with hands.

This may result in electric shock or fire.

In the event of malfunction, disconnect the power cord from the wall outlet. Never touch the inside of the device and contact NIDEK or your authorized distributor.

- Never press the LCD display with a hard object such as a ball-point pen. Keep magnetic objects away from the LCD display.

The device may be damaged.

- Do not operate the LCD display with wet hands.

Water seeping into the device may result in failure of the device.



CAUTION

- There may be a few constantly-lit, missing, or dead pixels in your LCD which are a characteristic of the LCD manufacturing process. This does not represent failure of the LCD; continuously use the display.
- Accessory equipment connected to the analog and digital interfaces must be certified according to the representative appropriate national standards (for example, UL 60950-1 for Data Processing Equipment, UL 60601-1 for Medical Equipment, and CSA C22.2 No. 601-1, EN 60601-1, and IEC 60601-1.) Furthermore, all configurations shall comply with the system standard IEC 60601-1. Anyone who connects additional equipment to the signal input part or signal output part configures a medical system, and is therefore responsible that the system complies with the requirements of the system standard IEC 60601-1. If in doubt, consult the technical service department or your local representative.
- When connecting interface devices to the device, confirm the symbols, then connect them securely without applying unnecessarily great force.
Terminals or cables may become damaged.
- Be sure to use only the printer paper (80620-00001) specified by NIDEK.
Other printer papers may cause improper printing and make the data unreadable.
- If the device is used after a long period of disuse, check for any abnormality before use.
- In the event of malfunction, disconnect the power cord from the wall outlet. Do not touch the inside of the device and contact NIDEK or your authorized distributor.
- During installation and operation of the device, observe the following instructions about EMC (electromagnetic compatibility):

After Use

⚠ CAUTION • This device uses a heat-sensitive printer paper. The paper degrades over time and the printed characters may become illegible.

If glue containing organic solvents or adhesives such as on adhesive tape comes in contact with the printer paper, the printed characters may become illegible.

To keep the printed data for a long period of time, make copies of the printouts or write the measured results down.

- When the device is not in use, turn off the power switch and put the dust cover over the device.

If not, dust may affect the measurement accuracy.

- Do not yank the power cord to disconnect it from a wall outlet but hold the plug.

This can damage the metal core of the cord and may result in fire, short circuit or electric shock.

- Occasionally clean the prongs of the main plug with a dry cloth.

If dust settles between the prongs, the dust will collect moisture, and short circuit or fire may occur.

- If the device will not be used for a long time, disconnect the power cord from the wall outlet.

Fire may occur.

- Maintain the surrounding temperature and humidity at the following ranges during transportation and storage of the device.

Environmental conditions:

Temperature: -10 to 55°C (14 to 131°F)

Humidity: 10 to 95% (non-condensing)

Pressure: 700 to 1060 hPa

No large amount of dust is contained in the air

A place not exposed to direct sunlight

- To transport the device, use the special packing materials to protect from shock and impact.

Excessive vibration or impact may cause device malfunction.

- When transporting, set the mode to Packing mode and pack the main body in the original packing material with the fixing lever unlocked.

It may result in failure when excessive vibration and shock are applied.

Maintenance and inspection

⚠ CAUTION • Only service technicians properly trained by NIDEK can repair the device or update the software.

NIDEK is not responsible for any accidents resulted from improper servicing.

- When performing maintenance work, secure sufficient maintenance space.
Maintenance work in an insufficient space may result in injury.
 - When the device is sent back to NIDEK for repair or maintenance, wipe the surfaces (especially, the area where patients contact) of the device with a clean cloth dampened with ethyl alcohol for disinfection.
 - Contact NIDEK or your authorized distributor to check whether the device needs measurement accuracy calibration if the AR-measured results are substantially different from subjectively measured results.
 - Do not use the device beyond its expected service life.
Even with proper maintenance, after time, the device reliability or safety may begin to fail to achieve the target values.
 - The manager of this device must perform maintenance every 6 months.
For details of the maintenance, contact NIDEK or your authorized distributor.
When the maintenance cannot be performed by the user, entrust them to your authorized distributor.
-

Disposal

⚠ CAUTION • Follow local governing ordinances and recycling plans regarding disposal or recycling of device components. Especially when disposing of the lithium ion battery, circuit board, plastic parts that contain brominated flame retardant, LCD, or power cord, be sure to follow the local governing ordinances.

Follow the local governing ordinances and recycling plans when disposing of the circuit board with the lithium battery. Inappropriate disposal may contaminate the environment.

- When disposing of packing materials, sort them by material and follow local governing ordinances and recycling plans.
Inappropriate disposal may contaminate the environment
-

Patient environment

The patient environment is the volume of space in which contact can occur between the patient and any part of the device (including connected devices) or between the patient and any other person(s) touching the device (including connected devices).

Use devices that comply with IEC60601-1 in the patient environment. If any device that does not comply with IEC 60601-1 is to be used, use an isolating transformer or common protective grounding.

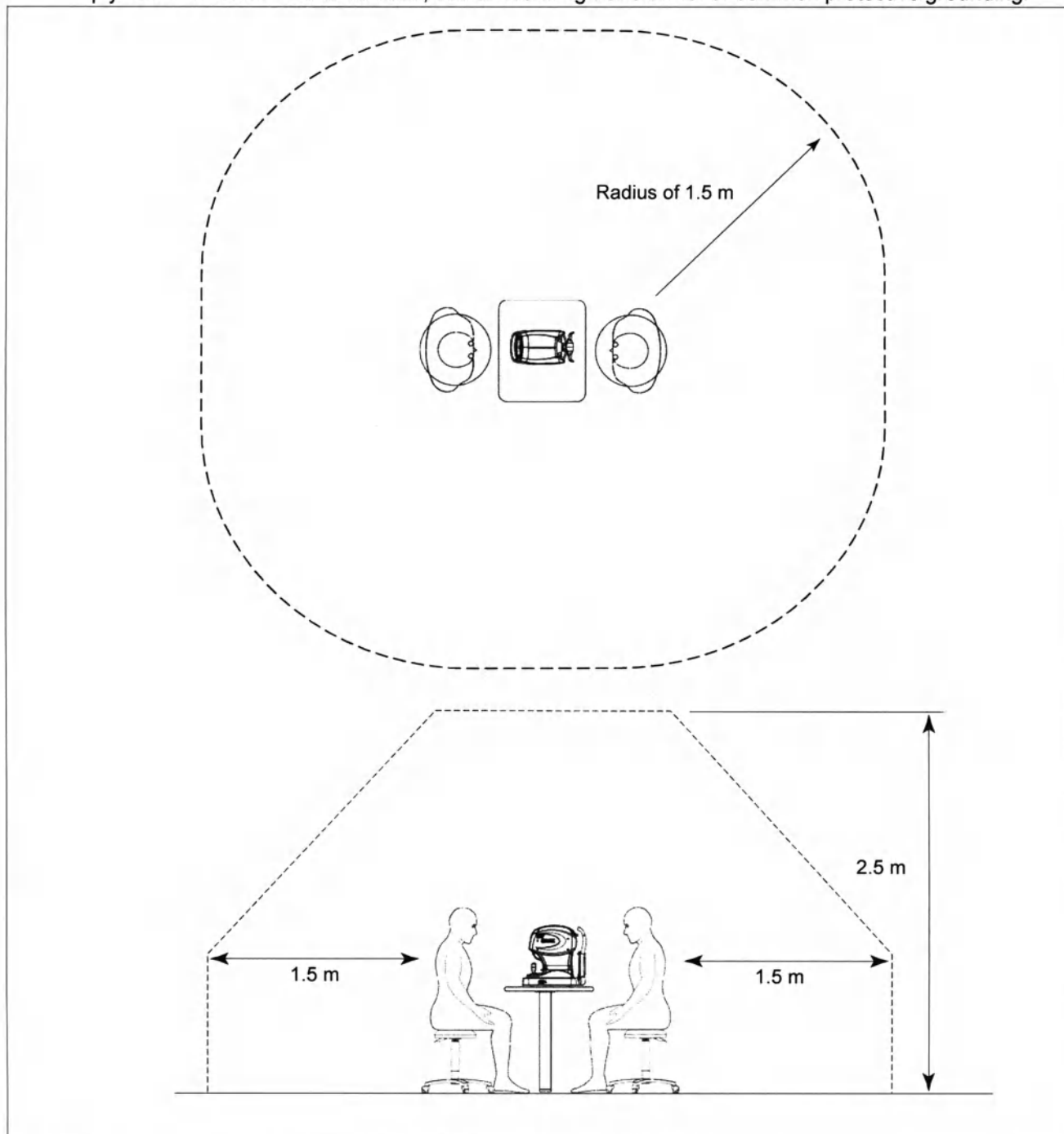


Table of Contents

1. BEFORE USE 1

1.1	Outline of the Device	1
1.2	Intended Use.....	2
1.3	Principles	3
1.4	Device Description	4
1.5	Measurement Screen Description	9
1.5.1	R/K measurement screen	9
1.5.2	NT measurement screen	14
1.6	Labels and Indications on the Device	16
1.7	Checking Contents	18
1.8	Before First Use	19

2. OPERATING PROCEDURE 23

2.1	Operation Flow	23
2.2	Preparation for Measurement	24
2.2.1	Measuring window check for soiling and puffed air pressure check during startup	29
2.2.2	Switching between R/K measurement and NT measurement	31
2.3	Finishing the Measurements	33
2.3.1	Normal shutoff	33
2.3.2	Shutoff before transporting the device	33
2.4	Selecting the Mode	35
2.4.1	Switching to manual mode	37
2.4.2	Sleep mode	38
2.5	AR (refractive error) and KM (corneal curvature radius) Measurements	39
2.5.1	AR (refractive error) and KM (corneal curvature radius) measurements: AR/KM measurement mode	39
2.5.2	AR (refractive error) Measurement: AR Measurement Mode	49
2.5.3	KM (corneal curvature radius) Measurement: KM Measurement Mode	51
2.5.4	CS (Corneal Size) Measurement	53
2.5.5	PS (Pupil Size) Measurement	55

2.5.6	PD (Pupillary Distance) Measurement	57
2.5.7	Measuring Hard Contact Lenses	59
2.6	NT (Tonometry) Measurement: NT Mode	61
2.6.1	Eyelid detection mode	70
2.7	Printing	71
2.7.1	Printing measured data	71
2.7.2	Eyeprint	74
2.7.3	Printing parameter settings	75
2.8	Parameter Settings	76
2.8.1	Parameter tables	79
2.8.2	Setting the date and time	89
2.8.3	Entering comments	91

3. OPERATION WHEN PERIPHERAL DEVICES ARE CONNECTED 93

3.1	Connecting to the NIDEK Motorized Refractor (RT)	93
3.1.1	Outline	93
3.1.2	Connecting procedure	94
3.1.3	Operating procedure	94
3.2	Connecting to the NIDEK Auto Lensmeter (LM)	95
3.2.1	Outline	95
3.2.2	Connecting procedure	95
3.2.3	Operating procedure	96
3.3	Connecting to the Eye Care Card System	97
3.3.1	Outline	97
3.3.2	Method of connection	97
3.3.3	Transferring data with the EyeCa-RW	98
3.3.4	Erasing data on the Eye Care card	99

4. MAINTENANCE 101

4.1	Troubleshooting	101
4.2	Error Messages and Countermeasures	103
4.3	Replacing Printer Paper	106
4.4	Fixing Chinrest Paper	108
4.5	Checking the AR/KM Measurement Accuracy	109
4.6	Cleaning	111
4.6.1	Cleaning the measuring window	111
4.6.2	Cleaning the air nozzle	113
4.6.3	Cleaning the printer	114
4.7	List of Replacement Parts	115

5. SPECIFICATIONS AND ACCESSORIES 115

5.1 Classifications	115
5.2 Safety Features	116
5.3 Specifications	117
5.4 Standard Configuration	120
5.4.1 Standard accessories	120

6. EMC (ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY) 121

7. GLOSSARY 125

1.

BEFORE USE**1.1 Outline of the Device**

AUTO REF/KERATO/TONOMETER Model TONOREF is designed to singly perform objective refraction, corneal shape measurement, and non-contact tonometry measurement by incorporating a standard auto ref/keratometer and non-contact tonometer into one unit.

The objective refraction function measures spherical powers, cylindrical powers and cylinder axis. The corneal shape measurement function measures the radius of corneal curvature (corneal refractive powers), the direction of the steepest meridian, and the amount of corneal astigmatism.

The non-contact tonometry function measures the intraocular pressure without contacting the eye.

Refraction is mainly performed as a reference for lens prescription for correction of visual acuity using spectacles and contact lenses.

The corneal curvature radius measurement is performed mainly for the following purposes:

- To prescribe lenses for correction of visual acuity using contact lenses
- To determine the power of intraocular lenses to be implanted after cataract surgery
- To conduct postoperative follow-up of corneal shape

Tonometry is performed for screening of glaucoma, and for preoperative examination and postoperative care in ophthalmology.

This device is an integral type with a main body mounted on a base.

A chinrest is mounted on the base on the patient's side.

An LCD panel, control buttons, joystick and a printer are attached on the main body to conduct alignment and perform operations. Inside the device are units for performing AR/KM and NT measurements, which can be operated by simply pressing a button/switch.

In addition to the above, the device also offers the following features:

- A space-saving concept that allows AR/KM and NT measurements to be performed by a single device which saves space and eliminates the need for the patient to move between two devices.
- An auto-tracking mechanism is provided. The device automatically controls the up-and-down and right-and-left movement for alignment and focusing.
- An auto shot function is provided. Measurements take place automatically when the device is best aligned and in focus.
- An APC function that measures the intraocular pressure with the minimum necessary pressure of puffed air.
- A motorized up-and-down chinrest allows the operator to adjust the height of the chinrest.
- A built-in RS-232C/LAN interface allows data export to computers etc.

1.2 Intended Use

The AUTO REF/KERATO/TONOMETER TONOREF is intended to be used for the measurement of the refractive errors of the eye, corneal radius of curvature and intraocular pressure.

1.3 Principles

1. Objective refraction

Fine measurement beams are projected on the fundus of the patient's eye by a projecting optical system and then computation is performed by capturing the reflected beams as a ring image to measure the refractive errors (SPH, CYL, AXIS) of the patient's eye.

2. Corneal curvature radius measurement

Four near-infrared rays are projected onto the cornea and the ray reflected by the cornea is detected. From the detected signals, the corneal curvature radius (refractive power) and the direction of the steepest meridian are measured.

3. Measurement of intraocular pressure (NT measurement)

Based on the Imbert-Fick principle ($W = Pt \times A$), the intraocular pressure is calculated by dividing the amount of air pressure into the area of applanated surface.

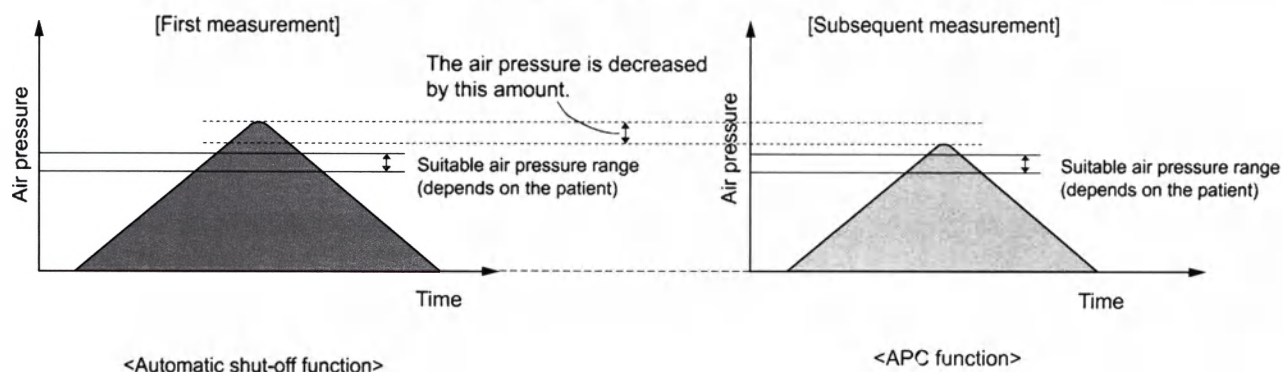
The device increases the air pressure puffed onto the cornea in proportion to time. The shape of the cornea changes gradually in the order of convex surface → applanated surface → concave surface. This change is optically detected and the device calculates the time required to make the pressed area flat after air is puffed on it. The air pressure used to make the cornea flat is calculated by time, and finally the intraocular pressure is obtained.

APC (Automatic Puff Control) function

The intraocular pressure measurement is performed with the air pressure as low as possible. When the measurement range is set to "APC 40" or "APC 60", in the first measurement, the automatic shut-off function, which stops puffing air as soon as the light reflected from the cornea is detected, activates in order to eliminate excessive puffing.

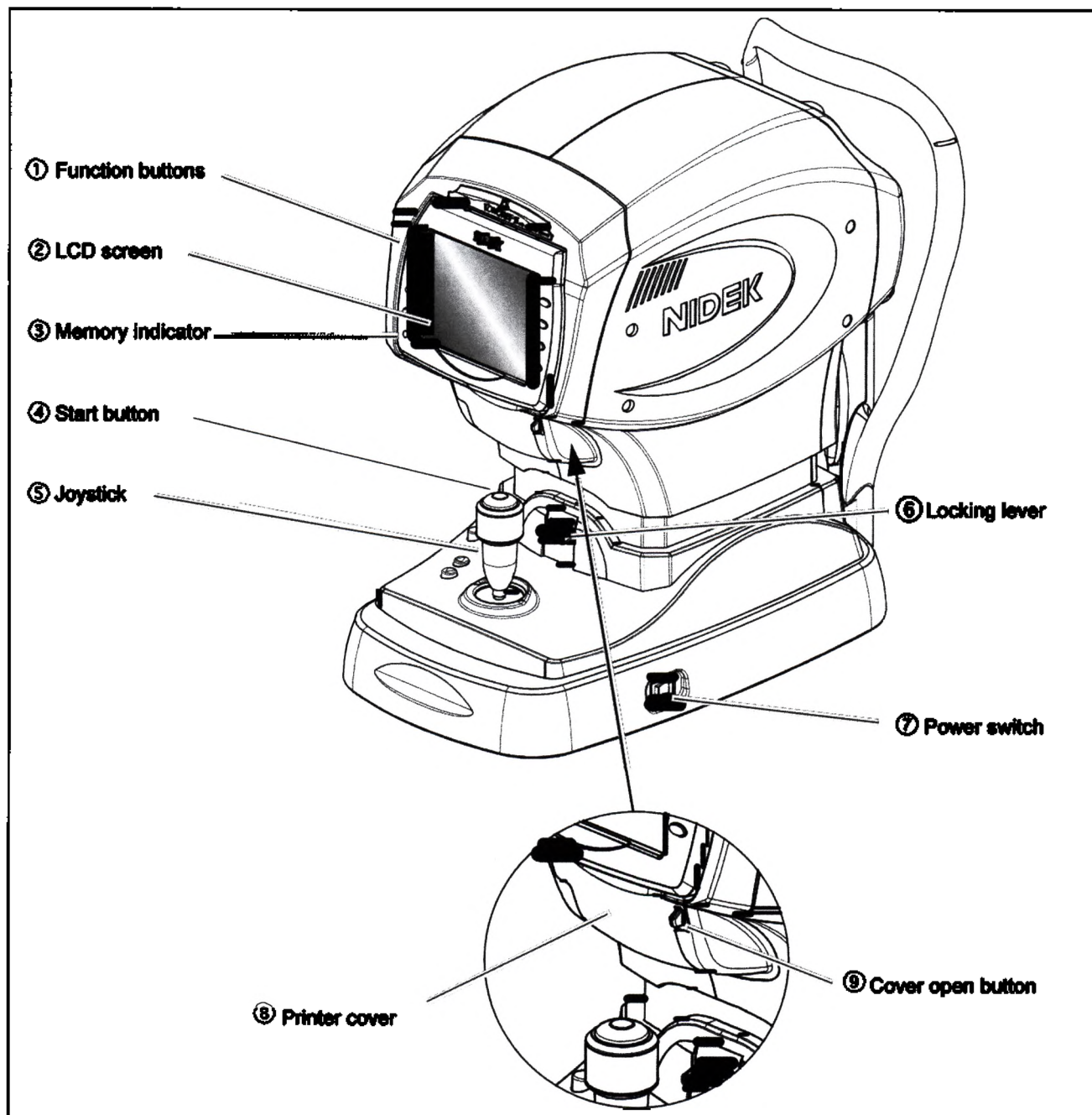
In subsequent measurements, the APC function activates to perform the measurement with the minimum air pressure based on the former measurement data.

As the patient's eye is protected from excessive air pressure, discomfort of the patient can be decreased and continuous measurement can be performed smoothly.



1.4 Device Description

Front view



① Function buttons

Used to set the device and to switch the screen.

Functions assigned to the function buttons are displayed by icon next to each switch on the screen.

Lower two buttons on the left of the screen have unique functions when the measurement screen is displayed.

• CLR button ()

Used to clear the measured data.

When the CLR button is pressed for about a second, all the measured data is erased.

• Print button ()

When this button is pressed while the memory indicator is lit, measured results are printed out.

If this button is pressed when the memory indicator is turned off, the printer paper is fed.

② LCD screen

5.7-inch color LCD screen. The LCD screen panel pops out when the lower portion of the panel is pulled toward you.

When operating the device in an upright position, tilt the panel so that the indications on the screen are clear.

The panel is reset to its original position by magnet.

③ Memory indicator

Indicates that measured data is being stored in memory.

ON	Measured data is stored in the internal memory.
OFF	Measured data is not stored in the internal memory.
Blinking	Sleep mode



④ Start button

When the start button is pressed, the measurement takes place regardless of the alignment and focusing status of the device.

⑤ Joystick

Used for alignment and focusing.

Tilt the joystick to the right and left for alignment. Turn the joystick for alignment in the up and down directions. For focusing, push the joystick forward and pull it backward.

⑥ Locking lever

Used to fix the main body to the base unit.

To lock the main body, press the locking lever down.

⑦ Power switch

Used to turn on or off the power to the device.

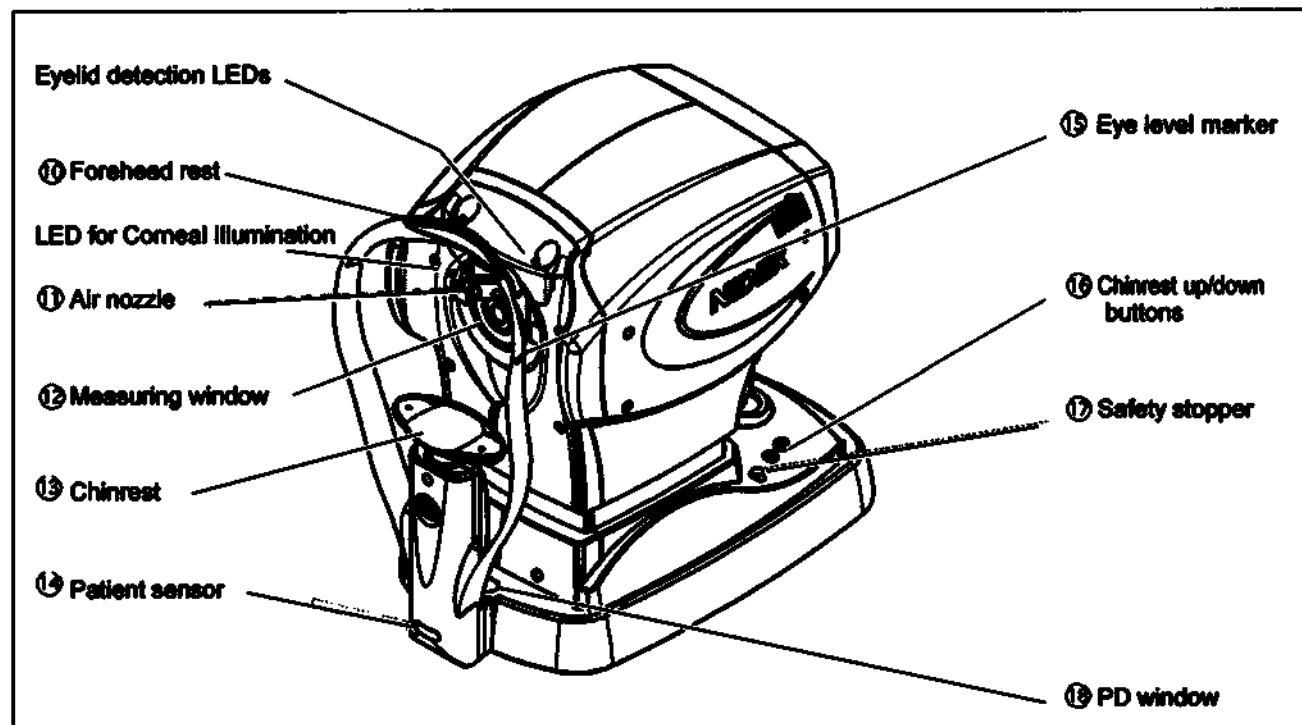
⑧ Printer cover

Inside is the printer equipped with the auto cutter located. Open the printer cover for replacing printer paper by pressing the cover open button.

⑨ Cover open button

To open the printer cover, press the button.

Rear view



⑩ Forehead rest

During measurements, the patient's forehead should be gently placed over the forehead rest.
Clean the forehead rest for each patient.

⑪ Air nozzle

Air is puffed out of the nozzle of the NT measuring unit.

In this operator's manual, the area containing the observation window around the air nozzle is referred to as the air nozzle.

Just before the AR/KM measurement, the air nozzle is automatically stored in the device.

⑫ Measuring window

Performs R/K measurement.

Check the window for soiling before R/K measurement.

⑬ Chinrest

Clean the chinrest for each patient.

⑭ Patient sensor

The patient sensor detects whether the patient is seated in front of the device.

The sensor, while detecting the patient, assumes that the patient's chin is placed on the chinrest. The chinrest is not moved up and down to the origin for safety.

⑮ Eye level marker

Used as a guide for the patient's eye level during measurements.

The height of the chinrest should be adjusted so that the center level of the patient's eye almost aligns with this line.

16 Chinrest up/down buttons (▲ , ▼)

Move up or down the chinrest.

17 Safety stopper

Used to provide a safety space so that the air nozzle does not touch the patient's eye.

Change the position of the stopper for each patient to keep the proper amount of the space for safety.

While pressing the safety stopper, "RTN TO ORG" blinks on the screen, and the measuring unit automatically returns to the origin in the right, left, back and forth directions.

18 PD window

LEDs that detect the PD value are located.

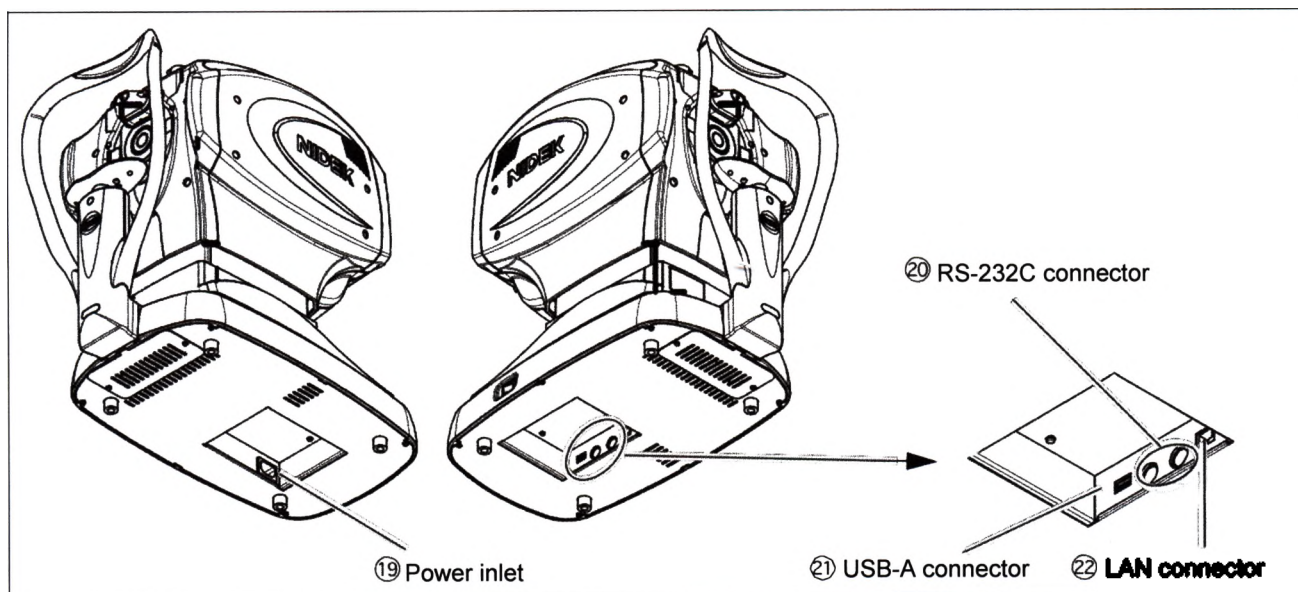
Note

- Materials composed of the parts that contact the patient during measurement are as follows:

Forehead rest: Elastomer

Chinrest: ABS resin

Bottom view



① Power inlet

Used to connect the detachable power cord.

② RS-232C connector

Connect an interface cable to send/receive the measured data to/from a diagnostic device or such.

Target device

RT-2100 series, RT-5100

LM-970, LM-990/990A, LM-1000/1000P, LM-1200

➡ (OUT)	To export the measured data to the refractor (RT), an external computer or such, connect an interface cable to this side.
← (IN)	To import the measured data to from a NIDEK lensmeter, connect an interface cable to a lensmeter.

Connecting the lensmeter to the ← (IN) side and the RT-2100/RT-5100 to the ➡ (OUT) side allows data transmission to the connected refractor via the TONOREF.

When connecting a cable, be sure to turn OFF power to both devices. (See "Before Use" (page II), "During Use" (page V), and "3 OPERATION WHEN PERIPHERAL DEVICES ARE CONNECTED" (page 107).)

③ USB-A connector

USB flash drive can be connected to upgrade the software of the TONOREF.

NIDEK service personnel upgrade the software.

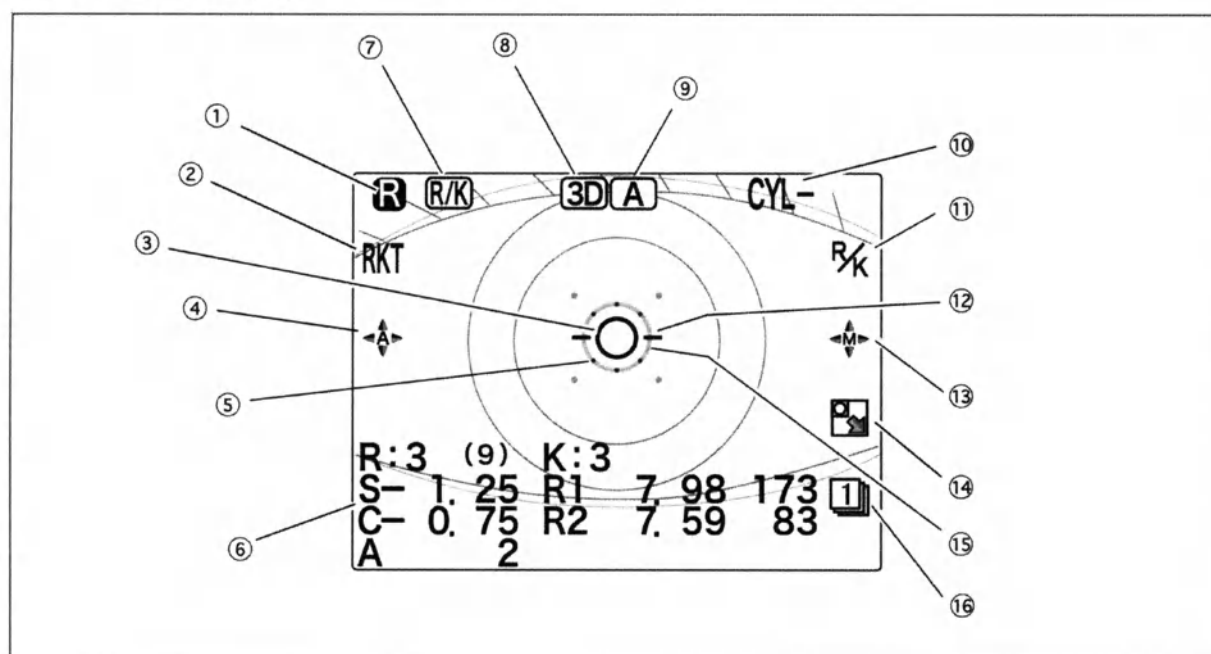
1.5 Measurement Screen Description

1.5.1 R/K measurement screen

The screen for the AR (Refractive error) and KM (Corneal curvature radius) measurements has Page 1 and Page 3.

The difference between Page 1 and Page 2 lies only in button icons displayed on the right of the screen. Page 1 is provided with frequently-used button icons.

<When Page 1 is displayed>



① Patient's eye

Indicates the right or left eye of the patient.

② RKT button (RKT)

Selects a measurement mode.

The measurement mode switches in the following order: NT measurement mode → RKT measurement mode (R/K and NT continuous measurements) → R/K measurement mode → NT measurement mode.....

③ Target

Used as a guide to locate the patient's eye in the center of the screen. Align the mire ring projected on the patient's eye with the target.



: When the patient's eye is not recognized.



: When the patient's eye is recognized.

④ Auto button ()

Selects the auto-tracking function and auto shot function.

Select auto-tracking from 3D, 2D or OFF. Select auto shot from ON or OFF.

⑤ Min. pupil mark

The concentric circle displayed by eight bright points indicates the minimum measurable pupil size.

If the pupil is smaller than this mark or eyelashes obscure this mark, measurement may not be possible.

⑥ Measured values

Displays the latest measured results.

Numeric values displayed to the right of "R: " and "K: " are the respective measurement count.

The numeric value in parentheses displayed to the right of "R: " is the confidence index.

* The confidence index is not displayed when the 43. CONF. INDEX parameter is set to NO.

⑦ Mode mark

Indicates the set mode.

The set mode is indicated by the R/K mode mark () and the NT mode mark ().

When the two marks are displayed at the same time, the set mode is RKT mode.

⑧ Auto-tracking mark

Indicates the setting of the auto-tracking function (alignment in the up, down, left, right, back and forth directions and focusing in the back and forth direction).

The TONOREF II displays 3D, 2D or Manual (No indication).

	Auto-tracking in the back-and-forth, side-to-side and up-and-down directions is turned on.
	Auto-tracking in the side-to-side and up-and-down directions is turned on.
(No indication)	Manually align the device and bring the eye into focus.

⑨ Auto shot mark

Indicates the setting of the auto shot function.

	When the optimum alignment and focus are obtained, the measurement automatically begins. This mark appears when the measurement mode is "R/K" or the parameter "27. ASHOT TIMING" is "NORMAL".
(No indication)	Press the start button to start measurement.

⑩ CYL mode

Indicates the selected cylinder mode.

⑪ R/K button ()

Selects a measurement mode in R/K measurement.

Select from AR/KM measurement mode, AR measurement mode or KM measurement mode. The selected measurement mode is displayed on the screen.

Pressing the button switches the mode in the following order: AR/KM measurement mode (AR and KM continuous measurements) → AR measurement mode (AR measurement) → KM measurement mode (KM measurement) → AR/KM measurement mode.....

⑫ Focusing indicator

Indicates the distance between the main body and the patient's eye.

Operate the joystick until you can obtain the proper focus (-O-).

⑬ Manual mode button ()

Turns off both the auto-tracking and auto shot functions (manual mode).

The auto-tracking mark and auto shot mark become blank (), indicating that these functions are turned off. Pressing the manual mode button returns to the state before the manual mode button was pressed.

See "2.4.1 Switching to manual mode" (page 39) for details on manual mode.

⑭ Ring image enlargement button ()

Switches to the ring image full screen by pressing this button when the thumbnail of the measurement ring is displayed after AR measurement.

See "Measurement ring image display" (page 46) for details.

⑮ Mire ring

When the auto-tracking function is on (3D or 2D), bring the mire ring close to the target so that the device automatically starts alignment.

When the auto-tracking function is off, bring the patient's eye into focus so that the mire ring is placed within the target.

If the eyelid or eyelashes are on this mark, KM measurement may not be possible.

⑯ Page button (, ,)

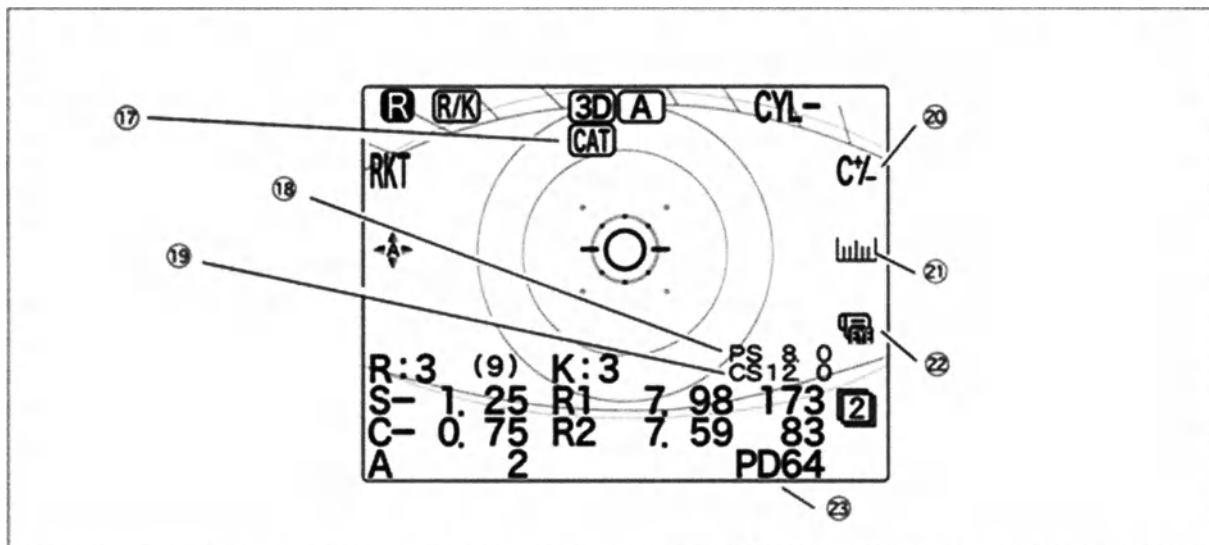
Switches the measurement screen among Page 1, Page 2 and Page 3.

Pressing the button switches the page in the following order: Page 1 → Page 2 → Page 3 → Page 1 →

The displayed icons vary according to the selected page.

There is no Page 3 for NT mode.

<When Page 2 is displayed>



⑮ CAT measurement mode mark (**CAT**)

Indicates that the eye has been measured in cataract measurement mode.

If cataract or abnormal eyes cannot be measured, cataract measurement mode is automatically turned on.
See "CATARACT measurement mode" (page 50) for details on cataract measurement mode.

⑲ PS (Pupil Size) indication

Displayed when PS (Pupil Size) is measured. (increments: 0.1 mm)

⑳ CS (Corneal Size) indication

Displayed when CS (Corneal Size) is measured. (increments: 0.1 mm)

㉑ CYL mode button (**C/L**)

Switches cylinder mode, the reading direction of cylinder data in which CYL data is represented.

CYL-	Indicates the cylindrical power by - reading.
CYL+	Indicates the cylindrical power by + reading.
CYL±	Cylinder data is indicated by + reading when the refractive error is positive for any axis angle. Indicates the cylindrical power by - reading in other cases.

Cylinder mode can be switched even after measurement.

Data is printed out with the mode status at the time of printing.

㉒ CS/PS/PD button (**| | |**)

Switches from AR/KM measurement to CS/PS/PD measurement.

Pressing this button switches the measurement mode in the following order: CS measurement→ PS measurement→ Manual PD measurement→ CS measurement.....

To return to AR/KM measurement from CS/PS/PD measurement, press the exit button .

23 Eyeprint button ()

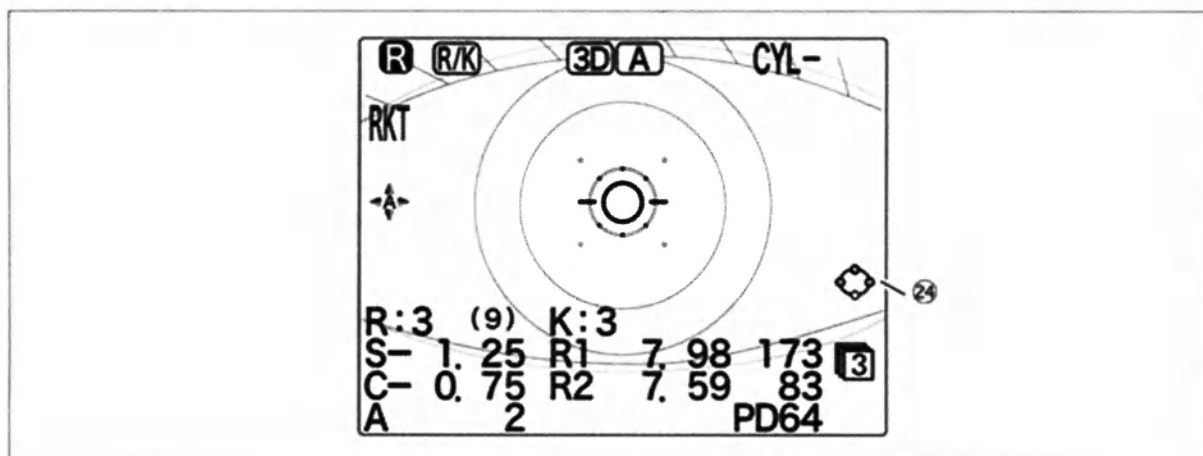
Prints the eyeprint view of measured data.

The eyeprint is printed out regardless of its parameter setting. See "2.7.2 Eyeprint" (page 74) for details on the eyeprint.

24 PD (Pupillary Distance) indication

Displayed when PD (Pupillary Distance) is measured (increments: 1 mm).

<When Page 3 is displayed>



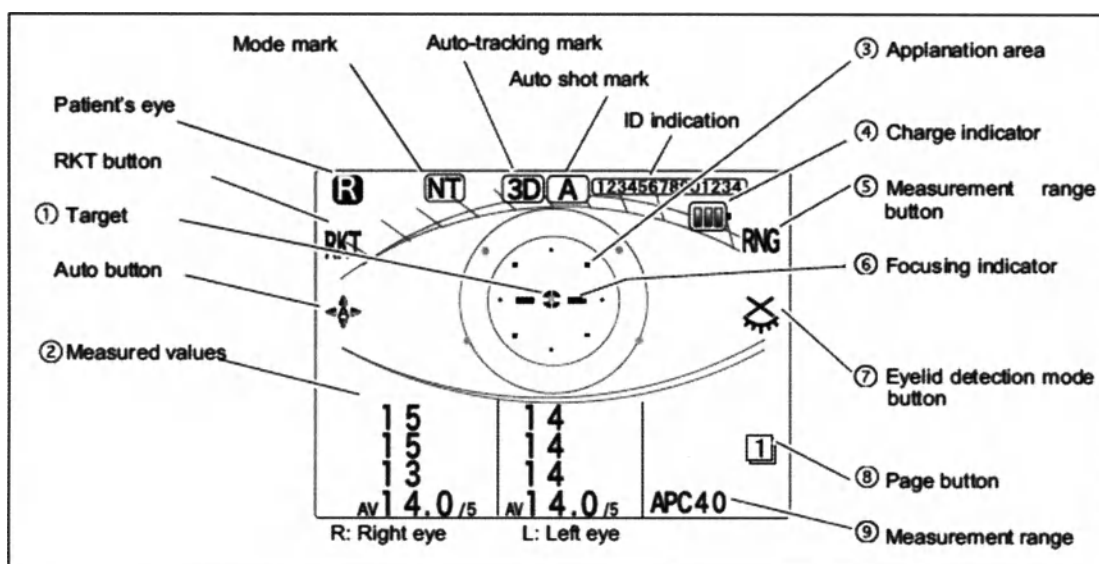
25 Parameter button ()

Switches the screen to the PARAMETER SETTING screen. Pressing the button for about a second switches the screen to the PARAMETER SETTING screen.

The PARAMETER SETTING screen is used to set parameters, date and time, and enter comments.

1.5.2 NT measurement screen

The following is the screen for NT (Tonometry) measurement.
 <When Page 1 is displayed>



① Target ()

Used as a guide to position the patient's eye in the center of the screen during the NT measurement.

② Measured values

Three pieces of measured data are shown. The latest measured data is shown at the top and the older data is shown under the latest data.

The data in the bottom line preceded by "AV" is the average data.

" / number" appended to the average data represents the number of items of measured data used for averaging.

③ Applanation area ()

Represents the range in which air is puffed to the cornea.

④ Charge Indicator

Indicates that the device is in standby mode for puffing air. While it is indicated, air cannot be puffed.

⑤ Range button ()

Used to select the measurement range.

Every time the button is pressed, the measurement range switches in the following order: "APC 40" → "APC 60" → "40" → "60" → "APC 40" →

The selected measurement range is displayed in the lower right of the screen.

When the power button is turned ON, "APC 40" is displayed by default.

For the details of the measurement range, see "2.6 NT (Tonometry) Measurement: NT Mode" (page 66).

⑥ Focusing indicator

Shows the distance between the patient's eye and the air nozzle.

Manipulate the joystick until optimal focus () is attained.

⑦ Eyelid detection mode button ()

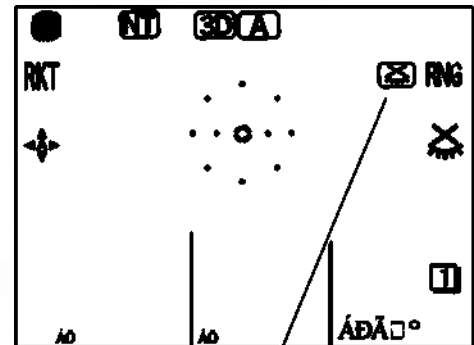
Used to activate the detection (eyelid detection) mode which detects whether the eyelid is over the applanation area or not.

Every time the button is pressed, the eyelid detection mode is turned on or off.

Whether the eyelid detection mode is turned on or off is checked by the eyelid detection cancel marker in the lower right of the screen.

 Indication	The eyelid detection mode is cancelled.
 No indication	The eyelid detection mode is activated.

For the details of the eyelid detection mode, see "2.6.1 Eyelid detection mode" (page 70).



Eyelid detection mode marker

⑧ Page button (,)

Switches the measurement screen among Page 1 and Page 3.

Pressing the button switches the page in the following order: Page 1 → Page 2 → Page 1 →

The displayed icons vary according to the selected page.

⑨ Measurement range

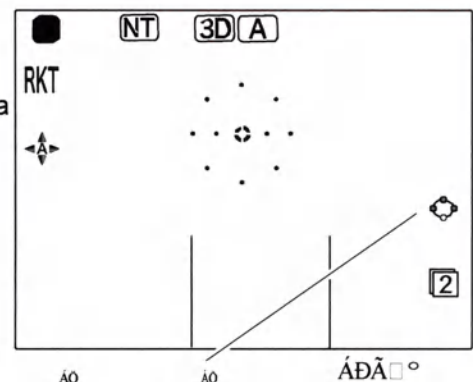
The selected measurement range is displayed.

The measurement range selected from "ACP40", "ACP60", "40" or "60" is displayed.

<When Page 2 is displayed>

⑩ Parameter button ()

Switches the screen to the PARAMETER SETTING screen. Pressing the button for about a second switches the screen to the PARAMETER SETTING screen.



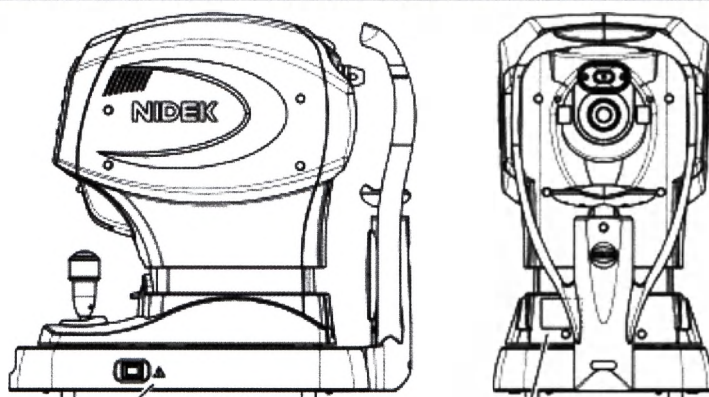
⑩ Parameter button

1.6 Labels and Indications on the Device

To call the operator's attention, the device is provided with labels and indications.

If labels are curling up or characters are faded and become barely legible, contact NIDEK or your authorized distributor.

	Indicates that the degree of protection against electric shock is of a Type B Applied Part. * The applied parts are the forehead rest and the chinrest (see ⑩ and ⑪ in "1.4 Device Description" (page 6)).
	Indicates that when the switch is pressed to this symbol side, power is not supplied to the device.
	Indicates that when the switch is pressed to this symbol side, power is supplied to the device.
	Indicates that the device must be supplied only with alternating current.
	Indicates the input port.
	Indicates the output port.
	Indicates the date of manufacture.
	Indicates the manufacturer.
	Indicates that this product shall be disposed of in a separate collection of electrical and electronic equipment in EU.

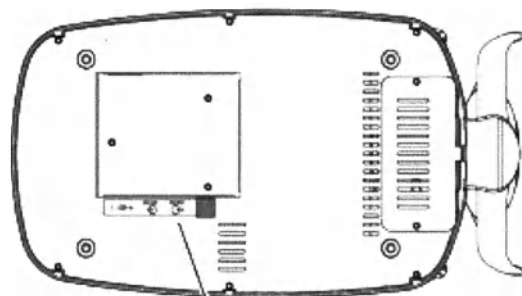


TONOREF
NIDEK AUTO REF/KERATO/TONOMETER
INPUT 100-240V~ 50/60Hz 100VA
SER. NO. 72NNNN XXXX
"CAUTION"
Federal law restricts this device to sale by
or on the order of a licensed practitioner.
Manufactured for NIDEK Incorporated
47651 Westinghouse Drive Fremont CA 94539 U.S.A.
MADE IN JAPAN 15601-8863-A

TONOREF
NIDEK AUTO REF/KERATO/TONOMETER
INPUT 100-240V~ 50/60Hz 100VA
SER. NO. 73NNNN XXXX

NIDEK CO., LTD.
34-14 MAEHAMA HIROISHI-CHO GAMAOKI AICHI JAPAN
MADE IN JAPAN 15601-8862-A

Bottom view



USB-A RS232C RS232C

1.7 Checking Contents

Unpack the contents from the shipping carton and check them.

The following are included in the standard configuration.

- Main body
- Printer paper (3 rolls)
- Power cable
- Pack of chinrest paper (1 pack)
- Fixing pins for chinrest paper (2 units)
- Dust cover
- Operator's manual (this book)
- Model eye

1.8 Before First Use

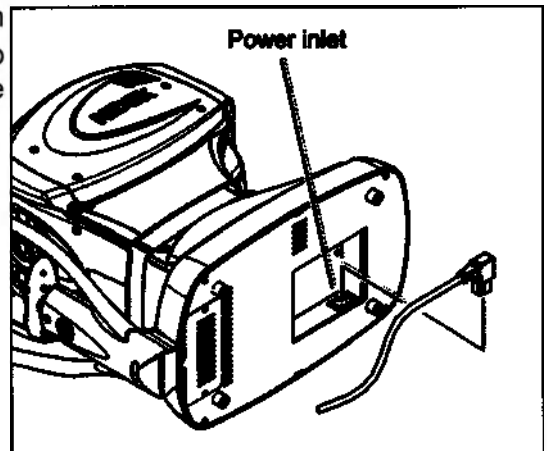
Place the device on a stable table and connect a power cord to it.

Note

- Be sure not to install the device in a location exposed to direct sunlight or a place directly under bright lights.

If an intense light enters the observation window or the air nozzle, measurement may not be properly performed.

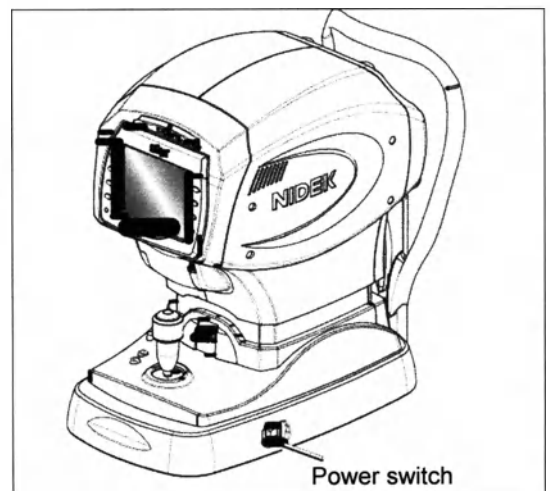
- 1 Place the main body on a stable table.
- 2 Pull the main body fully to the side on which the device is laid down, lock the main body to the base unit with the locking lever and lay the device down gently.
- 3 Connect the power cord to the power inlet.



- 4 Connect peripheral devices if necessary.

See "3 OPERATION WHEN PERIPHERAL DEVICES ARE CONNECTED" (page 93) for the method of connecting peripheral devices.

- 5 Stand up the device upright.
- 6 Make sure that the power switch is turned off (○) and plug the power cord in the wall outlet.

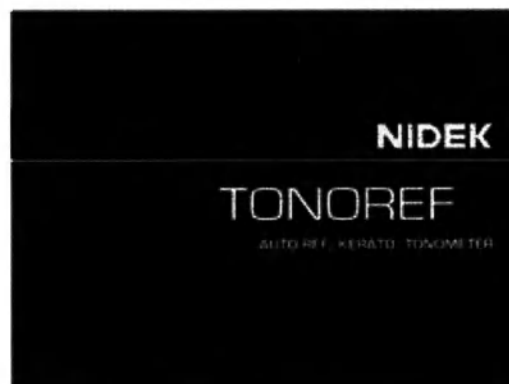


WARNING • Connect the power plug to a ground outlet. Or connect a grounding wire to a ground terminal.

Electric shock or fire may occur in the event of device malfunction or power leakage.

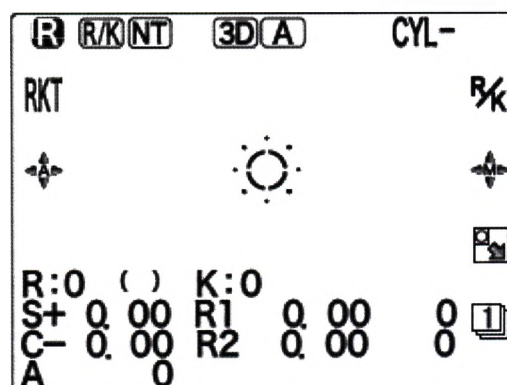
7 Turn the power switch on (I).

The initial screen is displayed on the LCD display and the device starts initializing.



Initial screen

8 Make sure that the measurement screen is displayed.



Measurement screen

Note

• When the device is used for the first time, "NO PAPER" appears indicating that no paper is loaded.

9 Set the printer paper.

See "4.3 Replacing Printer Paper" (page 106) for details on the setting method.

This is all you have to do before use.

Note

• Set the parameters to suit your needs or preferences.
See "2.8 Parameter Settings" (page 76) for the parameters and their setting methods.
• See "3 OPERATION WHEN PERIPHERAL DEVICES ARE CONNECTED" (page 93) for the method of connecting peripheral devices.

Please see here when you want to do like this.

When	Refer to the following.
You need to know the details of the "MEASURING WINDOW CHECKING" message displayed at device start-up.	"2.2.1 Measuring window check for soiling and puffed air pressure check during startup" (page 29)
Auto-tracking or auto shot does not work depending on eye to be measured.	NOTE of "2.5.1 AR (refractive error) and KM (corneal curvature radius) measurements: AR/KM measurement mode" (page 39)
Measured results are error indications.	NOTE of "2.5.1 AR (refractive error) and KM (corneal curvature radius) measurements: AR/KM measurement mode" (page 39)
Measuring monocular PD	"Manual PD Measurement" (page 57)
You need to know CAT mark displayed on screen during measurement.	"CATARACT measurement mode" (page 47)
Changing contents to be printed	"2.7.1 Printing measured data" (page 71)
Setting date and time to be printed	"2.8.3 Setting the date and time" (page 89)
Printing shop name	"2.8.4 Entering comments" (page 91)
Printing eye print only	"2.7.2 Eyeprint" (page 74)
Transferring data by connecting AOS series or COS series	"3.1 Connecting to the NIDEK Motorized Refractor (RT)" (page 93)
Connecting lensmeter and print data with TONOREF	"3.2 Connecting to the NIDEK Auto Lensmeter (LM)" (page 95)
Resetting all parameters to their defaults	"Resetting the parameters" (page 78)

Setting by parameter

Setting parameters allows various functions of the device. See "2.8 Parameter Settings" (page 76) for details.

Setting contents	Parameters
Display step of SPH CYL, and AXIS data	1. STEP, 3. AXIS STEP
Way of fogging for AR serial measurement	4. MEAS MODE
Presence of AI mode in AR measurement	5. AI MODE
Measurement count of AR continuous measurement	6. AR CONTINUE
Whether or not to display the measurement ring thumbnail	7. AR THUMBNAIL
Display unit of KM measurement (mm/D)	11. KM UNIT
Display format of KM measurement (R1,R2/ AVE,CYL)	12. KM DISPLAY
Corneal refractive index used for KM measurement	13. REF. INDEX
Measurement count of KM continuous measurement	14. KM CONTINUE
Handling method of low confidence data during NT measurement	21. SET LOW CONF to 23. LOW CONF ALARM
Whether or not the fixation LED blinks during NT measurement	24. FIX LED BLINK

Setting contents	Parameters
Measurement count of NT measurement	25. NT CONTINUE
Whether NT measurement values are displayed in fixed-point representation	26. DECIMAL DIGIT
Auto Shot Timing in NT measurement	27. ASHOT TIMING
Measurement interval of NT measurement	28. MEAS INTERVAL
Presence of AI mode in NT measurement	29. NT AI MODE
Operation method of printing	31. PRINT
Printing with narrow line-spacing	32. ECONO. PRINT
Whether or not to erase measured data in memory just after printing	33. PRINT&CLEAR
Density of printing text	34. PRINT DENSITY
Contents of printing	35. PATIENT NO. to 55. NEAR PD PRINT
Distance of PD for near vision	56. WORKING D.
Whether or not to automatically check measuring window for soiling.	61. WINDOW CHECK
Contents that change by pressing auto button	62. TRACKING SW
Whether PD is automatically measured or not	63. AUTO PD
Time after which sleep mode is activated	64. SLEEP
Volume of beeping	65. BEEP
Brightness of LCD display	66. AR BRIGHTNESS, 67. NT BRIGHTNESS
Whether or not to display touch icons on measurement screen	68. ICON OFF
Whether or not to check the air pressure during NT measurement	71. PRESSURE CHECK
Change mode of RKT mode	72. CHANGE MODE
Change speed of RKT mode	73. CHANGE SPEED
Target type of NT measurement	74. TARGET TYPE

2.

OPERATING PROCEDURE

2.1 Operation Flow

Turning on the device

2.2 Preparation for Measurement (Page 24)

Turn on the device and configure it as necessary.

Set up the patient.

2.4 Selecting the Mode (Page 35)

Measurement

2.5 AR (refractive error) and KM (corneal curvature radius) Measurements (Page 39)

CATARACT measurement mode (Page 47)

Measurement ring image display (Page 48)

2.5.2 AR (refractive error) Measurement: AR Measurement Mode (Page 49)

2.5.3 KM (corneal curvature radius) Measurement: KM Measurement Mode (Page 51)

2.5.4 CS (Corneal Size) Measurement (Page 53)

2.5.5 PS (Pupil Size) Measurement (Page 55)

2.5.6 PD (Pupillary Distance) Measurement (Page 57)

2.6 NT (Tonometry) Measurement: NT Mode (Page 61)

Printout

2.7 Printing (Page 71)

* For transferring data to connected devices:

3 OPERATION WHEN PERIPHERAL DEVICES ARE CONNECTED (Page 193)

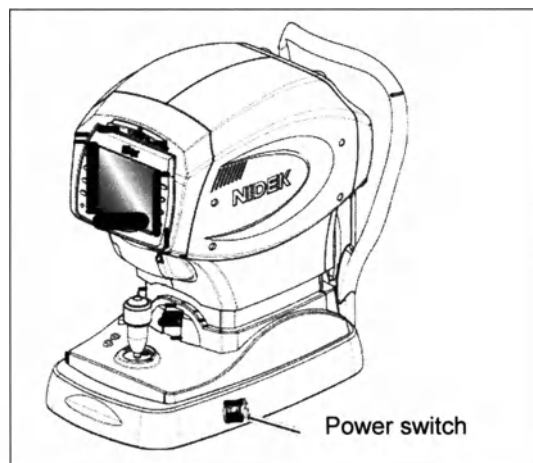
Turning off the device

2.3 Finishing the Measurements (Page 33)

* For lens prescription for the correction of visual acuity using spectacle etc., subjectively test the patient's visual acuity with reference to AR-measured data.

2.2 Preparation for Measurement

1 Turn the power switch on (I).



The title screen is displayed and the device is initialized.

Wait for a while until the screen switches to the measurement screen.

When the power is turned on, the main body makes small side-to-side and back-and-forth movements in order to determine the initial position for auto-tracking; this does not indicate malfunction.



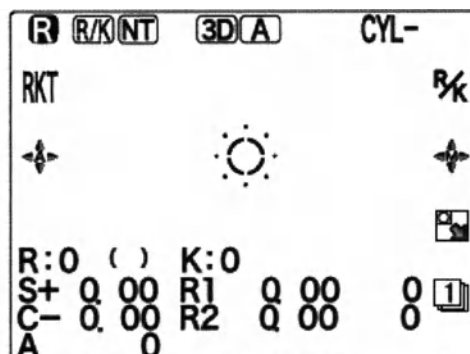
Note

- Avoid turning on the power switch while the patient is seated in front of the device.
The chinrest is not moved up or down to the origin because the patient sensor detects the presence of the patient and judges that the patient's chin is placed over the chinrest.
- When the WINDOW CHECK and PRESSURE CHECK parameters are turned on, respective check screens are displayed before the measurement screen is displayed.
For details, see "2.2.1 Measuring window check for soiling and puffed air pressure check during startup (page 29)".

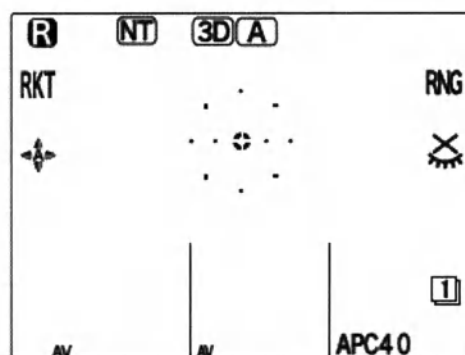
PRESSURE TEST MODE
CHECKING 40

2 The measurement screen is displayed.

The measurement screen with the measurement mode (R/K or NT measurement) selected just before the last shutdown is displayed.



R/K measurement screen



NT measurement screen



• "NO PAPER" is displayed on the screen if the power switch is turned on with no printer paper loaded.

Load the printer paper.

3 Perform checks before use.

Perform the following checks before use.

No error message appears.

The main body moves smoothly using the joystick.

The chinrest moves up and down by pressing the chinrest up/down button.

The measuring window and air nozzle are not dusty or dirty.

Printer supply is adequate.

Follow "4.1 Troubleshooting (page 101)" if abnormal conditions are encountered.

4 Establish the measurement conditions.

The following conditions should be specified:

1: Measurement contents, R/K measurement mode, auto-tracking mode, and auto shot mode

See "2.4 Selecting the Mode (page 35)" for details.

2: Parameter-set measurement conditions:

The device is provided with functions to be changed by various parameters related to measurements according to the operators' needs.

See "2.8 Parameter Settings (page 76)" for details.

3: CYL mode

Cylinder mode, the reading direction of cylinder data in which CYL data (cylindrical power) is represented during the measurement is selected by pressing the CYL mode button **CYL**.

Screen display	CYL mode	Description
CYL-	- reading	Indicates the cylindrical power by - reading.
CYL+	+ reading	Indicates the cylindrical power by + reading.
CYL±	Mix reading	Indicates the cylindrical power by + reading when the refractive error is positive for any axis angle. Indicates the cylindrical power by - reading in other cases.

Note

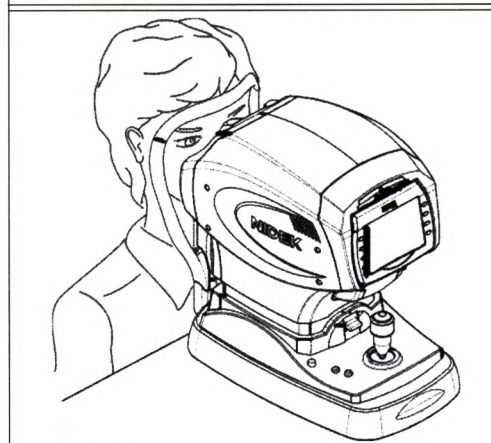
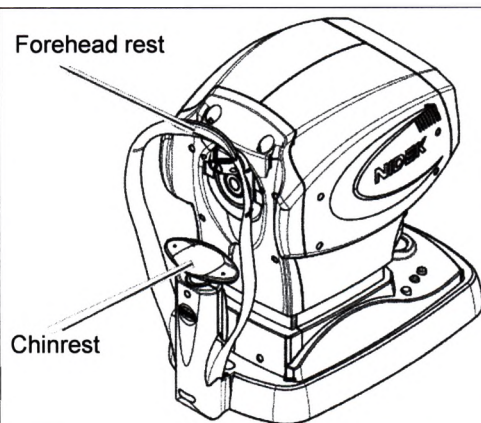
- Cylinder mode is changeable even after measurement.
- All items of the saved data are printed out with the mode selected at the time of printout.
- These settings are retained even after shutdown of the device; Change these measurement conditions only if necessary.

5 Prepare the patient.

- 1) Wipe the forehead rest and chinrest that contact the patient with clean absorbent cotton or gauze dampened with rubbing alcohol.

If chinrest paper is used, remove one piece for each patient.

- 2) Instruct the patient to take off spectacles or contact lenses and sit on a chair.



- 3) Have the patient place his/her chin on the chinrest as deeply as possible, and his/her forehead on the forehead rest lightly.

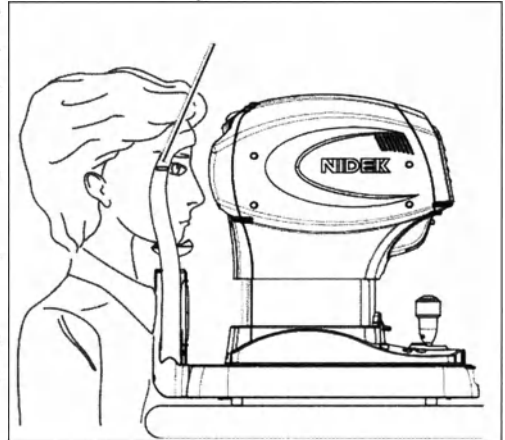
- 4) Adjust the height of the chinrest by the chinrest up/down button (▲ , ▼) until the center level of the patient's eye aligns with the eye level marker.

Before adjusting the height of the chinrest, inform the patient that the chinrest moves up and down.

When moving the chinrest up or down, check the patient condition directly.

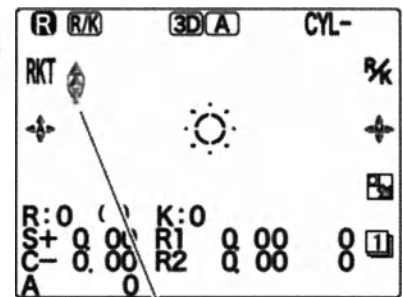
If a large deviation with the eye level marker is found, release the chin from the chinrest and then move the chinrest up or down.

Eye level marker



If the chinrest is at the upper (or lower) mechanical

limit, the upper limit mark (📌) (or lower limit mark (📌)) is displayed on the screen.



Limit mark

Note

- When the TONOREF displays a thumbnail in the R/K measurement, the limit mark (📌) is covered and cannot be seen.

6 Perform the selected measurement.

For the contents of each measurement, see:

"2.5 AR (refractive error) and KM (corneal curvature radius) Measurements (page 41)"

"2.5.1 AR (refractive error) and KM (corneal curvature radius) measurements: AR/KM measurement mode (page 42)"

"2.5.2 AR (refractive error) Measurement: AR Measurement Mode (page 52)"

"2.5.3 KM (corneal curvature radius) Measurement: KM Measurement Mode (page 54)"

"2.6 NT (Tonometry) Measurement: NT Mode (page 66)"

In RKT mode, the measuring unit switches during the transition from the R/K to NT measurement.

For details, see "2.2.2 Switching between R/K measurement and NT measurement (page 33)".

- Instruct the patient not to blink during measurement. Additionally, instruct the patient not to blink and open his/her eyes immediately before measurement to avoid measurement failure.

- Instruct the patient to open both eyes wide during measurement.

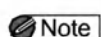
Closing one eye may cause an unstable fixation and the other eye will not open wide.

7 Print the measured results.

Printing operation varies according to the 31. PRINT parameter setting.

31. PRINT parameter	Printing method
AUTO	Printing starts automatically at the completion of measurement.
MANUAL	Press the print button  to print the measured data out.
NO	Printing does not occur.

See "2.7 Printing (page 71)" for the details on printing.



Note

• Even when the 31. PRINT parameter is set to NO, data is exported to external connected devices.

8 To measure the next patient, repeat from Step 5.

See "2.3 Finishing the Measurements (page 33)" for details on finishing measurements.

2.2.1 Measuring window check for soiling and puffed air pressure check during startup

It is possible to parameter-set whether or not to check the measuring window for soiling and the pressure of puffed air before measurements.

No.	Parameter name	Description
61	WINDOW CHECK	Selection of whether or not to automatically check the measuring window for soiling from YES, NO, and DAY.
71	PRESSURE CHECK	Selection of whether or not to automatically check the air pressure from YES, NO, and DAY.

For the details of the parameter setting method, see "2.8 Parameter Settings (page 76)".

The soiled measuring window will adversely affect the reliability of measured results. It is recommended to keep the measuring window clean with this window check function as well as by visually checking the measuring window for soiling.

It is essential to maintain the accurate pressure of puffed air for the accurate tonometry. It is recommended to check the pressure of puffed air before NT measurement.

Checks are performed in the following order: "Check of the pressure of puffed air (40 mmHg and 60 mmHg)" → "Window check for soiling"

The checks disabled by the corresponding parameters are skipped.

Note

- For checking the measuring window, be sure that the front is not blocked by objects or exposed to interference light.
Even if the window is not smudged, it may be determined that it is smudged due to objects or interference light.
- At device start-up, do not stand or put objects in front of the measuring window.
If something is present in front of the measuring window within 1 m, the measuring window may not be properly checked for soiling.
- All the checks are performed automatically.

- 1) After the title screen is displayed, "PRESSURE TEST MODE / CHECKING 40" is displayed and the test of the puffed air of 40 mmHg is performed.

Wait until the check result is displayed.

PRESSURE TEST MODE
CHECKING 40

2) The check result is displayed.

- "PRESSURE TEST OK" is displayed:
The air nozzle is clean.
- If one of the following messages is displayed:
After the completion of all the checks, put the TONOREF II into NT measurement mode, turn the device off once and check the air nozzle for soiling. If the air nozzle is soiled, wipe it clean of soiling.

Error message
PRESSURE PEAK ERROR
PRESSURE SLOPE ERROR
NO PRESSURE UP

After the completion of the checks, the displayed "PRESSURE PEAK ERROR (40)" message is printed out.

3) The test of the puffed air of 60 mmHg is performed in the same way.

If the "PRESSURE PEAK ERROR" message is displayed, the "PRESSURE PEAK ERROR (60)" message is printed out after the completion of the check.

4) The measuring unit switches to the R/K measuring unit, the "MEASURING WINDOW / CHECKING" message is displayed and the measuring window is checked for soiling.

Wait until the check result is displayed.

5) The check result is displayed.

- "WINDOW CHECK OK!" is displayed:
The measuring window is clean.
- "CHECK MEASURING WINDOW." is displayed:
At the completion of the check, the "CHECK MEASURING WINDOW" message is printed out.
Check the measuring window for soiling. If the measuring window is soiled, wipe it clean of soiling.

6) At the completion of the checks, the screen returns to the measurement screen.

PRESSURE TEST MODE

PRESSURE TEST OK

PRESSURE TEST MODE

CHECKING 60

MEASURING WINDOW

CHECKING

MEASURING WINDOW

CHECKING
WINDOW CHECK OK!



• For the method of cleaning the measuring window and the air nozzle, see "4.6 Cleaning (page 132)".

2.2.2 Switching between R/K measurement and NT measurement

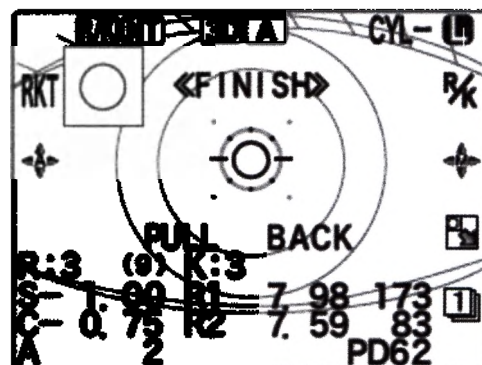
When the measurement mode is switched from R/K measurement to NT measurement, the measuring unit inside the main body is switched. To switch the measuring unit, pull the main body fully toward the operator for safety.

<When the RKT mode is set to AUTO> (Refer to **Note** for AUTO on the next page)

When the R/K measurement is completed in RKT mode, the "PULL BACK" message is displayed, prompting the operator to pull the main body toward the operator.

When the main body is pulled toward the operator, the measuring unit switches.

<When set to AUTO in the RKT mode>



<When switching from R/K mode to NT mode>

When switching the measurement mode from R/K mode to NT mode, the mode mark changes to **(NT)** and the message, "PULL BACK" is displayed, prompting the operator to pull the main body toward the operator.

When the main body is pulled toward the operator, taking care not to misalign the anterior segment to the right or left or up or down, switches the measurement part.

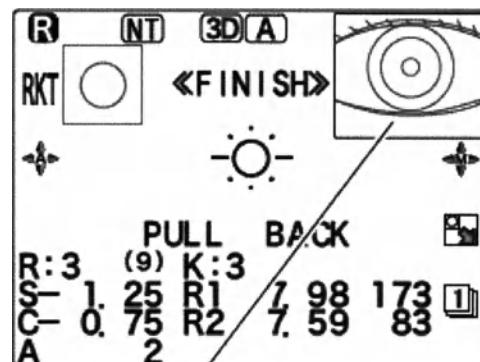
During switching, the Anterior segment observation screen is displayed in the upper right corner of the LCD.

After switching is completed, the Anterior segment observation screen in the upper right corner of the LCD disappears.

The Anterior segment screen is displayed in the same manner when switching from NT mode to RKT mode.

When the main body is already pulled towards the operator, the measurement part is switched without displaying "PULL BACK" message.

<When switching from R/K mode to NT mode>



Anterior segment observation screen

 Note

- In RKT mode, it is possible to select the method of switching the measuring unit by setting the "72. CHANGE MODE" parameter.

When the parameter is set to AUTO, pull the main body toward operator according to the "PULL BACK" screen indication after R/K measurement is completed to switch the mode to NT mode automatically.

When the parameter is set to MANUAL, the "PRESS START → CHANGE" message is displayed on the screen when the main body is pulled toward the operator before the completion of

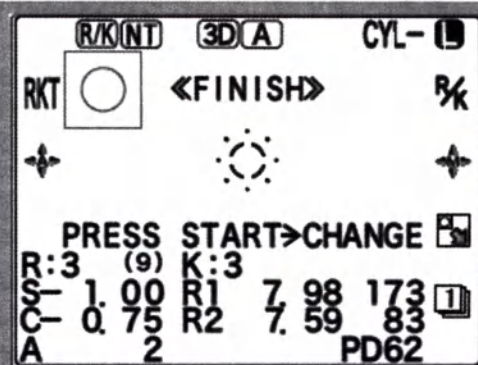
R/K measurement, which allows the measuring unit to be switched. Even with "AUTO", the "PRESS START → CHANGE" message is displayed on the screen when the main body is pulled toward the operator before the completion of R/K measurement, which allows the measuring unit to be switched.

- If the presence of an obstacle in front of the air nozzle is detected while the R/K measuring unit switches to the NT measuring unit, the "TOO CLOSE" message is displayed, which cancels the switching of the measuring unit. After that, the "PRESS START → CHANGE" message is displayed automatically.

After removing the obstacle, press the start button to resume switching the measuring unit.

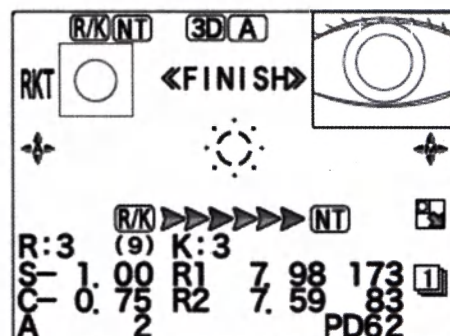
- If the air nozzle is exposed to an intense light such as a spotlight or direct sunlight, the "TOO CLOSE" message is displayed, disabling the R/K measuring unit from being switched to the NT measuring unit.

Relocate or reorient the device or change the orientation of the illumination so as not to expose the air nozzle to the intense illumination.



During the switching process, the "R/K → NT" (during the switching process from R/K mode to NT mode) or "R/K ← NT" message (during the switching process from NT mode to R/K mode) is displayed on the screen.

At the completion of the switching process, the screen switches to the measurement mode; the device is ready to perform the measurement.



2.3 Finishing the Measurements

2.3.1 Normal shutoff

1 Turn off () the power switch.

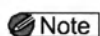
It is allowed to turn off the power with any screen displayed.

2 To exit measurements, inspect the measuring unit, air nozzle etc. for soiling and clean them.

See "4.6 Cleaning (page 111)".

3 Put the dust cover over the device.

Always keep them clean for the next use.



• Be sure to put the dust cover on whenever the device is not in use.

2.3.2 Shutoff before transporting the device

Before the device is transported, put the device in packing mode. In packing mode, the measuring unit and chinrest are automatically set in preparation for transportation.

1 Inspect the measuring unit, air nozzle etc. for soiling and clean them.

See "4.6 Cleaning (page 111)".

2 Turn the power switch off () to shut off the device once.

3 Turn on the power switch () while pressing the chinrest down button .

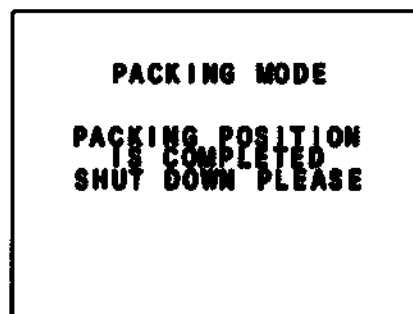
The device starts putting itself into packing mode. Wait for a while until a message is displayed on the screen.



• If the Packing mode is performed with the air nozzle is exposed, the air nozzle recesses and the shutter closes.

- 4** When the "PACKING POSITION IS COMPLETED / SHUT DOWN PLEASE" message is displayed, turn the power switch off (Q).

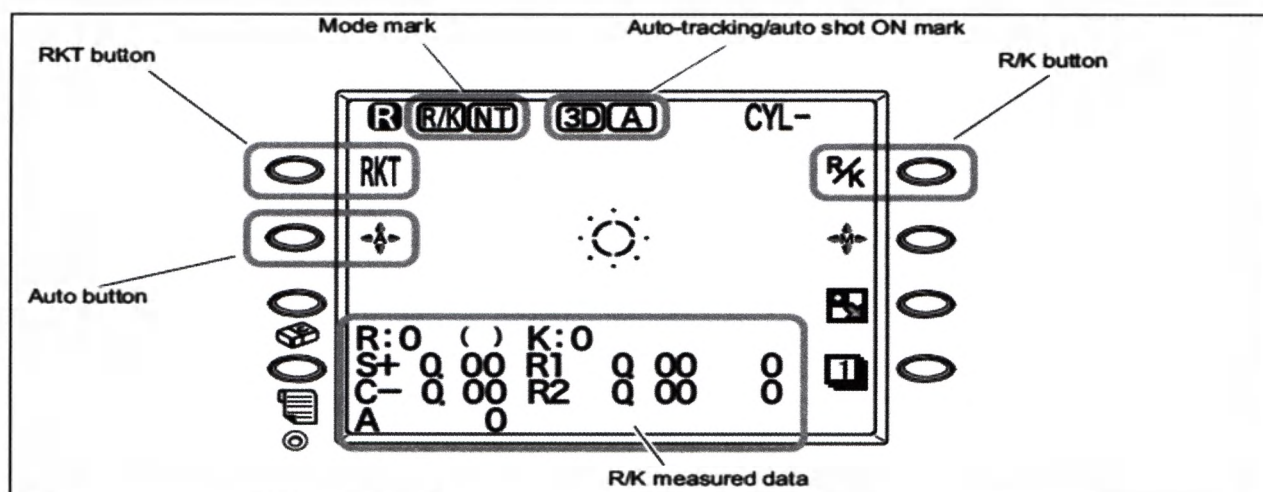
Ensure that the chinrest and measuring unit are at their lower mechanical limits.



- 5** Pull the main body fully to the side on which the main body is laid down, fix the main body with the locking lever and gently lay down the device.
- 6** Disconnect the power cord, interface cables etc.
- 7** Raise the device and flip up the locking lever to unlock the main body.
- 8** Pack the device with the original packing material.

2.4 Selecting the Mode

Select the measurement mode from the following options:



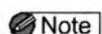
Measurement items

Select the measurements from R/K (Refractive error/corneal curvature radius) measurement and NT (tonometry) measurement.

Press the RKT button **R/K|** to select the mode.

Mode	On-screen mode mark	Description
RKT mode	R/K NT	R/K measurement and NT measurement take place in a row: Both eyes are R/K-measured first and then NT-measured.
R/K mode	R/K	R/K measurement only takes place.
NT mode	NT	NT measurement only takes place.

Measurement modes in R/K mode



• In RKT mode, measurements normally take place in the order of: R/K measurement → NT measurement

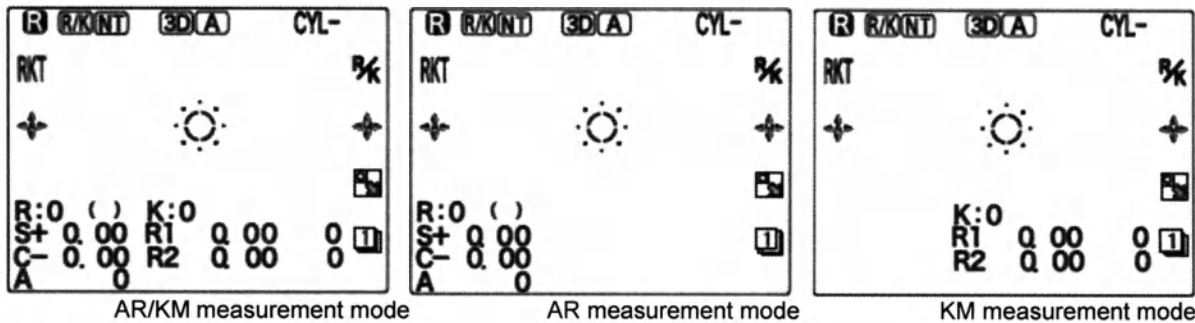
Select the measurements performed in R/K mode from AR (Refractive error) and KM (Corneal curvature radius) measurements.

Press the R/K button **R/K** on the R/K measurement screen.

Measurement item	Description
AR/KM measurement mode	AR (refractive error) and KM (corneal curvature radius) measurements take place in a row.
AR measurement mode	Only the AR (refractive error) measurement takes place.
KM measurement mode	Only the KM (corneal curvature radius) measurement takes place.

AR/KM measurement mode is selected by default; there is no need to select when proceeding to measurements in AR/KM measurement mode.

The items corresponding to the selected measurement mode are displayed on the screen.



Every time the R/K button is pressed, the measurement mode switches in the following order: AR/KM → AR → KM → AR/KM →...

Auto-tracking mode and auto shot mode

Specify the alignment (up-and-down and side-to-side directions) and focusing (back-and-forth direction) methods and the method of triggering measurements.

Specify the methods while holding down the auto button .

Auto-tracking	Auto shot	On-screen mark	Description
3D	ON		The auto-tracking in the back-and-forth, side-to-side and up-and-down directions is turned on. The measurements take place automatically when the device is best aligned and focused on the eye.
3D	OFF		The auto-tracking in the back-and-forth, side-to-side and up-and-down directions is turned on. Press the start button to start measurements.
2D	ON		The auto-tracking in the side-to-side and up-and-down directions is turned on. The measurements take place automatically when the device focused on the eye.
2D	OFF		The auto-tracking in the side-to-side and up-and-down directions is turned on. Bring the eye into focus and press the start button to start measurements.
OFF	ON	 	Manually align the device and bring the eye into focus. The measurements take place automatically when the device is best aligned and focused on the eye.
OFF	OFF	(No mark)	Manually align the device and bring the eye into focus. Press the start button to start measurements.

Note

- The functions assigned to the Auto button  depend on the 28. TRACKING SW parameter settings.

For the setting method, see "2.8 Parameter Settings (page 76)".

- When the manual mode button  is pressed to turn off the auto-tracking and auto shot modes (manual mode), the auto-tracking ON mark and auto shot ON mark will be blanked ().

2.4.1 Switching to manual mode

By pressing the manual mode button  during measurements, it is possible to turn off both the auto-tracking and auto shot functions (manual mode).

Press the manual mode button to turn off the auto-tracking function according to the state the patient's eye after starting the measurement with the auto-tracking function on. (The manual mode button functions even when the auto shot function only is turned on.) Allowing the operator to turn off the auto-tracking and auto shot functions with a touch of the button, the manual mode button saves the operator the trouble of pressing the auto button  repeatedly.

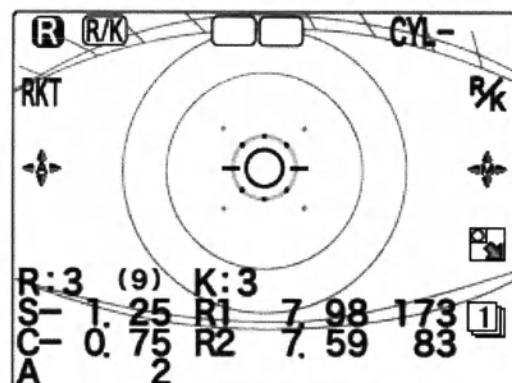
Note

- For the eyes with a small pupil and with the corneal vertex shifted from the pupil center, if the auto-tracking function is turned on and the pupil overlaps the min. pupil mark, the eye may not be measured.

To measure such eyes, turn off the auto-tracking function and align the min. pupil mark with the pupil.

1 Press the manual mode button during measurements.

The auto-tracking ON mark and auto shot ON mark will be blanked (), indicating that these functions are turned off.



2 Manually align the main body to the eye and bring the eye into focus.

3 Press the start button to start the measurement.

One of the following operations returns to the state before the manual mode button is pressed.

- Pressing the manual mode button  again
- Pressing the CLR button 
- Pressing the print button 
- Switch the measurement part (RK measurement and NT measurement).

2.4.2 Sleep mode

The device goes into sleep mode automatically to save power if no button have been pressed for a certain period of time.

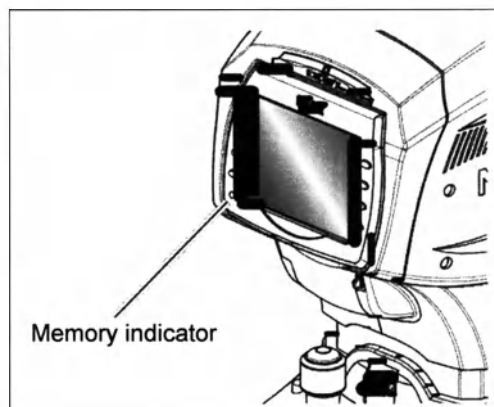
The time that the device goes into sleep mode can be selected from 5 minutes, 10 minutes, 15 minutes, or NO (no sleep mode) with the 64. SLEEP parameter (factory setting: 5 minutes).

Sleep mode places the device into the following conditions:

- The LCD display goes off.
- The memory indicator blinks.

The device recovers to normal mode from sleep mode by the following methods:

- Press any button.
- Manipulate the joystick to move the base R or L.



Note

- Depending on the status of the LCD display, the device may not go into sleep mode.
When the PARAMETER SETTING screen is displayed, the device does not go into sleep mode.

2.5 AR (refractive error) and KM (corneal curvature radius) Measurements

In R/K mode, three types of the measurement modes are selectable according to measurement items.

Measurement item	Description
AR/KM measurement mode	AR (refractive error) and KM (corneal curvature radius) measurements take place in a row.
AR measurement mode	Only the AR (refractive error) measurements takes place.
KM measurement mode	Only the KM (corneal curvature radius) measurement takes place.

The same measurement procedure is followed in the above three modes; the displayed results are different according to the selected mode.

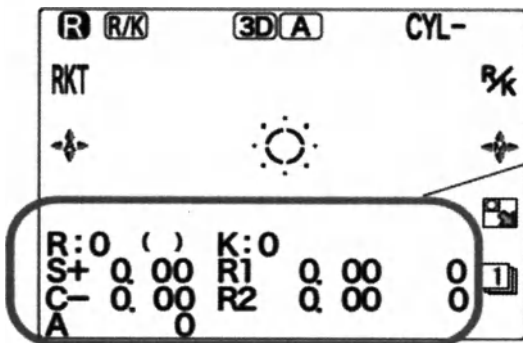


- To relax the patient, explain as follows before measurements.

"This device measures your eye with an infrared ray to find which type of lens fits you. The infrared ray is not harmful to your eyes."

2.5.1 AR (refractive error) and KM (corneal curvature radius) measurements: AR/KM measurement mode

In AR/KM measurement mode, AR measurement and KM measurements take place in a row. When AR/KM measurement mode is selected, refractive errors (S, C and A) and corneal curvature radius (R1, R2) are displayed on the screen.



R: AR measurement count (): Confidence index

S: Spherical power

C: Cylindrical power

A: Cylinder axis

K: KM measurement count

R1: Corneal curvature radius of the flattest meridian and corneal cylinder axis

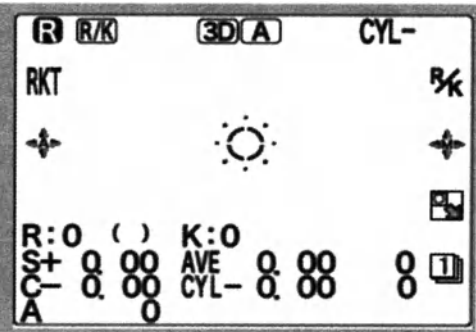
R2: Corneal curvature radius of the steepest meridian and corneal cylinder axis



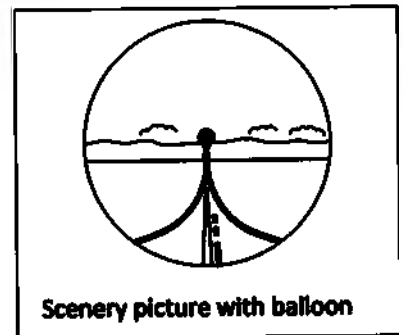
- If the 12. KM DISPLAY parameter is set to "AVE, CYL", the indications on the measurement screen are as shown on the right

A/E: Averages of R1 and R2

CYL: Corneal cylindrical power and corneal cylinder axis



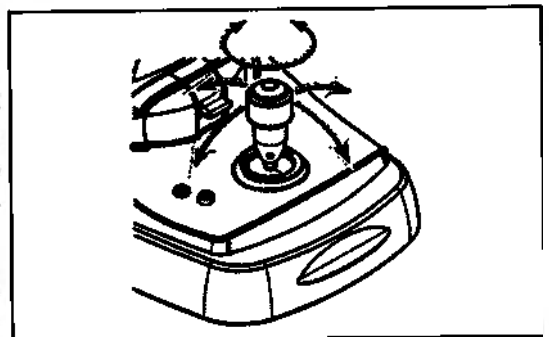
1 Instruct the patient to look through the measuring window and watch the center of a picture of a balloon without straining as he or she sees it.



2 Manipulate the joystick to display the patient's eye on the screen.

By pulling the joystick backward, pushing it forward, tilting it to the left and right, the main body moves back, forth, to the right, and to the left. By turning the upper part of the joystick, the main body moves up and down.

Align the device to the patient's eye with right, left, up and down movements, and adjust the focus with back and forth movements.



Note

- If the mire ring is not in the center of the pupil and the min. pupil mark is on the iris, turn off the auto-tracking function and bring the min. pupil mark into the center of the pupil to perform measurement, ignoring the mire ring.
- Auto-tracking or auto shot may not work on keratoconus or postoperative cornea. In such a case, turn off the auto-tracking and auto shot functions.

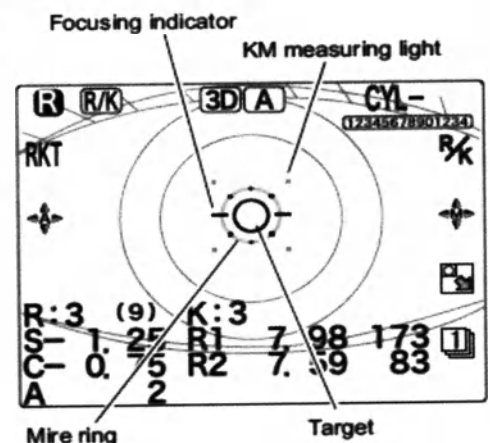
3 Perform alignment and focusing.

The methods of alignment and focusing vary according to the 26. TRACKING SW parameter setting.

- * See "{ Auto-tracking mode and auto shot mode (Page 38)" for details.

Perform alignment by placing the mire ring reflected by the patient's eye in the center of the target.

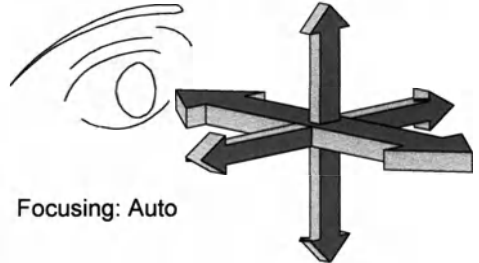
Perform focusing according to the indication of the on-screen focusing indicator.



3D auto-tracking

- 1) Perform rough alignment and focusing by manipulating the joystick to place in the working range of auto-tracking.
- 2) When the device is placed within the working range of auto-tracking, it automatically starts alignment and focusing.

Up-and-down and side-to-side alignment: Auto

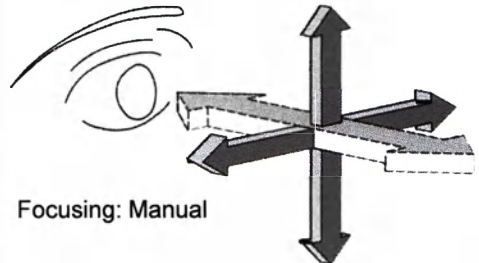


Focusing: Auto

In the case of 2D auto-tracking:

- 1) Perform rough alignment and focusing by manipulating the joystick to move the alignment spot in the working range of auto-tracking.
- 2) When the alignment spot is placed within the working range of auto-tracking, the device automatically starts alignment.
- 3) As the focusing indicator is displayed, manipulate the joystick until the optimum focusing indicator is displayed.
- 4) During the focusing, maintain alignment between the device and the patient's eye.

Up-and-down and side-to-side alignment: Auto



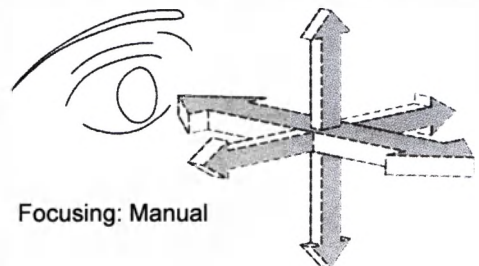
Focusing: Manual

Auto-tracking OFF

- 1) Manipulate the joystick to perform rough alignment and focusing.
- 2) Manipulate the joystick to move the mire ring reflected on the patient's eye within the target.
- 3) As the focusing indicator is displayed, manipulate the joystick until the optimum focusing indicator is displayed.

During the focusing, maintain alignment between the device and the patient's eye.

Up-and-down and side-to-side alignment: Manual



Focusing: Manual

Note

- If eyelashes are on the min. pupil mark, correct AR measurement may not be possible. If the eyelid or eyelashes are on the mire ring, KM measurement may not be possible.

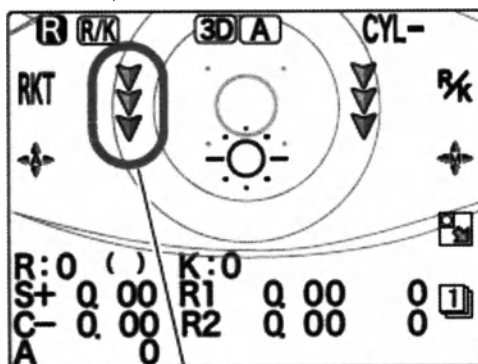
In such cases, instruct the patient to open his/her eye wider.

If the patient cannot open wider, lift the patient's lid, paying attention not to press against the eyeball.

When the main body is not within the working range of auto-tracking:

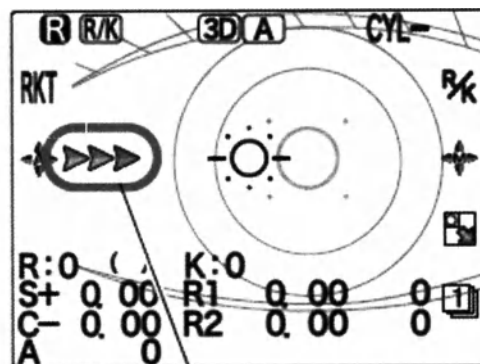
As the limit mark is displayed, manipulate the joystick or chinrest up/down button in the direction of the arrows.

<Examples of the limit mark>



The level of the patient's eye is too high from the measuring unit.

Move the chinrest down to lower the level of the patient's eye.



The patient's eye is too far to the left from the measuring unit.

Tilt the joystick to the right to move the measuring unit to the right.

	Move the chinrest up.
	Move the chinrest down.
	Tilt the joystick slightly to the right.
	Tilt the joystick slightly to the left.

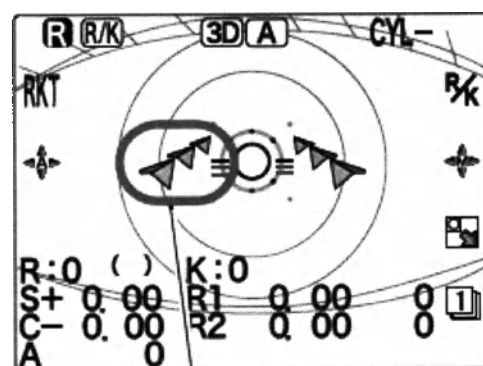
Indication of the focusing indicator:

If the main body is not within the working range of auto-tracking in the back-and-forth direction, the limit mark is displayed

As the limit mark is displayed, manipulate the joystick in the direction of the mark.

	Push the joystick forward.
	Pull the joystick backward.

Move the joystick back and forth until the focusing indicator shows the optimum condition.



Limit mark

	Too close to the patient's eye
	Pull the joystick backward to move the main body away from the patient's eye.
	Optimum condition
	Push the joystick forward to move the main body toward the patient's eye.
	Too far from the patient's eye

4 Measurement starts.

Measurements take place automatically when the device is best aligned and focused on the eye (when the auto shot function is turned on).

- * When the auto shot function is turned off, press the start button to start measurement.

Note

- The operator can start measurement by pressing the start button.
Press the start button to start measurement when measurement has difficulty starting for patient's who blink often.
- Instruct the patient not to blink during measurement.
- When an error or error data appears, the cause may be one of those described below. If those signs appear again after repeating measurement, check the following:
 - a. Patient blinked during measurement.
 - b. The eyelid or eyelashes are on the min. pupil mark during AR measurement.
 - c. The eyelid or eyelashes are on the mire ring during KM measurement.
 - d. The patient's pupil is smaller than the min. pupil mark.
Have the patient sit in a dark room for a while and wait until the pupil diameter becomes large enough for measurement.
 - e. Retinal reflection is extremely low due to an optical disease such as a cataract.
 - f. There is some unusual reflection on the cornea during measurement.
 - g. There is an extreme distortion on cornea.

- ① KM measurement takes place.



- ② A short beep is produced and KM-measured data and measurement count are displayed.



- ③ KM measurement completes.



- ④ Pre-AR measurement takes place and the scenery chart is fogged.



- ⑤ AR measurement takes place.



- ⑥ A short beep is produced and the AR measured data and measurement count are displayed.

The way of fogging in the second and subsequent measurements varies according to the 4. MEAS MODE parameter setting.

CON.	Fogging is maintained on throughout the serial measurement. This mode is useful for children who do not fixate their eyes very long.
NOR.	The patient's view is fogged for each measurement even though the start button is held down. This mode is useful for patients who accommodate their eyes easily.



- ⑦ AR measurement completes.

 Note

- If the device gets out of alignment and focus during measurement, the measurement is interrupted. If the measurement is retried, the measured results are added to the former results and stored.
- To continue the measurement, press the start button again. "<<FINISH>>" disappears and auto-tracking starts for measurement. (except when the 31. PRINT parameter is set to AUTO).
- The device can store up to 10 measurements each for the right eye and left eye. If measurements exceed 10, the data is cleared in order from the oldest.

<AR measurement error messages>

Error message	Details
BLK (Blinking of the eye)	Measurement is impossible due to blinking and slight movement of the eye. Instruct the patient not to blink or not to move the eye until measurement is completed. After the eye stopped blinking and moving, perform measurement again. This error also may occur when reflected light from fundus is low.
ALM (Alignment error)	Focusing is not proper. Perform focusing and measurement again.
+OVR (Positive SPH range over error)	Spherical power is over the measurable limit of the + side.
-OVR (Negative SPH range over error)	Spherical power is over the measurable limit of the - side.
COVR (CYL range over error)	Cylindrical power is over the measurable limit.
CONF (Measured data reliability error)	Low-reliability data is obtained. Measure the subject again. * When the 44. ERROR DATA parameter is set to NO
S, C, A data displayed in yellow (Measured data reliability error)	Low-reliability data is obtained. Measure the subject again. * When the 44. ERROR DATA parameter is set to YES

<KM measurement error messages>

Error message	Details
BLK (Blinking of the eye)	Measurement is impossible because of blinking and slight movement of the eye. Instruct the patient not to blink or not to move the eye until measurement is completed. After the eye stopped blinking and moving, perform measurement again.
ALM (Alignment error)	Focusing is not proper. Perform focusing and measurement again.
FAR (Focus error: Too far from the patient's eye)	Focusing is not proper. Perform focusing and measurement again.
NEAR (Focus error: Too close to the patient's eye)	Focusing is not proper. Perform focusing and measurement again.
+OVR Positive corneal curvature radius range over error)	The corneal curvature radius is too large and over the measurable limit.

-OVR (Negative corneal curvature range over error)	The corneal curvature radius is too small and beyond the measurable limit.
COVR (CYL range over error)	The cylindrical power is over the measurable limit.

5 Measurement completes.

• When AI mode is YES:^{*1}

When the specified number of KM measurements is performed, the measurement automatically completes.^{*2}

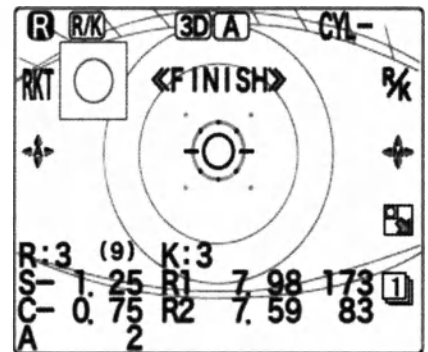
When the specified number of AR measurements is performed and the data is stable (no variations), the measurement automatically completes.^{*3}

Indications on the screen after the measurement:

"<<FINISH>>" is displayed on the screen.

When the specified number of KM measurements have not been obtained, "<<KM?>>" is displayed on the screen.

When the start button is pressed, KM measurement starts again. As soon as the specified number of KM measurements is obtained, "<<FINISH>>" is displayed on the screen.



• When AI mode is NO:

When the specified number of KM measurements^{*2} is performed, the measurement automatically completes.

When the specified number of AR measurements^{*3} is performed, the measurement automatically completes.

Release the start button to finish AR measurement.

Indications on the screen after measurement:

When the specified number of KM measurements have not been obtained, "<<KM?>>" is displayed on the screen.

When the start button is pressed, the KM measurement starts again. As soon as the specified number of KM measurements is obtained, "<<FINISH>>" is displayed on the screen.

* If three or more measurements are obtained, the median values are printed at the time of printing.

A thumbnail of the measurement ring image is displayed when measurement is completed. If necessary, check the full screen ring image.

See "{ Measurement ring image display" (Page 48) for details on the ring image display.

^{*1.} In this mode, AR measurement automatically completes as soon as stable data is obtained by the specified number of measurements.

^{*2.} 3 through 10 times can be set by the 14. KM CONTINUE parameter. (Factory setting is 3 times.)

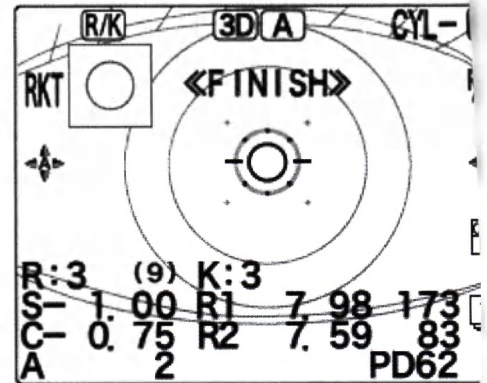
^{*3.} 3 through 10 times can be set by the 6. AR CONTINUE parameter. (Factory setting is 3 times.)

6 Measure the other eye in the same manner.

When the other eye is set in front of the measuring unit, the measuring unit returns to the origin in the back-and-forth and side-to-side directions.

When measuring a single eye only, perform NT measurement.

For the method of switching to NT measurement, see "2.2.2 Switching between R/K measurement and NT measurement (page 31)".



Note

- Instruct the patient to close his/her eye before starting the next measurement.
Let the eye rest to avoid measurement failure by blinking.

7 In RKT mode, the measurement mode switches to NT measurement mode.

For the method of switching to NT measurement, see "2.2.2 Switching between R/K measurement and NT measurement (page 31)".

For NT measurement, see "2.6 NT (Tonometry) Measurement: NT Mode (page 61)".

8 Let the patient know that the measurement is completed and instruct him or her to rest comfortably.

9 Print the measured results.

Printing operation varies according to the 31. PRINT parameter setting.

31. PRINT parameter	Printing method
AUTO	Printing starts automatically at the completion of measurement.
MANUAL	Press the print button  to print the measured data out.
NO	Printing does not occur.

See "2.7 Printing (page 71)" for details on printing.



Note

- The printing contents can be changed by parameter settings.
See "2.8 Parameter Settings (page 76)" for details.

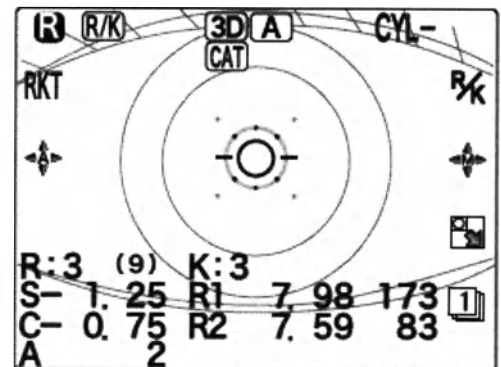
{ CATARACT measurement mode

If cataract or abnormal eyes cannot be measured during AR (refractive error) measurement, cataract measurement mode turns on automatically.

In cataract measurement mode, measurement conditions are changed so as to enhance ease of measurements of even cataract or abnormal eyes.

When the device is placed in cataract measurement mode, "CAT" is displayed on the screen and then measurement starts.

The auto-tracking and auto shot functions work in the same manner as ordinary measurement mode.



One of the following operations cancels cataract measurement mode:

- Switching the eye to be measured between the right eye and left eye.
- Pressing the clear button .
- Pressing the print button .

Note

- In cataract measurement mode, take note that measurement variations may occur more commonly compared to normal measurement mode.

Printout sample in cataract measurement mode

According to the 45. CAT MARK parameter setting, "*" indicating that measurement has been taken in cataract measurement mode is printed as shown on the right.

* Factory setting: NO

-----0021-----				
NAME			M/F	
2007. 4. 24			14:50	
VD=12.00mm				
<R>	S	C	A	
-	1.50	-1.00	177	*
-	1.50	-1.00	174	*
-	1.50	-1.00	176	*
<-	1.50	-1.00	176	*

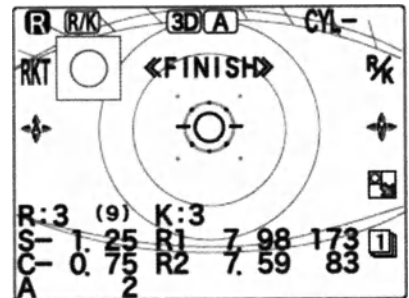
Symbols of cataract measurement mode

Measurement ring image display

The TONOREF projects measurement beams on the patient's fundus and computation is performed by capturing the reflected beams as a ring image to measure the refractive errors of the patient's eye. The TONOREF displays this ring for the operator to observe the patient's eye.

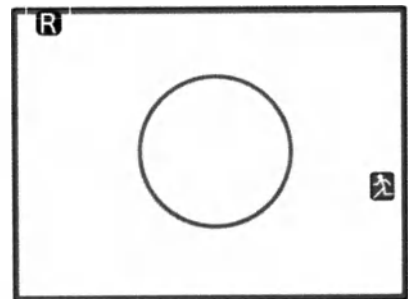
1 Perform normal measurement.

A thumbnail of the ring image is displayed along with "<<FINISH>>" when measurement is complete.



2 Press the ring image enlargement button to switch to the full screen display.

Observe the size, shape and such of the ring image.



Note

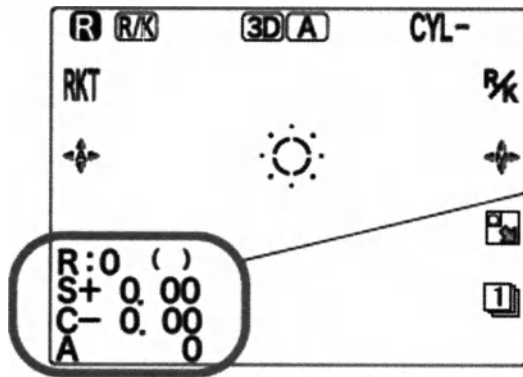
- When both eyes have been measured, manipulating the joystick to switch the main body between the right and left also changes the display of the ring image between the right and left.

3 After checking the ring image, press the exit button to return to the measurement screen.

2.5.2 AR (refractive error) Measurement: AR Measurement Mode

Perform AR measurement in the same manner as AR/KM measurement mode.

KM (corneal curvature radius) measurement is not performed; KM-measured data is not displayed on the screen.



R: AR measurement count (): Confidence index
S: Spherical power
C: Cylindrical power
A: Cylinder axis angle

1 Perform alignment and focusing and start AR measurement.

See "2.5.1 AR (refractive error) and KM (corneal curvature radius) measurements: AR/KM measurement mode (page 39)" for the procedure before starting AR measurement.

Measurements take place automatically when the device is best aligned and focused on the eye (when the auto shot function is turned on).

* When the auto shot function is turned off, press the start button to start measurement.

① Pre-AR measurement takes place and the scenery chart is fogged.



② AR measurement takes place.



③ A short beep is produced and the AR measured data and measurement count are displayed.

* The way of fogging in the second and subsequent measurements varies according to the 4. MEAS MODE parameter setting.

CON.	Fogging is maintained on throughout the serial measurement. This mode is useful for children who do not fixate their eyes very long.
NOR.	The patient's view is fogged for each measurement even though the start button is held down. This mode is useful for patients who accommodate their eyes easily.



④ AR measurement completes.



Note

- If the device gets out of alignment and focus during measurement, the measurement is interrupted. If the measurement is retried, the measured results are added to the former results and stored.
- To continue the measurement, press the start button again. "<<FINISH>>" disappears and auto-tracking starts for measurement (except when the 31. PRINT parameter is set to AUTO).
- The device can store up to 10 measurements each for the right eye and left eye. If measurements exceed 10, the data is cleared in order from the oldest.

<AR measurement error messages>

Error messages are the same as those for <AR measurement error messages> of AR/KM measurement mode.

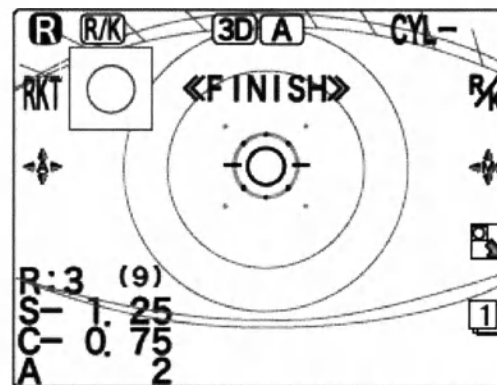
See "2.5.1 AR (refractive error) and KM (corneal curvature radius) measurements: AR/KM measurement mode (page 39)" for details.

2 Measurement completes.

• When AI mode is YES:

When the specified number of AR measurements is performed and the data is stable (no variations), the measurement automatically completes.*1

"<<FINISH>>" is displayed on the screen.



• When AI mode is NO:

When the specified number of AR measurements*1 is performed, the measurement automatically completes.

Release the start button to finish AR measurement.

* If three or more measurements are obtained, the median values are printed at the time of printing.

3 Measure the other eye in the same manner.

The subsequent procedure is the same as that for the AR/KM measurement mode.

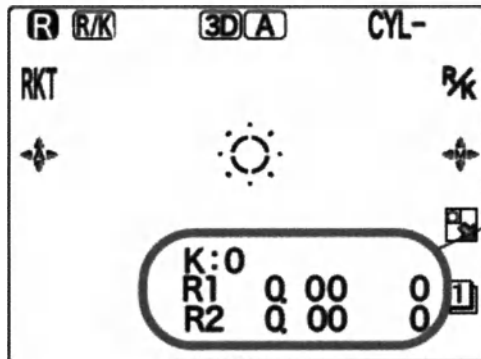
See "2.5.1 AR (refractive error) and KM (corneal curvature radius) measurements: AR/KM measurement mode (page 39)" for details.

*1. 3 through 10 times can be set by the 6. AR CONTINUE parameter. (Factory setting is 3 times.)

2.5.3 KM (corneal curvature radius) Measurement: KM Measurement Mode

Perform KM measurement in the same manner as AR/KM measurement mode.

AR (refractive error) measurement is not performed; AR-measured data is not displayed on the screen



K: KM measurement count

R1: Corneal curvature radius and corneal cylinder axis angle of flattest meridian

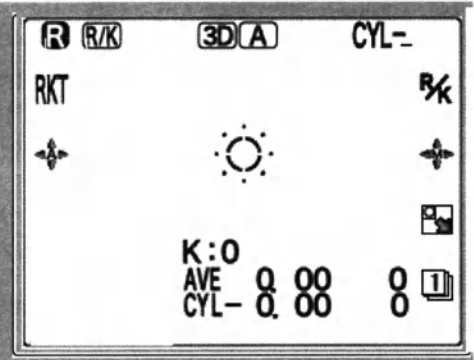
R2: Corneal curvature radius and corneal cylinder axis angle of steepest meridian

Note

- When the 6. KM DISPLAY parameter is set to AVE, CYL, the indications on the measurement screen are as shown on the right.

AVE: Average of R1 and R2

CYL: Corneal cylindrical power & Corneal cylinder axis angle



1 Perform alignment and focusing to start KM measurement.

See "2.5.1 AR (refractive error) and KM (corneal curvature radius) measurements: AR/KM measurement mode (page 39)" for the procedure before starting KM measurement.

- ① KM measurement takes place.



- ② A short beep is produced and KM-measured data and measurement count are displayed.



- ③ KM measurement completes

The latest values are always displayed on the screen.

Note

- If the device gets out of alignment and focus during measurement, the measurement is interrupted. If the measurement is retried, the measured results are added to the former results and stored.
- To continue the measurement, press the start button again. "<<FINISH>>" disappears and auto-tracking starts for measurement.
- The device can store up to 10 measurements each for the right eye and left eye. If measurements exceed 10, the data is cleared in order from the oldest.

<KM measurement error messages>

Error messages are the same as those for <KM measurement error messages> of AR/KM measurement mode.

See "2.5.1 AR (refractive error) and KM (corneal curvature radius) measurements: AR/KM measurement mode (page 39)" for details.

2 Measurement completes.

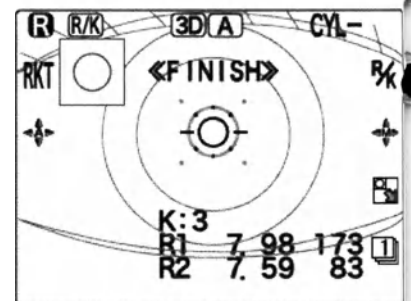
When the specified number of KM measurements is performed, the measurement automatically completes.*1

Indications on the screen after measurement:

"<<FINISH>>" is displayed on the screen.

When the specified number of KM measurements have not been obtained, "<<KM>>" is displayed on the screen.

When the start button is pressed, the KM measurement starts again. As soon as the set times of KM measurements are obtained, "<<FINISH>>" is displayed on the screen.



3 Measure the other eye in the same manner.

The subsequent procedure is the same as that for AR/KM measurement mode.

See "2.5.1 AR (refractive error) and KM (corneal curvature radius) measurements: AR/KM measurement mode (page 39)" for details.

*1. 3 through 10 times can be set by the 14. KM CONTINUE parameter. (Factory setting is 3 times.)

2.5.4 CS (Corneal Size) Measurement

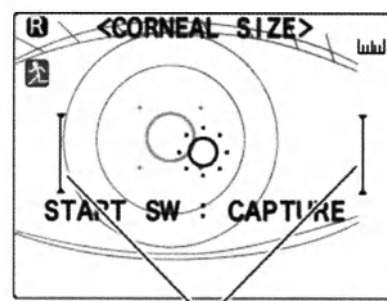
1 Press the CS/PS/PD button to enter CS

measurement mode.

"<<CORNEAL SIZE>>", guide lines and "START SW: CAPTURE" are displayed on the screen.

Pressing the CS/PS/PD button switches the mode in the following order:

CS → PS → PD → CS → ...

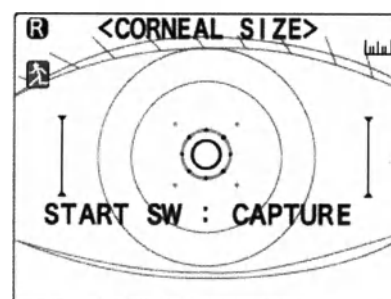


Guide lines

2 Manipulate the joystick to perform alignment and focusing of the patient's eye.

The auto-tracking and auto-focusing functions are automatically turned off.

Manually operate the joystick to perform alignment and focusing according to the patient's eye.



3 Press the start button to capture the image.

The screen switches from a moving image to a still image.

After capturing, instruct the patient to rest comfortably.

Note

- If the mode is switched to CS measurement mode from when a still image is displayed on the PS (Pupil Size) measurement screen, a still image is displayed.
- If the start button is pressed before the right button  or left button  has been pressed, the still image returns to the moving image that allows for recapturing.

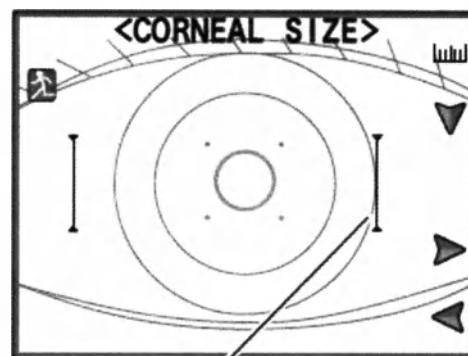
4 Press the right button or left button to align the guide line on the right of the patient's cornea.

The guide line to be aligned is displayed in pink.

5 Press the down button to change the selected guide line.

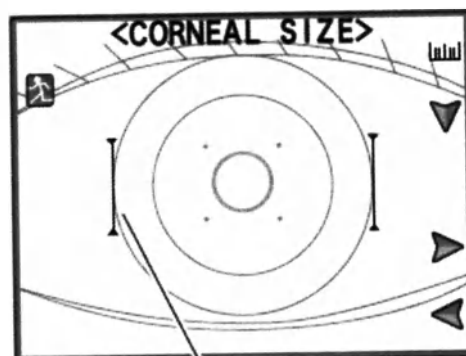
The left guide line is displayed in pink.

Each time the switch is pressed, the guide line is displayed in pink right and left, alternately.



Align the guide line with the right end of the patient's cornea.

- 6** Press the right button  or left button  to align the guide line with the left end of the patient's cornea.



Move the guide line to the left end of the patient's cornea.

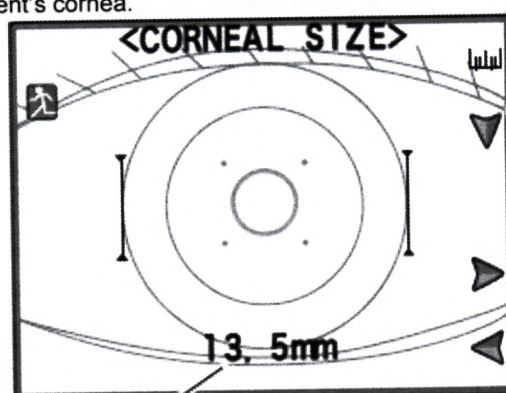
- 7** Press the start button to confirm the measurement.

A CS value (0.1 mm increments) is displayed in the lower part of the screen.

- 8** Press the start button again, measure the other eye in the same manner.

Initially, the left side guide line is displayed in pink.

To perform PS measurement at the same time, press the CS/PS/PD button  to switch to the PS measurement screen.



CS value is displayed.

Note

- When performing both CS (Corneal Size) measurement and PS (Pupil Size) measurement, switch the eye to be measured after CS measurement and PS measurement of a single eye are completed.

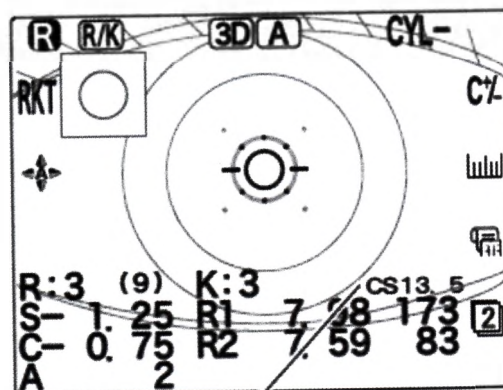
Only capture of one image is needed for a single eye.

- When the right button  or left button  has never been pressed, the measured values are not displayed. Start measurement again from capturing.
- When the AI MODE parameter is set to YES and the PRINT parameter is set to AUTO, CS measurement must be performed before AR and/or KM measurement to be able to print the data together with AR- and/or KM-measured data.

- 9** Press the exit button  to exit from CS measurement.

The screen returns to the measurement screen.

The CS-measured data is displayed on the screen, indicating the completion of CS measurement.



The CS value is displayed.

2.5.5 PS (Pupil Size) Measurement

This is the procedure to measure the pupil size (PS). To measure PS continuing from CS (Corneal Size) measurement, start from Step 5.

Note

- If the mode is switched to PS measurement mode from when a still image is displayed on the CS (Corneal Size) measurement screen, a still image is displayed.
- When recapturing the patient's eye after turning on or off the lamp button , press the start button.

The screen switches to the screen display in Step 1.

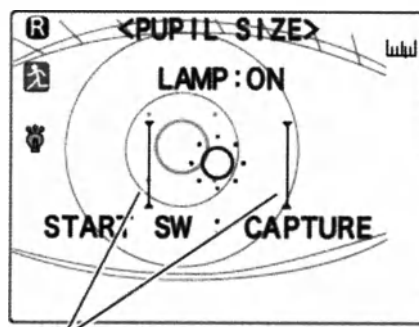
1 Press the CS/PS/PD button to select PS

measurement mode.

"<<PUPIL SIZE>>", guide lines and "START SW: CAPTURE" are displayed on the screen.

Pressing the CS/PS/PD button switches the mode in the following order:

CS → PS → PD → CS → ...



Guide lines

2 When the pupil size is measured in a dark place, turn off the chart-illuminating lamp in the measuring window.

Press the lamp button  to turn on or off the chart-illuminating lamp.

When the chart-illuminating lamp is not lit, "LAMP:OFF" is displayed below "<<PUPIL SIZE>>".

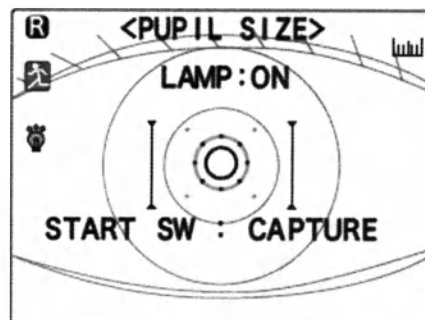
Instruct the patient not to look round and watch ahead without straining.

LAMP:ON	To measure the pupil size during AR measurement
LAMP:OFF	To measure the size of the pupil dilated in darkness

3 Manipulate the joystick to perform alignment and focusing of the patient's eye.

The auto-tracking and auto-focusing functions are automatically turned off.

Manually operate the joystick to perform alignment and focusing according to the patient's eye.



4 Press the start button to capture the image.

The screen switches from a moving image to a still image.

After capturing, instruct the patient to rest comfortably.



- When the right button or left button has never been pressed, the measured values are not displayed. Start measurement again from capturing.

- 5 Press the right button or left button to align the guide line on the right of the patient's pupil.**

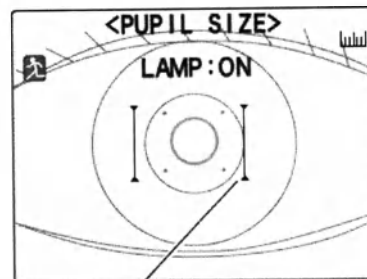
The guide line to be aligned is displayed in pink

- 6 Press the down button to change the selected guide line.**

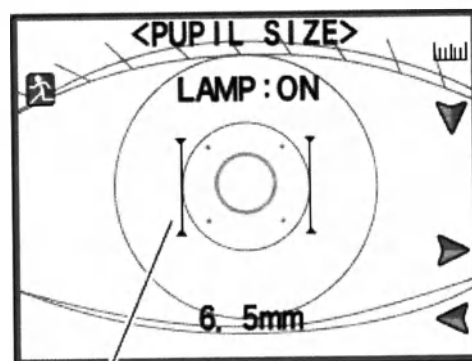
The left guide line is displayed in pink.

Each time the switch is pressed, the guide line is displayed in pink right and left, alternately.

- 7 Press the right button or left button to align the guide line with the left end of the patient's pupil**



Align the guide line on the right of the patient's pupil.



Align the guide line with the left end of the patient's pupil.

- 8 Press the start button to confirm the measurement.**

A PS value (0.1 mm increments) is displayed in the lower part of the screen.

- 9 Press the start button again, measure the other eye in the same manner.**

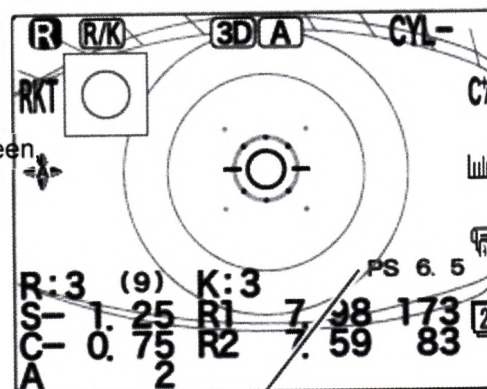


- When the right button or left button has never been pressed, the measured values are not displayed. Start measurement again from capturing.
- When the AI MODE parameter is set to YES and the PRINT parameter is set to AUTO, PS measurement must be performed before AR and/or KM measurement to be able to print the data together with AR- and/or KM-measured data.

- 10 Press the exit button to exit from PS measurement.**

The screen returns to the measurement screen.

The PS-measured data is displayed on the screen, indicating the completion of PS measurement.



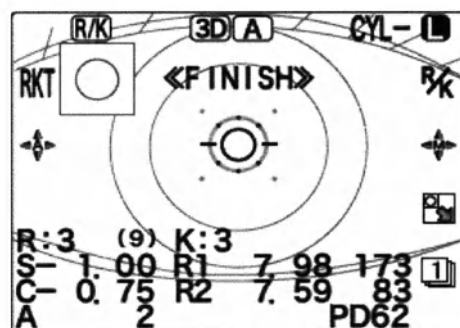
The PS value is displayed.

2.5.6 PD (Pupillary Distance) Measurement

Auto-PD measurement

When the 63. AUTO PD parameter is set to YES, at the moment where measurement of both eyes is completed, PD measurement is also completed and then the PD value is displayed.

Also, the near PD is automatically calculated.



The PD value is displayed.

Note

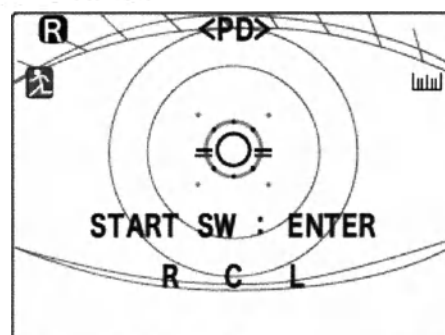
- A PD value is printed out with measured data.
- A monocular PD is not measured.
Measure the monocular PD manually.
- The calculated near PD is not displayed on the screen but is printed out with the AR-measured data (when the 55. NEAR PD PRINT parameter is set to YES).
- "PD ERR" displayed on the screen may disable PD measurement. Check the PD window.
If the PD window is blocked, remove the obstacles. If dust settles on the PD window, dampen a cloth with rubbing alcohol and gently wipe the dust off.
If "PD ERR" is still displayed on the screen even after making the corrections described above, install the device in a low light interference environment since the error may occur due to light interference.

{ Manual PD Measurement

When the 63. AUTO PD parameter is set to NO, perform measurement by the following procedure. Even when the parameter is set to YES, manual PD measurement can be performed.

1 Press the CS/PS/PD button to select PD measurement mode

On the screen, "<PD>", "R", "C", and "L" are displayed.

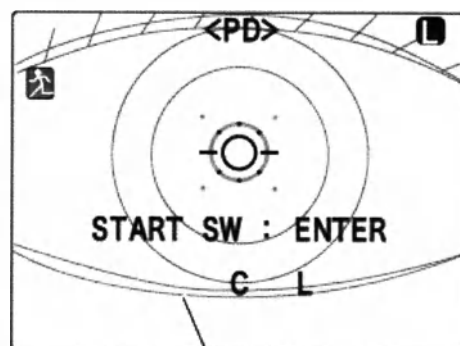


2 Instruct the patient not to move his/her head and eyes during measurement.

3 After proper alignment of the right eye and left eye, press the Start button each time.

Auto-tracking and auto focusing function are turned off automatically, however when in the PD measurement mode, the focusing indicator is displayed.

To measure monocular PD at the same time as the binocular PD, press the Start button every after proper alignment of the right-eye, center, and the left-eye.



The mark of the detected position disappears.

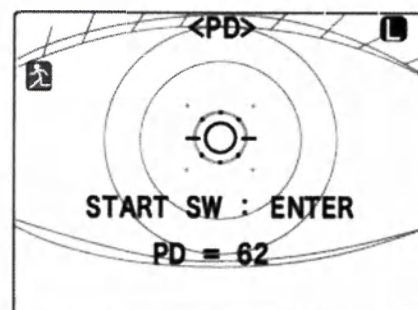
Note

- If the patient's head is tilted, straighten it before starting measurement.
- To locate in the exact center position, have the patient wear the frames with a mark in its center and bring the mark in focus.
It is recommendable to use a pupillary distance meter such as the NIDEK PM-600 in order to obtain precise monocular PD.
- "R" (right), "C" (center) and "L" (left) on the LCD display disappear in order by pressing the start button to indicate that detection of each position has been completed.

4 When the measurement is completed, the measured PD is displayed on the screen.

The measurement is completed when the R (right) and L (left) signs disappear.

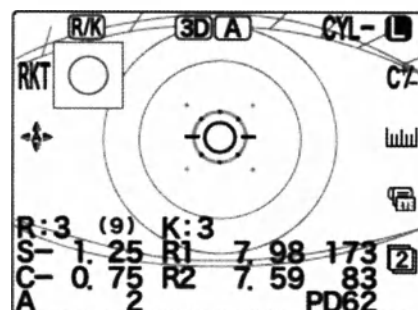
To measure the monocular PD, press the start button in the center.



5 Press the exit button to exit from PD measurement

The screen returns to the measurement screen.

The measured PD is displayed on the screen, indicating that the completion of measurement.



The PD value is displayed.

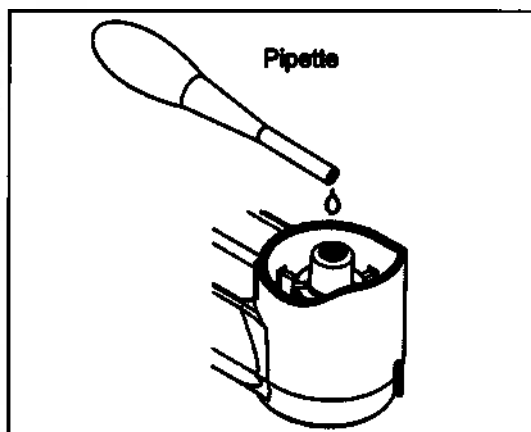
2.5.7 Measuring Hard Contact Lenses

To measure hard contact lenses, use the provided CL holder. The contact lens holder is incorporated in the spherical model eye.

The CL holder is integral with the spherical model eye.

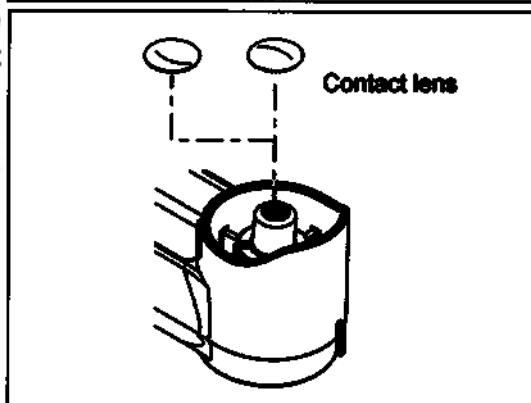
1 Fill the concave top of the CL holder with water

Use a commercial pipette to fill the concave top of the CL holder completely with water.



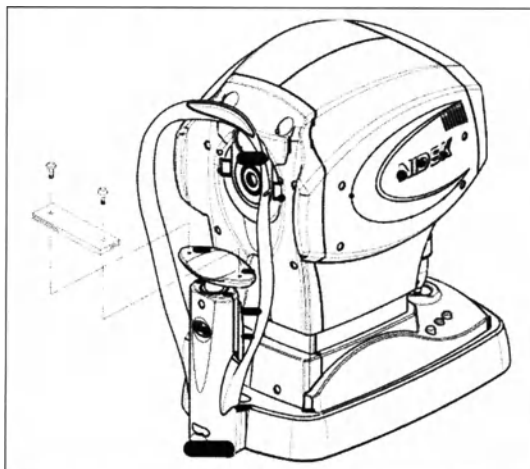
2 Place a contact lens with the surface to be measured facing upward over the contact lens holder.

When measuring the concave surface, place the lens with the concave surface up as shown in the figure on the right. Conversely, when measuring the convex surface, place the lens with the convex surface up.

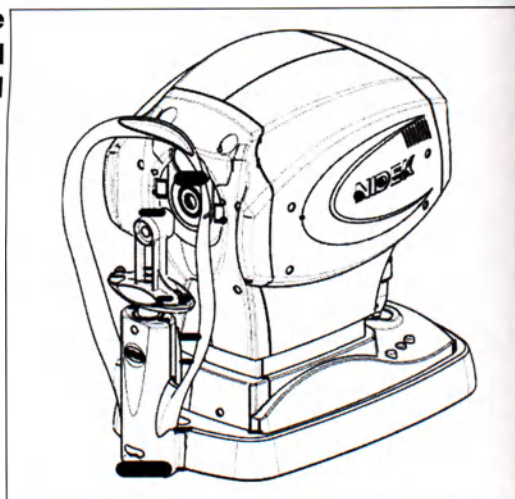


• Be careful not to let bubbles get under the lens or water or dust on the lens.

3 Pull out the two fixing pins and remove the stack of chinrest paper from the chinrest.



- 4** Place the model eye/CL holder with the surface of the contact lens to be measured facing toward the measuring window and insert the fixing pins.

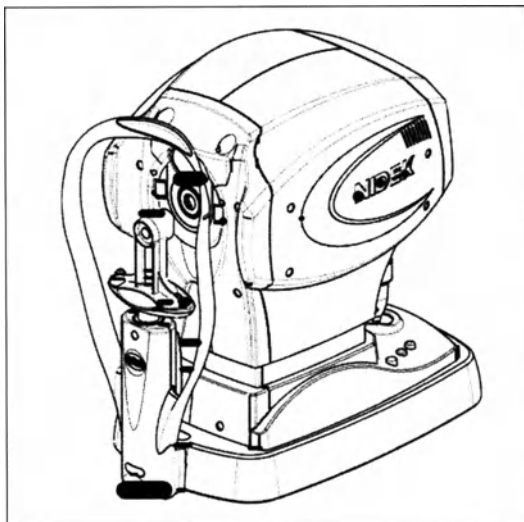


- 5** Select the KM measurement mode and measure the lens in the same manner as KM measurement.

Note

- When measuring the convex surface of a contact lens, axis angle can be read directly. When measuring the concave surface, however, the measured axis should be read inversely.
- Soft contact lenses cannot be measured.

- 4** Place the model eye/CL holder with the surface of the contact lens to be measured facing toward the measuring window and insert the fixing pins.



- 5** Select the KM measurement mode and measure the lens in the same manner as KM measurement.

Note

- When measuring the convex surface of a contact lens, axis angle can be read directly. When measuring the concave surface, however, the measured axis should be read inversely.
- Soft contact lenses cannot be measured.

2.6 NT (Tonometry) Measurement: NT Mode

During NT measurement, the types of the target and focusing indicator are parameter (74. TARGET TYPE) -selectable from two options:

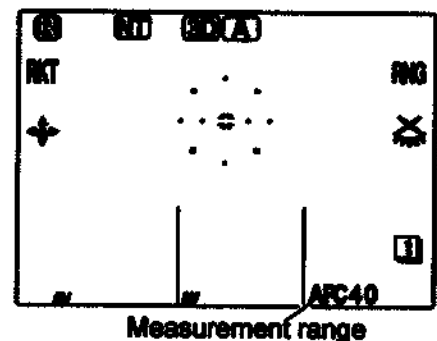
RKT	During the R/K and NT measurements, the same target and focusing indicator are displayed (Factory setting).
AR/NT	During the NT measurement, a special alignment target and focusing indicator are displayed.

The following description is illustrated with the screens displayed on condition that the 33. TARGET TYPE parameter is set to RKT.

- 1** Press the RNG butt  to select the measurement range.

Every time the button is pressed, the measurement range switches in the following order: "APC 40" → "APC 60" → "40" → "60" → "APC 40" →

Just after power-up, "APC 40" is set by default.

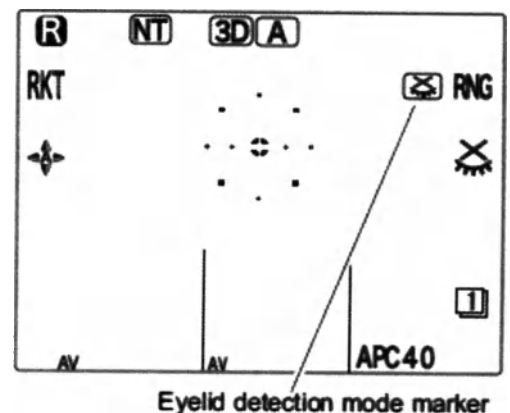


Measurement range	Guide for selection	Air pressure controls
APC 40	Normal	The peak of the air pressure is automatically controlled within the range of 1 to 40 mmHg.
APC 60	40 mmHg or more of intraocular pressure	The peak of the air pressure is automatically controlled within the range of 1 to 60 mmHg.
40	The intraocular pressure fluctuates substantially.	The peak of the air pressure is fixed within the range of 1 to 40 mmHg.
60	40 mmHg or more of intraocular pressure that fluctuates substantially.	The peak of the air pressure is fixed within the range of 1 to 60 mmHg.

- 2** If necessary, disable the eyelid detection mode

Disable the mode by pressing the eyelid detection mode button .

For the details of the eyelid detection mode, see "2.6.1 Eyelid detection mode (page 70)".

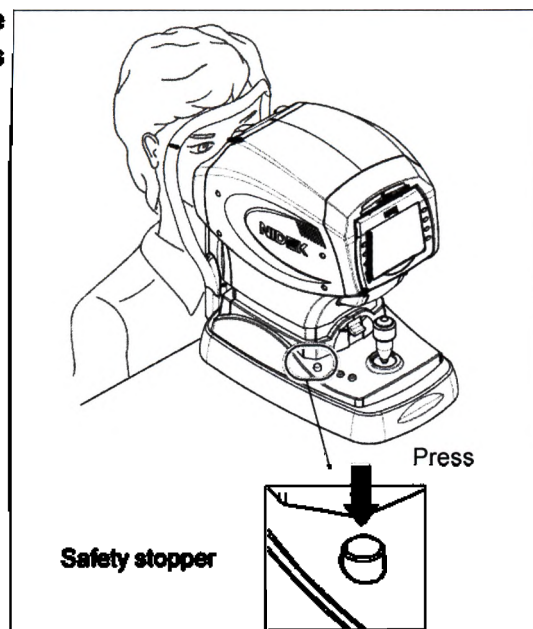


3 Set the safety space between the patient's eye and air nozzle with the safety stopper.

⚠ WARNING • Before the measurement, be sure to set the safety stopper.
The air nozzle may touch and scratch the cornea.

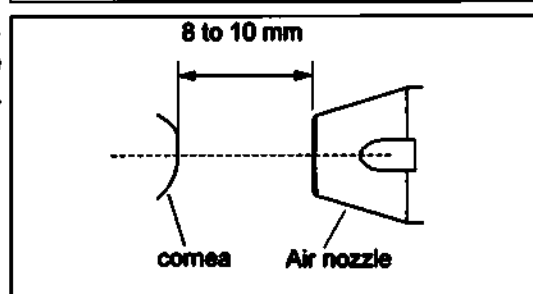
- 1) Pressing the safety stopper^{*1}, operate the joystick so that the air nozzle approaches the cornea slowly.

While pressing the safety stopper, "RTN TO ORG" blinks on the screen.



- 2) While watching from a side of the device, release the safety stopper when the space between the patient's eye and the air nozzle becomes 8 to 10 mm.

The blinking "RTN TO ORG" on the screen disappears when the safety stopper locks the main body to the determined position.



- 3) Slightly push the joystick backward and pull it backward to confirm that the main body does not move toward the patient from the position locked in Step 2.

4 Provide the patient with an explanation about the measurement.

To help the patient relax, provide the patient with such an explanation before starting the measurement as:

"You may be surprised by air puffed into your eye, but do not worry. Please be patient and relax for a moment until I can measure your intraocular pressure three times per eye."

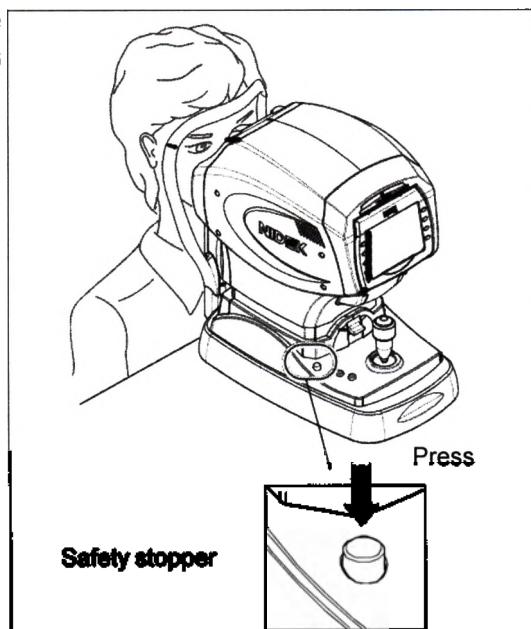
*1. While the safety stopper is pushed down in NT measurement mode, the "RTN TO ORG" message is displayed on the screen and the auto-tracking and auto shot functions are disabled.

3 Set the safety space between the patient's eye and air nozzle with the safety stopper.

⚠ WARNING • Before the measurement, be sure to set the safety stopper.
The air nozzle may touch and scratch the cornea.

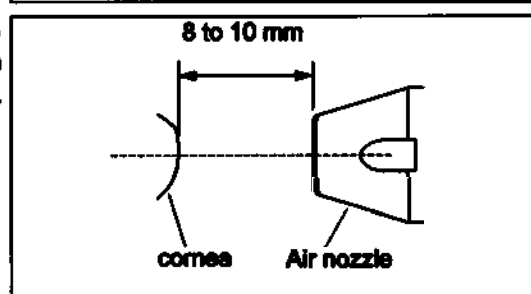
- 1) Pressing the safety stopper^{*1}, operate the joystick so that the air nozzle approaches the cornea slowly.

While pressing the safety stopper, "RTN TO ORG" blinks on the screen.



- 2) While watching from a side of the device, release the safety stopper when the space between the patient's eye and the air nozzle becomes 8 to 10 mm.

The blinking "RTN TO ORG" on the screen disappears when the safety stopper locks the main body to the determined position.



- 3) Slightly push the joystick backward and pull it backward to confirm that the main body does not move toward the patient from the position locked in Step 2.

4 Provide the patient with an explanation about the measurement.

To help the patient relax, provide the patient with such an explanation before starting the measurement as:

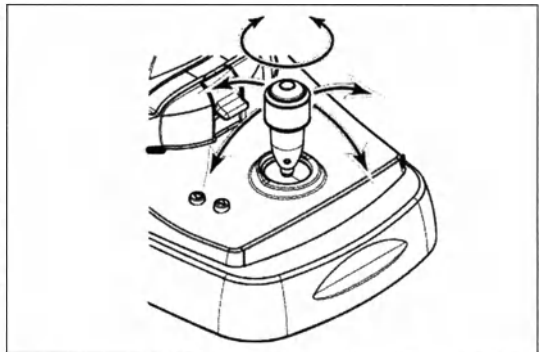
"You may be surprised by air puffed into your eye, but do not worry. Please be patient and relax for a moment until I can measure your intraocular pressure three times per eye."

^{*1}. While the safety stopper is pushed down in NT measurement mode, the "RTN TO ORG" message is displayed on the screen and the auto-tracking and auto shot functions are disabled.

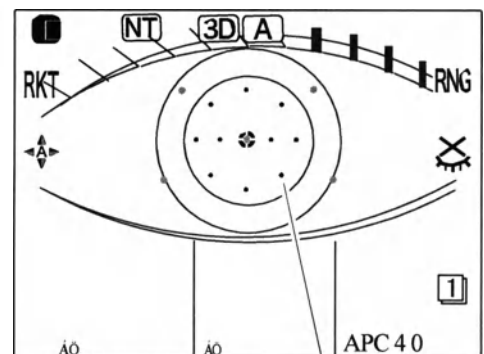
5 Manipulate the joystick to display the patient's eye on the screen.

By tilting the joystick to the right and left, the main body moves right, left, back and forth. By turning the upper part of the joystick, the measuring unit moves up and down.

Align the eye position to the measuring point with right, left, up and down movements. Adjust the focus with back and forth movements.



6 Instruct the patient to look at the fixation light (green luminous spot) in the air nozzle.



Applanation area

Note

- Ensure that the patient's eyelashes or eyelid are not in the applanation area and the patient's eye is not watery.

These factors cause measurement errors or decrease the accuracy of measurements.

If the patient's eyelashes or eyelid are within the applanation area, lift the patient's lid, paying attention not to press against the eyeball.

If the eye is watery, have the patient blink his or her eyes or wipe tears.

- Select whether to illuminate or blink the fixation light by setting the 24. FIX LED BLINK parameter.

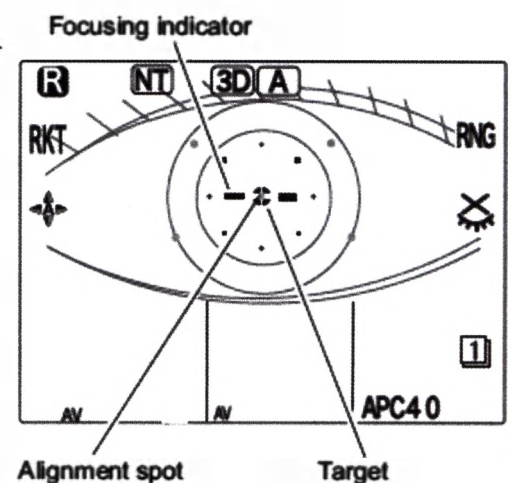
7 Perform alignment and focusing.

The methods of alignment and focusing vary according to the 26. TRACKING SW parameter setting.

- * See "{ Auto-tracking mode and auto shot mode" (Page 36) for details.

Align the alignment spot reflected over the patient's eye with the target (↔).

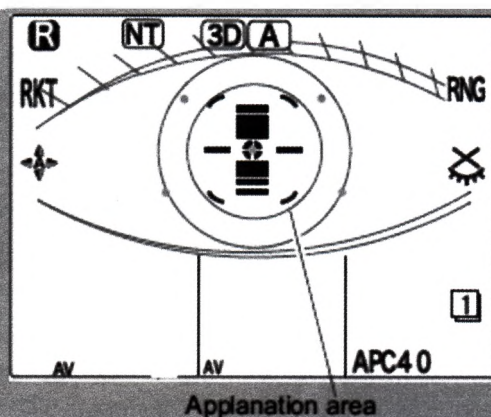
Perform focusing according to the indication of the focusing indicator displayed on the screen.



Note

- When the 74. TARGET TYPE parameter is set to AR/NT, the indications on the screen are as shown on the right.

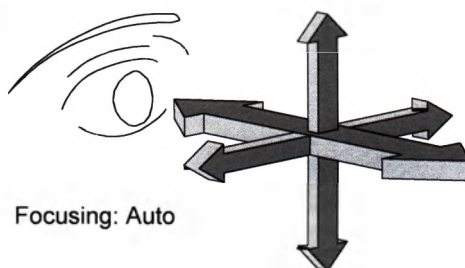
The indication of the applanation area and focusing indicator is different from the one displayed when the parameter is set to RKT.



In the case of 3D auto-tracking:

- 1) Perform rough alignment and focusing by manipulating the joystick to move the alignment spot in the working range of auto-tracking.
- 2) When the alignment spot is placed within the working range of auto-tracking, the device automatically starts alignment and focusing.

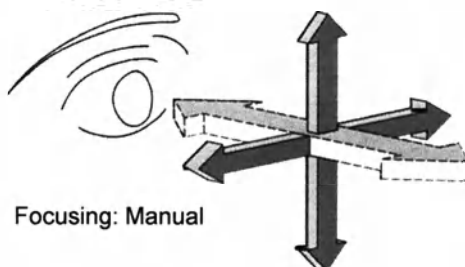
Up-and-down and side-to-side alignment: Auto



In the case of 2D auto-tracking:

- 1) Perform rough alignment and focusing by manipulating the joystick to move the alignment spot in the working range of auto-tracking.
- 2) When the alignment spot is placed within the working range of auto-tracking, the device automatically starts alignment.
- 3) As the focusing indicator is displayed, manipulate the joystick until the optimal focusing indicator is displayed.

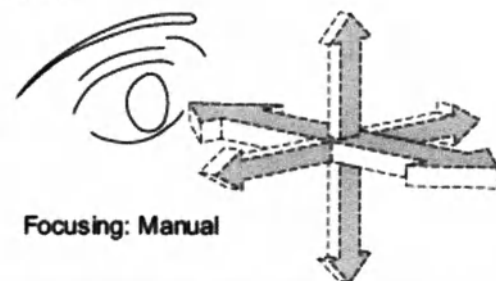
Up-and-down and side-to-side alignment: Auto



When the auto-tracking function is turned off:

- 1) Manipulate the joystick to move the alignment spot reflected by the patient's eye within the alignment target.
 - 2) As the focusing indicator is displayed, manipulate the joystick until the optimal focusing indicator is displayed.
- During the focusing, maintain alignment between the device and the patient's eye.

Up-and-down and side-to-side alignment: Manual



Note

- The device may not perform correct measurement when the eyelashes or eyelid is in the applanation area.

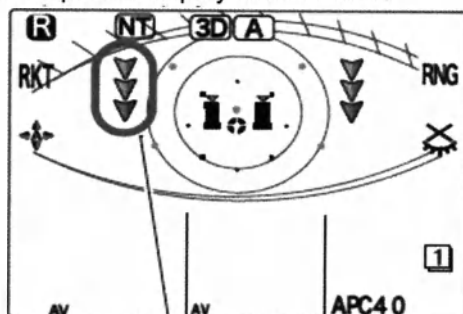
In such cases, instruct the patient to open his or her eye wider.

If the patient cannot open wider, lift the patient's lid, paying attention not to press against the eyeball.

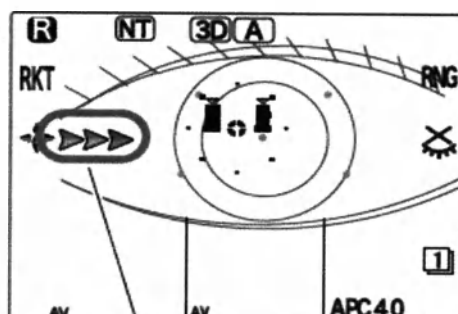
If the main body gets out of the working range of auto-tracking in the back-and-forth direction:

As the limit mark is displayed, manipulate the joystick in the direction of the arrow.

<Examples of displayed limit marks>



The patient eye is too high from the measuring unit. Move down the chinrest to lower the level of the eye.



The patient's eye is too far to the left from the measuring unit. Tilt the joystick to the right to move the measuring unit to the right.

▲▲▲	Move the chinrest up.
▼▼▼	Move the chinrest down.
▶▶▶	Tilt the joystick slightly to the right.
◀◀◀	Tilt the joystick slightly to the left.

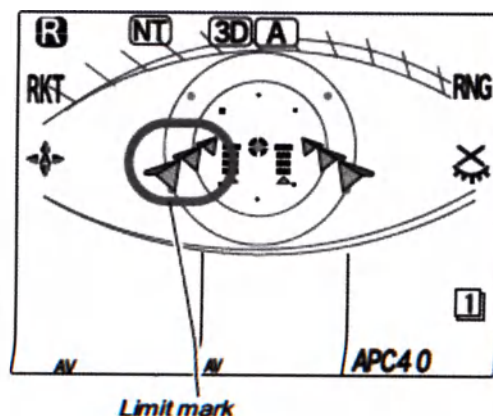
Indication of the focusing indicator:

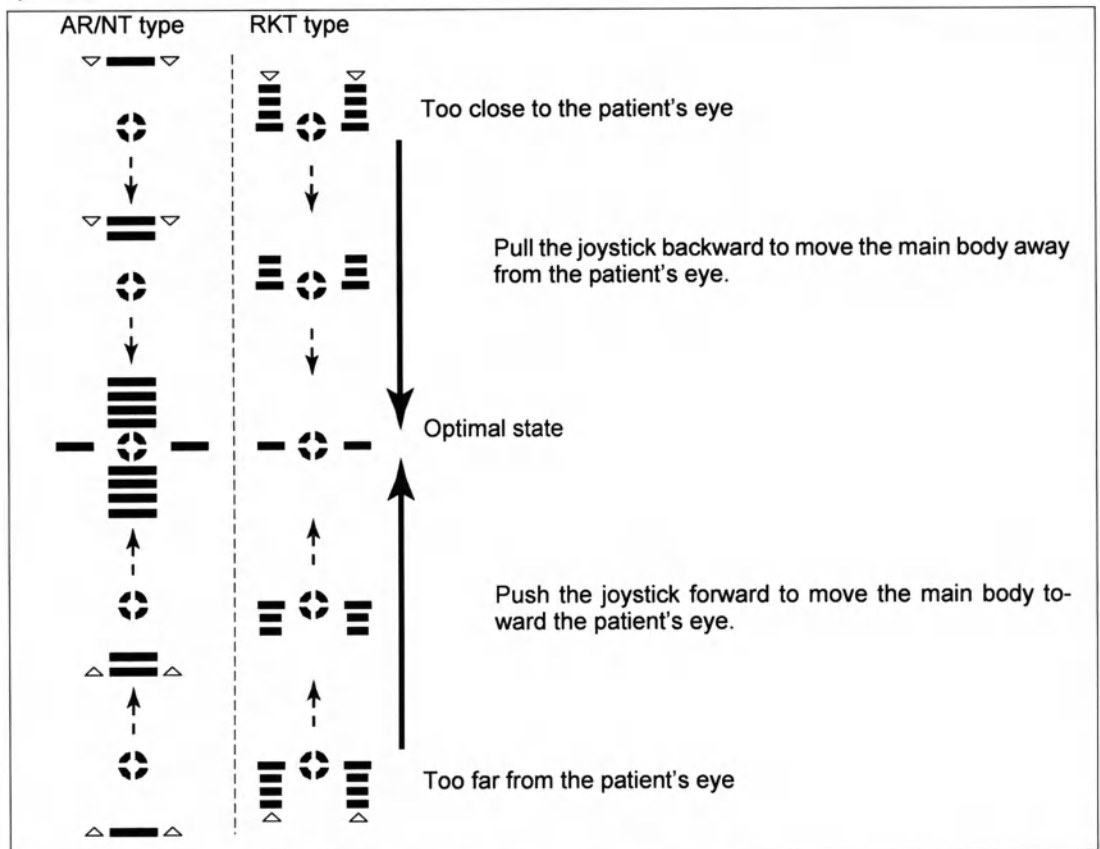
If the main body gets out of the working range of auto-tracking in the back-and-forth direction, the limit mark is displayed.

Manipulate the joystick in accordance with the indication of the focusing indicator.

▲▲▲	Push the joystick forward.
▼▼▼	Pull the joystick backward.

Push the joystick backward and pull it backward until the focusing indicator shows the optimal state





8 Start the measurement.

- When the auto shot function is on:

The measurement takes place automatically when the device is best aligned and focuses on the eye.

Note

- The operator can start the measurement by pressing the start button.

Press the start button to start the measurement when it takes some time until the measurement takes place for patients who often blink.

- When the auto shot function is off:

Press the start button to start the measurement.

Note

- To obtain accurate measured data, measure wide-open, fixated eyes on condition that the patient is placed in a stable position.
- Air may be puffed while the eye is blinking. In this case, accurate measurement data cannot be obtained and the patient will feel uncomfortable.
Pull the joystick backward and wait until the eye stops blinking.
- If the alignment spot appears blurry on the cornea because of corneal wound, etc., the device may not start the measurement even when the proper alignment and focus are obtained.

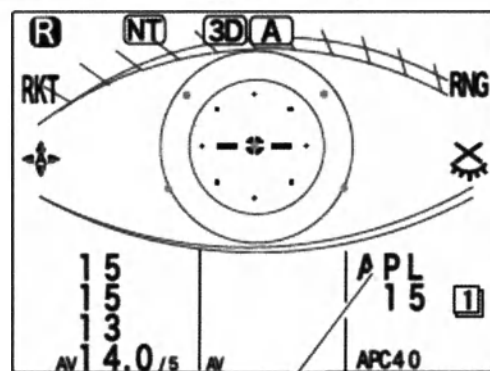
Note

- If the measurement was not performed correctly for some reasons, an abbreviated error message is displayed above the measurement range indication.

In this case, eliminate the cause of the error, following the suggestions in the table below and perform the measurement again.

<Error messages during NT measurement>

Error message	Description
ALM (Alignment error)	Alignment is not proper. Perform the alignment and the measurement again.
APL (Applanation error)	As the eye was not opened enough, corneal applanation was insufficient. Instruct the patient to open his or her eyes wider. If the patient cannot do so, ask an assistant to open the eyelids wider by using a swab, etc.
OVR (Over the measurement range)	The intraocular pressure exceeds the preset measurement range. Switch the measurement range to "APC 60" or "60" and perform the measurement again.
BLK (Blinking of the eye)	The measurement is impossible because of blinking and slight movement of the eye. Instruct the patient not to blink or move the eye until the measurement is completed. After the eye stopped blinking and moving, perform the measurement again.
PCE (APC error)	The patient's eye cannot be measured with the air pressure which is controlled by the APC function because of substantial fluctuation in intraocular pressure. Switch the measurement range from "APC 40" to "40" or from "APC 60" to "60".
TOO CLOSE	The space between the patient's eye and the air nozzle is 9 mm or less. Pull the joystick backward to increase the space between them.
NO SEARCH	The alignment spot cannot be detected.
CHECK THE EYE	This error appears when five consecutive APL errors with measurement values occur. Check the condition of the patient's eye. When APL errors continuously occur with no measurement values, this error is not displayed.
OPEN THE EYE WIDER	Alignment is proper, but the eyelid detection lights cannot be detected. Instruct the patient to open his/her eyes wider. This error occurs only when the eyelid detection mode is turned on.



Error message and measured data

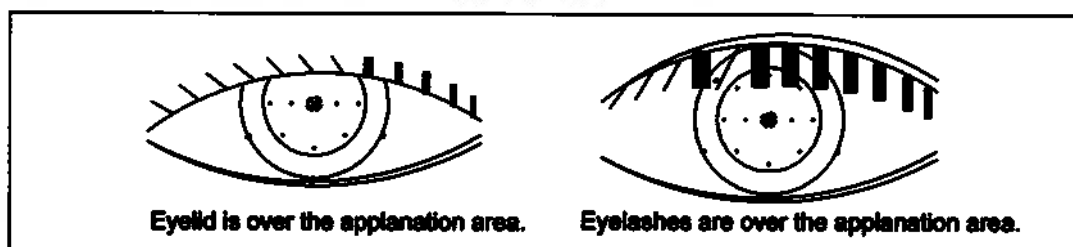
If the "CHECK THE EYE" error occurs:

Check the condition of the patient's eye.

If the patient cannot open the eye wide or eyelashes are over the applanation area, you have to help the patient open the eye wide.

For a watery eye, have the patient blink his or her eyes, or wipe the tears.

The error is cleared when normal measured data is obtained.



The APL error may occur in a row even though the eye seems to be in normal conditions.

In this case, reset the 21. SET LOW CONF parameter to YES and perform the measurement again.

The measurement value is displayed with a * mark, indicating low confidence data.

For the setting method, see "2.8 Parameter Settings (page 76)".

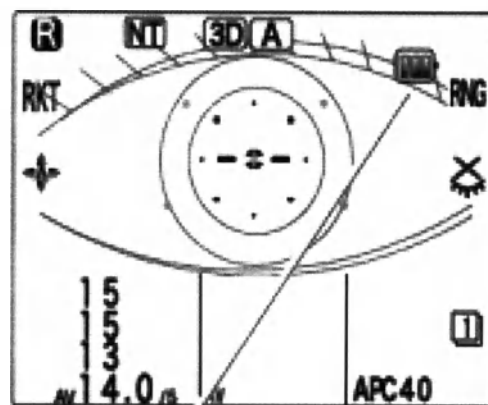
The measurement may be performed and measured data may be displayed even though a measurement error (APL or ALM) occurred. Such data with the * is referred to as "low confidence data".

The low confidence data is cleared together with the error message; it is also possible to maintain the measured data with the * mark on the screen by setting the corresponding parameter.

9 Measured data is displayed on the screen

Measured data and average data are displayed on the screen.

After air is puffed, and the charge indicator is displayed for several seconds to indicate that the device is in standby mode.

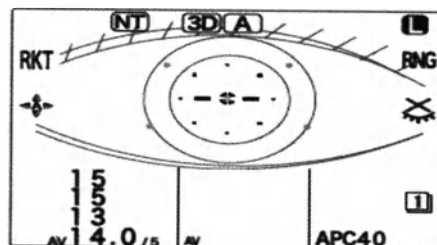


Charge indicator

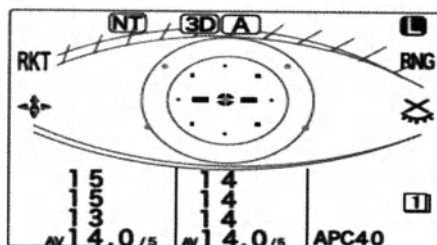
10 Measurement completes.

11 Pull the joystick backward once and move the main body to the other eye.

The measured eye indicator of the other eye blinks and the measuring unit returns to the origin in the back-and-forth and side-to-side directions.



12 Measure the intraocular pressure of the other eye in the same way as Steps 5 to 10.



13 Inform the patient of the completion of the measurement and instruct him or her to take a comfortable position.

14 Print the measured results.

Printing operation varies according to the "31. PRINT" parameter setting.

31. PRINT parameter	Printing method
AUTO	Printing starts automatically at the completion of measurement.
MANUAL	Press the print button  to print the measurement data.
NO	Printing does not occur.

For the details of the printout, see "2.7 Printing (page 95)".

Note

- Even when "31. PRINT" parameter is set to "NO", the data is exported to the external device.
- The contents of printout are parameter-changeable.
For details, see "2.8 Parameter Settings (page 76)".

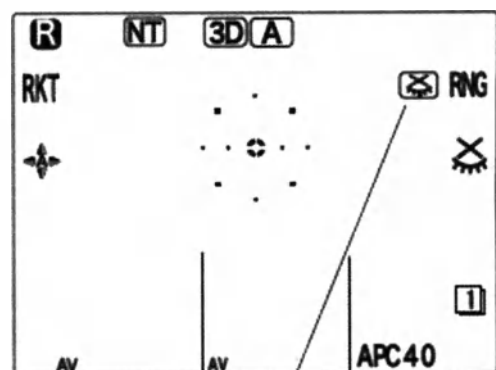
2.6.1 Eyelid detection mode

With this mode, the device always checks the eye for the amount of eye-opening and the measurement takes place automatically only when the eyelid is opened wide.

Activating and cancelling eyelid detection mode

Press the eyelid detection mode button  to activate or cancel the mode.

When eyelid detection mode is canceled, the eyelid detection cancel marker "  " is displayed in the lower right of the screen.



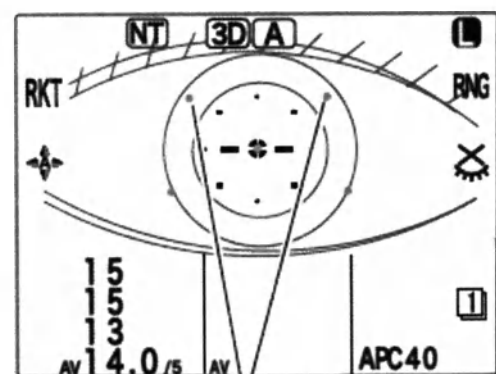
Eyelid detection cancel marker

About eyelid detection mode

When eyelid detection mode is activated, eye-opening is checked by the eyelid detection lights as shown on the right. (When the eyelid is over the applanation area, the detection lights disappear.)

The measurement takes place automatically when the eyelid is opened wide on condition that alignment and focusing are obtained.

If eye-opening is insufficient, the "OPEN THE EYE WIDER" message is displayed to warn the operator; under the condition, the measurement does not take place auto.



Eyelid detection lights

Note

- It is recommended to cancel eyelid detection mode only when it is difficult to perform the measurement with the eyelid detection mode activated.

The cancellation of the mode may result in increase in the occurrence of measurement errors and increase in fluctuations in measured data.

2.7 Printing

2.7.1 Printing measured data

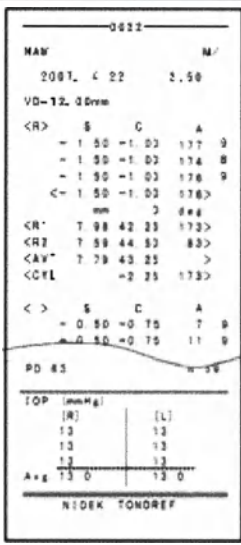
Measured data is printed out by pressing the print button  after measurement.

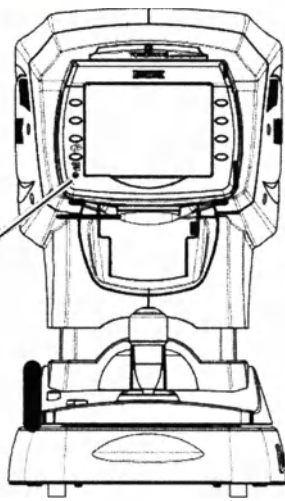
Printing completes with paper still attached so that it does not fall. Tear off the paper to detach.

Note

- When the 31. PRINT parameter is set to AUTO, printing starts automatically when the measurements of both eyes complete.
The AR measurement is complete when <<FINISH>> is displayed. The NT measurement is complete when <<FINISH>> is displayed or after performing the number of measurements set with the parameter.
- Do not touch the printer paper while measured data is printed out.
A loss of text and patchy printed text may result.
- When the Refractor (RT), etc. is connected, printout and data transmission are performed at the same time.
- The memory indicator will be lit while measured data is being stored in the memory. As long as the indicator is lit, data can be printed any number of times.
- After printout, the existing data will automatically be cleared when the next measurement has begun. For information, when the 33. PRINT&CLR parameter is set to YES, data is automatically cleared just after printout.
- When the memory indicator is lit, holding down the clear button () for about a second clears the existing data completely.
- When the memory indicator is not lit, the print button  serves to feed the paper.

<Sample printout 1>





Memory indicator

Note

- This sample indicates the printout performed when the parameters related to printing have not been changed since shipment (factory settings).

0022

NAME M/F

2007. 4. 22 12 50

VD=12.00mm

WD=40cm

<R> S C A

- 1.75 -0.50 173 8

- 1.25 -1.00 177 8

- 1.25 -1.00 5 8

<- 1.25 -1.00 177>

<- 2.00 SE >



TL - 1.25 -1.00 177

CL - 1.25 -1.00 177

- 1.75 SE

R1 7.98 42.25 174

R2 7.65 44.00 84

AVE 7.82 43.25

CYL -1.75 174

R1 7.98 42.50 174

R2 7.63 44.25 84

AVE 7.80 43.25

CYL -1.75 174

R1 7.98 42.25 170

R2 7.65 44.00 80

AVE 7.82 43.25

CYL -1.75 170

<R1 7.98 42.25 174>

<R2 7.65 44.00 84>

<AVE 7.82 43.25 >

<CYL -1.75 174>

CS 12.5 PS 5.5

(LAMP=ON)

<L> S C A

Err +OVR

Err -OVR

Err COVR

- 0.50 -0.75 2 9

- 0.75 6 9

PD 63 N 59

TOP (mmHg)

(R) (L)

13 13

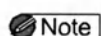
13 13

13 13

Avg. 13.0 13.0

NIDEK TONOREF

- Patient No. *
- Space for name and sex *
- Date and time of measurement *
- Vertex distance*1
- Near working distance*2 *
- AR measurement, Confidence index*3 *
- S = Spherical powers
- C = Cylindrical powers
- A = Cylinder axis
- AR median values*4
- SE value*5 *
- Eyeprint*6 *
- Trial lens data*7 *
- CL conversion values*8 *
- KM measurement *
- R1 = Flattest meridian
- R2 = Steepest meridian
- AVE = Average of R1 and R2
- CYL = Corneal cylindrical power
- deg = Corneal cylinder axis
- KM median values*9
- CS measurement, PS measurement
- (ON or OFF of the lamp during PS measurement)
- Measurable range over error
- Pupillary distance
- Distance PD, (Monocular PD), Near PD*10 *
- Intraocular pressures
- Average intraocular pressure
- Comments*12



* Items marked with " *" indicate whether or not to print according to parameter settings.
See PRINT1 to PRINT3 of "2.8.1 Parameter tables (page 86)".

2 Near working distance

Used for near PD calculation. Changeable in the 35 to 70 cm or in the 14- to 28-inch range by the corresponding parameter.

3 Confidence index

One of six confidence indexes (9, 8, 7, 6, 5 or E) is printed out. E is erroneous data.

The higher the confidence index, the higher the reliability of measured data.

Measured data obtained in cataract measurement mode is marked with the preceding " * " symbol.

4 AR median value

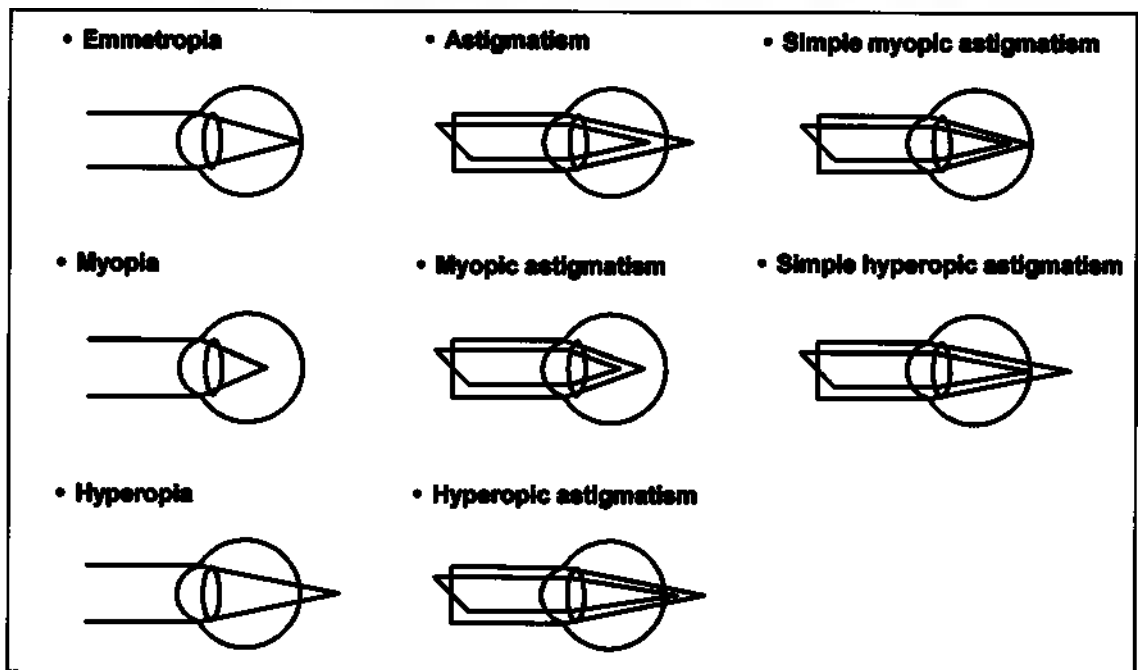
Printed out when three or more AR measurements are in the memory.

5 SE (Spherical Equivalent) value

Calculated for the AR median values (or the latest values when AR median values have not been obtained) and CL conversion values.

6 Eyeprint

Tells graphically the patient's refractive status based on the AR median values (or the latest values when AR median values have not been obtained). There are 8 eyeprint patterns.

**7 Trial lens data**

Based on the AR median values (or the latest values when AR median values have not been obtained), the cylinder reading direction is automatically converted so that a spherical trial lens has lower power as reference data.

8 Contact lens conversion value

The AR median values (or the latest values when AR median values have not been obtained) are converted into CL values, letting the vertex distance (VD) be 0 mm.

9 KM median values

Printed out when three or more KM measurements are in the memory.

10 PD for near vision

PD for a near working distance of 40 cm (factory setting). Use it for prescriptions of reading glasses or bifocals.

11 Comments

It is possible to enter the desired letters or symbols.

See "2.8.4 Entering comments (page 104)" for the entering method.

2.7.2 Eyeprint

Aside from normal printing, the eyeprint button

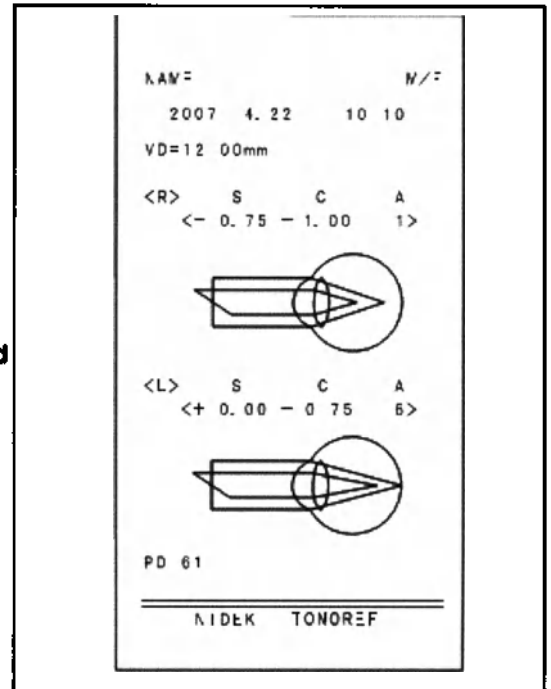


serves to print the eyeprint and PD value only based on the AR median values or latest values.

The eyeprint is printed out regardless of the 52. EYE PRINT parameter. It helps you explain the patient the refractive condition of his or her eyes.

There are 8 eyeprint patterns, the same as those on

the normal printing described in "2.7.1 Printing measured data (page 71)".



Note

- It is possible to print the eyeprint when measured data is stored and the memory indicator is lit.
- With monocular measurement only, printing can be performed.

2.7.3 Printing parameter settings

The present parameter settings, set time, comments and maintenance program versions are printed out.

1 Press the parameter button for about a second.

The PARAMETER SETTING screen is displayed. The parameter No. and parameter names are displayed.

See "2.8 Parameter Settings (page 76)" for details on the parameters.

2 Press the print button .

The parameter settings are printed as in the right.

The parameter settings are printed regardless of the displayed page on the PARAMETER SETTING screen, all the parameter settings are printed out.

PARAMETERS	
01. STEP	0.25D
02. VERTEX D.	12.00mm
03. AXIS STEP	1"
04. MEAS MODE	CON.
05. AT MODE	YES
06. AR CONTINUE	3
07. AR THUMBNAIL	YES
11. KM UNIT	mm
12. KM DISPLAY	R1, R2
13. REF. INDEX	1.3375
14. KM CONTINUE	3
21. SE* LOW CONF	NO
22. LOW CONF LV.	NO
23. LOW CONF ALARM	NO
24. FIX LED BLINK	YES
25. NT CONTINUE	3
26. DECIMAL DIGIT	YES
27. ASHOT TIMING	NORMAL
28. MEAS INTERVAL	NORMAL
29. NT AT MODE	YES
30. DELETE SELECT	* DATA
31. PRINT	MANUAL
32. ECONO. PRINT	NO
33. PRINT CLEAR	NO
34. PRINT DENSITY	MIDDLE
35. PATIENT NO.	YES
36. SE* PATIENT NO.	0001
37. NAME PRINT	YES
38. DATE FORMAT	Y/M/D
39. PRINT COMMENT	YES
41. AR PRINT	ALL
42. KM PRINT	SHORT
43. CONF. INDEX	YES
44. ERROR DATA	YES
45. CA* MARK	NO
46. ERROR PRINT	NO
47. NT PRINT	V
48. PRINT FORMAT	R->L
49. AR/NT CUT	YES
51. SE PRINT	NO
52. EYE PRINT	NO
53. TL PRINT	NO
54. CL PRINT	AUTO
55. NEAR PD PRINT	NO
56. WORKING D.	40cm
57. WINDOW CHECK	NO
58. TRACKING SW TRC/ASHOT	NO
59. AUTO PD	YES
64. SLEEP	5MIN
65. BEEP	LOW
66. AR BRIGHTNESS	NORMAL
67. NT BRIGHTNESS	NORMAL
68. ICON OFF	NO
71. PRESSURE CHECK	NO
72. CHANGE MODE	AUTO
73. CHANGE SPEED	HIGH
74. TARGET TYPE	RKT
75. TOO CLOSE BEEP	NO
81. I/F MODE	NODEK
82. I/F FORMAT	SHORT
83. BAUD-RATE	9600
84. BIT LENGTH	8
85. CR CODE	NO
86. LM DATA PRINT	NO
91. READER START	1
92. READER LENGTH	14
101. NETWORK	NO
102. DHCP	NO
103. IP	192.168. 0. 50
104. MASK	255. 255. 255. 0
105. USER	GUEST
106. PASSWORD	
107. DOMAIN	
108. PC NAME	WORKGROUP
109. FOLDER	PC
110. IMAGE SEND	DATA
	NO
CLOCK SET	
2010. 4. 20	15 25
COMMENT SET	
N:DEK	TONOREF
PROGRAM VERSION	
SOFT VER	V 0.00
FPGA REV	R 0.00

Parameters

Clock setting

Comments

Program version
(for maintenance)

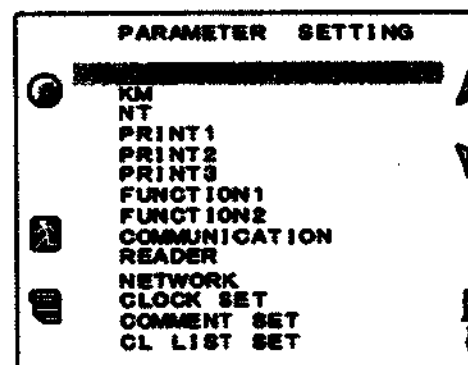
2.8 Parameter Settings

The TONOREF is provided with parameters that set various functions according to the user's usage pattern. The procedure for checking and changing the parameter settings is explained.

- 1** Press the parameter button  for about a second.

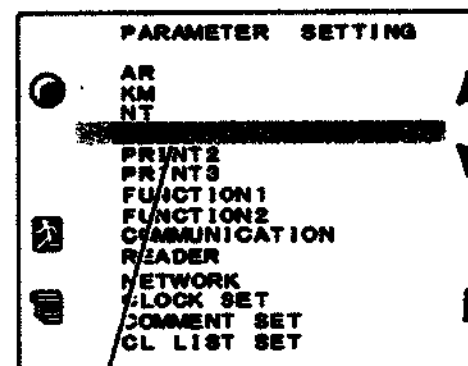
The PARAMETER SETTING screen is displayed and parameter items are displayed.

The currently selected parameter item is highlighted.



- 2** Press the up/down button to select a parameter to be changed.

See "2.8.1 Parameter tables (page 79)" for details on the parameters.



Move the highlight.

Up button 	Moves the current selection up.
Down button 	Moves the current selection down.

Note

- For procedures when NETWORK is selected, see "2.8.2 Setting Network function (page 89)".
- For procedures when CLOCK SET is selected, see "2.8.3 Setting the date and time (page 91)".
- To check the parameter setting, press the print button
See "2.7.3 Printing parameter settings (page 75)" for details on printing.

3 Press the execute button to switch to the [PRINT1] screen.

Parameters and their settings are displayed.

A parameter that is being selected is highlighted.

PARAMETER SETTING [PRINT1]		
	31. PRINT	MANUAL
	32. ECONO. PRINT	NO
	33. PRINT&CLEAR	NO
	34. PRINT DENCITY	MIDDLE
	35. PATIENT NO.	YES
	36. SET PATIENT NO.	0001
	37. NAME PRINT	YES
	38. DATE FORMAT	Y/M/D
	39. PRINT COMMENT	YES

PRINT1 screen

4 Press the up/down button to select a parameter to be changed.

PARAMETER SETTING [PRINT1]		
	31. PRINT	MANUAL
	32. ECONO. PRINT	NO
	33. PRINT&CLEAR	NO
	34. PRINT DENCITY	MIDDLE
	35. PATIENT NO.	YES
	36. SET PATIENT NO.	0001
	37. NAME PRINT	YES
	38. DATE FORMAT	Y/M/D
	39. PRINT COMMENT	YES

Move the highlight.

Up button 	Moves the current selection up.
Down button 	Moves the current selection down.

5 Press the right button or left button to change the parameter setting

PARAMETER SETTING [PRINT1]		
	31. PRINT	MANUAL
	32. ECONO. PRINT	NO
	33. PRINT&CLEAR	NO
	34. PRINT DENCITY	MIDDLE
	35. PATIENT NO.	NO
	36. SET PATIENT NO.	0001
	37. NAME PRINT	YES
	38. DATE FORMAT	Y/M/D
	39. PRINT COMMENT	YES

Parameter setting changes.

Right button 	Selects the next parameter option.
Left button 	Selects the previous parameter option.

See "2.8.1 Parameter tables (page 79)" for the selectable options with the above switches.



• Underlined options in the parameter tables indicate factory settings.

To change the page of parameter:

Page up button 	Displays the previous page.
Page down button 	Displays the next page.

6 Repeat Steps 4 to 5 to change the desired parameter settings.

7 To finish setting the parameters, press the exit button .

The screen returns to the step1 PARAMETER SETTING screen.

8 To finish setting the parameters, press the exit button  again.

The set parameter settings are saved even after power-off.

The screen returns to the measurement screen.

 Note

- The parameter settings will be maintained in the memory even though the power switch is turned off.
- After changing parameter settings, turn off the device after pressing the exit button . Otherwise, parameter settings are not stored.

Resetting the parameters

To reset the parameters to the factory settings, follow the steps below.

 Note

- Comments, date, time, and network settings are not reset.

- 1) Turn off the device.
- 2) Turn on the power switch while holding down the third function button from the top on the right of the LCD display.
- 3) The parameters are reset to the factory settings and the device is turned on.

2.8.1 Parameter tables

AR (AR measurement)]

* Underlined options indicate factory settings.

No.	Parameter	Settings
1	STEP	0.01D / 0.12D / <u>0.25D</u>
2	VERTEX D.	0.00mm / 10.50mm / <u>12.00mm</u> / 13.75mm / 15.00mm / 16.50mm
3	AXIS STEP	<u>1°</u> / 5
4	MEAS MODE	<u>CON.</u> / NOR.
5	AI MODE	<u>YES</u> / NO
6	AR CONTINUE	3 - 10 (Factory setting: 3)
7	AR THUMBNAIL	<u>YES</u> / NO / LOW CONF

1 : STEP (AR measurement step)

Selects the indication step of SPH and CYL data for AR measurement and indication step for corneal refractive power (dioptric power converted from corneal curvature radius).

2 : VERTEX D. (vertex distance)

Selects the distance between the corneal vertex to the posterior surface of the spectacle lens when the patient wears glasses.

*13.75 mm is the factory setting of devices destined for NIDEK INCORPORATED.

3 : AXIS STEP (indication step of AXIS)

Selects the indication step of AXIS data for AR and KM measurement.

4 : MEAS MODE (measurement mode)

Selects the way of fogging for AR serial measurement.

CON.	Fogging is maintained throughout the serial measurement. This mode is useful for children who do not fixate their eyes very long.
NOR.	The patient's view is fogged for each measurement even though the start button is held down. This mode is useful for patients who accommodate their eyes easily.

5 : AI MODE (AI mode)

Selects whether or not to use AI mode.

When the AI MODE parameter is set to YES, the measurement automatically completes under the following conditions:

AR measurement automatically completes after three or more shots of AR measurement if the obtained data is stable and there are no variations in the obtained data.

If there is unstable data among multiple items of the obtained data, additional measurements take place and then the measurement completes.



• A measurement count is set by the 6. AR CONTINUE parameter.

6 : AR CONTINUE (continuous AR measurement)

Sets the measurement count for a single eye.

When the AI MODE parameter is set to OFF, the measurement automatically completes after the specified number of measurements.

When the AI MODE parameter is set to ON, variations of data are checked after the specified number of measurements. As a result of check, the measurement completes if the data is stable. If not, the measurement completes after the required number of additional measurements.

7 : AR THUMBNAIL

Selects whether or not to display the thumbnail screen of the measurement ring image during AR measurement.

When YES is selected, a thumbnail of the measurement ring image is displayed to the left of the screen after AR measurement is complete. Press the ring image enlargement button  for full screen display of the ring image.

When LOW CONF is selected, the thumbnail of the measured ring image is displayed when the confidence index is 7 or less.

[KM (KM measurement)]

* Underlined options indicate factory settings.

No.	Parameter	Settings
11	KM UNIT	<u>mm</u> / D
12	KM DISPLAY	<u>R1, R2</u> / AVE, CYL
13	REF. INDEX	1.3320 / 1.3360 / <u>1.3375</u>
14	KM CONTINUE	3 - 10 (Factory setting: 3)

11 : KM UNIT (unit for corneal curvature radius)

Selects whether or not to express the corneal curvature radius obtained in KM measurement in radius (mm) or in diopter (D).

12 : KM DISPLAY (representation of corneal curvature radius)

Selects the KM measurement representation between R1 (flattest meridian) and R2 (steepest meridian), and AVE (averages of R1 and R2) and CYL (amount of corneal astigmatism).

13 : REF. INDEX (corneal refractive index)

Selects the corneal refractive index.

14 : KM CONTINUE (continuous KM measurement)

Selects the number of multiple KM measurements in KM measurement.

[NT (NT measurement)]

* Underlined options indicate factory settings.

No.	Parameter	Settings
21	SET LOW CONF	YES / <u>NO</u>
22	LOW CONF LV.	YES / <u>NO</u>
23	LOW CONF ALARM	YES / <u>NO</u>
24	FIX LED BLINK	<u>YES</u> / NO
25	NT CONTINUE	1 - 10 (Factory setting: 3)
26	DECIMAL DIGIT	<u>YES</u> / NO
27	ASHOT TIMING	<u>NORMAL</u> / FAST
28	MEAS INTERVAL	SHORT / <u>NORMAL</u> / LONG
29	NT AI MODE	<u>YES</u> / NO
30	DELETE SELECT	TIME / <u>*DATA</u>

21 : SET LOW CONF (Display of low confidence data)

Selection of whether or not to display low confidence data.

22 : LOW CONF LV (Display of confidence level)

Setting of how to express the level of low confidence data when the 21. SET LOW CONF parameter is set to YES.

YES	The level is expressed by "**3" to "**1". The smaller the number is, the lower the confidence of the data becomes.
NO	Low confidence data is marked by "*" regardless of the level of confidence.

23 : LOW CONF ALARM (Warning of low confidence data)

Selection of whether or not to produce a beep when low confidence data is obtained during NT measurement.

24 : FIX LED BLINK (Blinking of the fixation light)

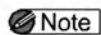
Setting of blinking or not blinking of the fixation light during NT measurement.

ON	The fixation light blinks.
OFF	The fixation light does not blink.

25 : NT CONTINUE (NT measurement count)

Setting of the number of NT measurements per eye after which printout is automatically started.

This parameter setting takes effect when the 31. PRINT parameter is set to AUTO.



- If the 21. SET LOW CONF parameter (display of low confidence data) is set to YES (display), even low confidence data is counted as a NT measurement.

Do not change this parameter during NT measurement.

26 : DECIMAL DIGIT (Decimal point representation)

In the NT measurement mode, set the measurement average value to either decimal point representation or integer representation.

YES	Displays the average value to one decimal place.
NO	Rounds off to the nearest integer.

27 : MEAS INTERVAL (Measurement interval)

Set the measurable time interval in the NT measurement mode.

SHORT and LONG can be set in addition to NORMAL.

[PRINT1 (Print setting 1)]

* Underlined options indicate factory settings.

No.	Parameter	Settings
31	PRINT	<u>MANUAL</u> / AUTO / NO
32	ECONO. PRINT	YES / <u>NO</u>
33	PRINT&CLEAR	YES / <u>NO</u>
34	PRINT DENCITY	LOW / <u>MIDDLE</u> / HIGH
35	PATIENT NO.	<u>YES</u> / NO
36	SET PATIENT NO.	0001 to 9999
37	NAME PRINT	<u>YES</u> / NO
38	DATE FORMAT	Y/M/D / <u>M/D/Y</u> / D/M/Y / NO
39	PRINT COMMENT	<u>YES</u> / NO

31 : PRINT (printing)

Selects the method of starting printing.

MANUAL	Press the print button  to print the measured data out.
AUTO	Printing starts automatically at the completion of measurement.
NO	Printing does not occur.

32 : ECONO. PRINT (economical printing)

When YES is set, printing is performed with reduced line-spacing to save printer paper.

33 : PRINT&CLEAR (clearing of data after printing)

Selects whether or not to erase the measured data in the memory immediately after printing.

When this parameter is set to NO, the measured data is erased when the next measurement is performed after printing.

34 : PRINT DENCITY (density of printed text)

Selects the density of text to be printed.

35 : PATIENT NO. (printing of patient number)

Selects whether or not to print the patient No.

36 : SET PATIENT NO. (setting of patient ID)

Selects the patient number in the range from 0001 to 9999.

Pressing the left button  at the beginning resets the counter to 0001.**37 : NAME PRINT (printing of name)**

Selects whether or not to provide printing spaces for the patient's name and sex.

38 : DATE FORMAT (date format)

Selects the format of date.

Y/M/D	Year, Month, Date
M/D/Y	Month, Date, Year
D/M/Y	Date, Month, Year
NO	No printing

39 : PRINT COMMENT

Selects whether or not to print comments.

[PRINT2 (Print setting 2)]

* Underlined options indicate factory settings.

No.	Parameter	Settings
41	AR PRINT	<u>ALL</u> / SHORT
42	KM PRINT	ALL / <u>SHORT</u> / ALL(KM)
43	CONF. INDEX	<u>YES</u> / NO
44	ERROR DATA	<u>YES</u> / NO
45	CAT MARK	YES / <u>NO</u>
46	EEROR PRINT	YES / <u>NO</u>
47	NT PRINT	<u>V</u> / H / NO
48	PRINT FORMAT	<u>R→L</u> / AR→KM
49	AR/NT CUT	YES / <u>NO</u>

41 : AR PRINT (format of printed AR data)

Selects the printing format of AR measurement.

ALL	All data and median values are printed out.
SHORT	Only the median values are printed out.

42 : KM PRINT (format of printed KM data)

Selects the printing format of KM measurement.

ALL	All data and median values are printed out.
SHORT	Only the median values are printed out.
ALL(KM)	If KM measurement mode is selected, all the data and median values are printed. In other modes than KM measurement mode, only median values are printed.

43 : CONF. INDEX (printing of confidence index)

Selects whether or not to print the confidence indexes.

When NO is selected, the confidence index is not displayed on the measurement screen, either.

44 : ERROR DATA

-----0056-----			
NAME		M/F	
2007.	4. 24	12:30	
VD=12.00mm			
<R>	S	C	A
Err	-12.45	-9.77	67 *E
Err	-12.41	-9.20	69 *E
	-11.35	-7.03	74 *5
=====			
NIDEK TONOREF			

Selects whether or not to display and print erroneous data obtained during AR measurement.

When this parameter is set to YES and the measured data is erroneous, the data is displayed in yellow and "Err" is printed before the measured data.



• When the 43. CONF. INDEX parameter is set to YES, "E" is printed out as a confidence index.

45 : CAT MARK (cataract mark)

Selects whether or not to add "*" representing that measurement has been performed in cataract measurement mode.

46 : ERROR PRINT

Selects whether or not to print failed measurement data during AR measurement.

Also prints errors caused by the unavailability of measurement data.

47 : NT PRINT (NT print format)

Printout format in NT measurement.

V	Prints the NT measured data vertically.
H	Prints the NT measured data horizontally.
NO	Does not print the NT measurement value.

Printout sample

-----0021-----			
NAME		M/F	
2007.	4. 24	12:10	
IOP (mmHg)			
[R]		[L]	
13		13	
13		13	
13		13	
Avg.	13.0	13.0	
=====			
NIDEK TONOREF			

Vertical format

-----0021-----			
NAME		M/F	
2007.	4. 24	12:10	
IOP (mmHg)			
<R>	17	18	17
	18	18	17.6
<L>	18	18	18.0
=====			
NIDEK TONOREF			

Horizontal format

48 : PRINT FORMAT (Order in which measured data is printed)

Selection of the order in which R/K-measured data is printed.

R → L	Right-eye AR data → Right-eye KM data → Left-eye AR data → Left-eye KM data
AR → KM	Right-eye AR data → Left-eye AR data → Right-eye KM data → Left-eye KM data

49 : AR/NT PRINT CUT (Method of cutting printer paper)

Selection of whether or not to cut the printer paper between the R/K-measured data and NT-measured data.

YES	The printer paper is automatically cut after the printout of R/K-measured data.
-----	---

NO	The printer paper is not automatically cut after the printout of R/K-measured data.
----	---

[PRINT3 (Print setting 3)]

* Underlined options indicate factory settings.

No.	Parameter	Settings
51	SE PRINT	YES / <u>NO</u>
52	EYE PRINT	YES / <u>NO</u>
53	TL PRINT	YES / <u>NO</u>
54	CL PRINT	<u>YES</u> / NO
55	NEAR PD PRINT	YES / <u>NO</u>
56	WORKING D.	35 to 70 cm (5 cm increments) 14 to 28 inches (2 inch increments) (Factory setting: 40 cm, 16 inches)

51 : SE PRINT (printing of SE values)

Selects whether or not to print SE values for the median values (or the latest values when the median values have not been obtained).

52 : EYE PRINT (eyepoint)

Selects whether or not to include the eyepoint into printout.

53 : TL PRINT (printing of trial lens data)

Selects whether or not to print trial lens data which is based on the AR median values.

54 : CL PRINT (printing of CL conversion data)

Selects whether or not to print the CL conversion data, which is based on the AR median values, and SE values of the CL conversion data.

YES	CL conversion data, which is based on the AR median values, and SE values of the CL conversion data are printed.
NO	CL conversion data, which is based on the AR median values, and SE values of the CL conversion data are not printed.

55 : NEAR PD PRINT

Selects whether or not to print the near PD.

56 : WORKING. D (near working distance)

Sets the near working distance, which is referred at near PD calculation, between 35 to 70 cm (5 cm increments). After this, there is an option for the indication in inches between 14 to 28 inches (2 inch increments).

The setting is also in effect as the near working distance during the view comparison function.

[FUNCTION 1 (Various functions 1)]

* Underlined options indicate factory settings

No.	Parameter	Settings
61	WINDOW CHECK	YES / <u>NO</u> / DAY
62	TRACKING SW	<u>TRC/ASHOT</u> / ASHOT ON / ASHOT OFF
63	AUTO PD	<u>YES</u> / NO
64	SLEEP	<u>5MIN</u> / 10MIN / 15MIN / NO
65	BEEP	<u>LOW</u> / HIGH / NO
66	AR BRIGHTNESS	<u>NORMAL</u> / LIGHT
67	NT BRIGHTNESS	<u>NORMAL</u> / LIGHT
68	ICON OFF	YES / <u>NO</u>

61 : WINDOW CHECK (measuring window check)

Selects whether or not to automatically check the measuring window for soiling.

The measuring window is automatically checked for soiling at device start-up and the check result is displayed. If the measuring window is soiled, a message is printed out.

YES	The measuring window is checked at every startup.
NO	The measuring window is not checked.
DAY	The measuring window is checked at the first startup of the day.

62 : TRACKING SW (tracking button)Selects the auto button  function.

TRC/ASHOT	It is possible to select a combination of the auto-tracking function (3D/2D/None) and auto shot function (ON/OFF).   →  →   →  →  → (none) →...
ASHOT ON	It is possible to select the type of the auto-tracking function (3D/2D/None). The auto shot function is constantly turned on.   →   →  →...
ASHOT OFF	It is possible to select the type of the auto-tracking function (3D/2D/None). The auto shot function is constantly turned off.  →  → (none) →...

63 : AUTO PD (auto-PD measurement)

Selects whether or not to measure PD during AR measurement and/or KM measurement. (This function is activated only when both eyes are measured.)

64 : SLEEP (sleep time)

Selects the auto-sleep function.

The LCD is shut down automatically after a set period during which no buttons have been pressed. Select the time period from 5 (min.), 10 (min.), 15 (min.) or NO.

65 : BEEP (beep sound)

Sets the pitch of the beep sound (electronic beeper sound) that is produced during measurement.

LOW	The pitch of the produced beep sound is low.
HIGH	The pitch of the produced beep sounds is high.
NO	No beep sound is produced.

66 : AR BRIGHTNESS (light intensity of R/K measurement screen)

Brightness of the LCD screen during the R/K measurement.

Select the brightness from NORMAL or LIGHT.

67 : NT BRIGHTNESS (light intensity of NT measurement screen)

Brightness of the LCD screen during the NT measurement.

Select the brightness from NORMAL or LIGHT.

68 : ICON OFF (icon display)

Selects whether to display the icon buttons on the measurement screen.

YES	Touch icons are not displayed. To use each function of the function buttons (except for clear and print), follow the procedure below: 1) Press a function button (except for clear and print) on the measurement screen to display the icons. 2) When icons are displayed, each button functions. 3) Press the clear button  or print button  to turn off the displayed icons.
NO	Touch icons are always displayed.

[FUNCTION 2 (Various functions 2)]

* Underlined options indicate factory settings

No.	Parameter	Settings
71	PRESSURE CHECK	YES / <u>NO</u> / DAY
72	CHANGE MODE	<u>AUTO</u> / MANUAL
73	CHANGE SPEED	LOW / <u>HIGH</u>
74	TARGET TYPE	<u>RKT</u> / AR/NT
75	TOO CLOSE BEEP	YES / <u>NO</u>

71 : CHANGE MODE (Method of switching the measurement mode)

Selection of whether or not to automatically check the air pressure.

The pressure of puffed air is automatically checked during startup and the check result is displayed. If the pressure of the puffed air is abnormal, a message is printed out.

DAY	The air pressure is checked at the first startup of the day.
YES	The air pressure is checked at every startup.
NO	The air pressure is not checked.

72 : CHANGE MODE (Method of switching the measurement mode)

Setting of the method of switching the measurement mode from the R/K measurement to the NT measurement in RKT mode.

AUTO	After the completion of the R/K measurement, pull the main body backward on condition that "PULL BACK" message is displayed on the screen to switch the mode to NT measurement mode.
MANUAL	Even after the R/K measurement, the measurement mode is not switched to NT measurement. To switch to NT measurement mode, pull the main body backward and press the start button.

73 : CHANGE SPEED (Measurement changeover speed)

Setting of the time period required when the measurement mode is switched from the R/K measurement to the NT measurement in RKT mode.

HIGH	About six seconds
LOW	About ten seconds

74 : TARGET TYPE (Target type)

Selection of the type of the target and focusing indicator that are displayed in NT measurement mode.

RKT	During the R/K and NT measurements, the same focusing indicator is displayed.
AR/NT	During the NT measurement, the special focusing indicator is displayed.

[COMMUNICATION (Communication function)]

* Underlined options indicate factory settings.

No.	Parameter	Settings
81	I/F MODE	<u>NIDEK</u> / NCP10
82	I/F FORMAT	ALL / <u>SHORT</u>
83	BAUD-RATE	1200 / 2400 / 4800 / <u>9600</u>
84	BIT LENGTH	7 / <u>8</u>
85	CR CODE	YES / <u>NO</u>
86	LM DATA PRINT	YES / <u>NO</u>

81 : I/F MODE (communication mode)

Selects the device to communicate with.

NIDEK	Communication with a NIDEK-brand device
NCP10	NCP10-compliant device

82 : I/F FORMAT (communication format)

Selects the format of data to be transmitted.

ALL	All data are transferred.
SHORT	Restricted data is transmitted.

83 : BAUD-RATE

Selects the baud-rate (bit transmission speed) for communication.

84 : BIT LENGTH

Selects the bit number for a single character used for communication.

85 : CR CODE (line feed code)

Selects whether or not to attach CR (carriage return) code at the end of data to be transmitted.

86 : LM DATA PRINT (printing of imported LM data)

Selects whether or not to print the data imported from the lensmeter connected to the data input port by the built-in printer of the TONOREF.

When the parameter is set to YES, the data is printed from the TONOREF printer by pressing the print button of the lensmeter.

(A lensmeter provided with the function of printing data is needed.) See the Operator's Manual of the lensmeter for details.

2.8.2 Setting the date and time

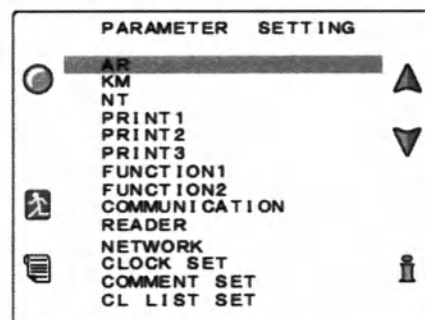
When the date and time of the printout is not correct, set the correct date and time.



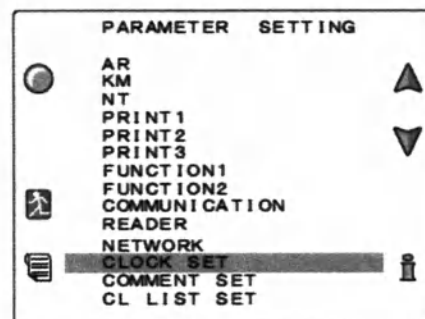
• If the device is not turned on for three weeks, the date and time may be shifted.

- 1 Press the parameter button  for about a second.

The PARAMETER SETTING screen is displayed.



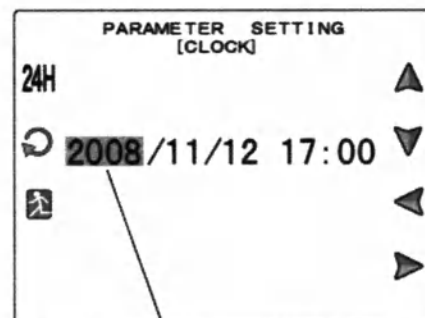
- 2 Press the down button  to select the CLOCK SET parameter.



- 3 Press the set button  to establish date and time setting mode.

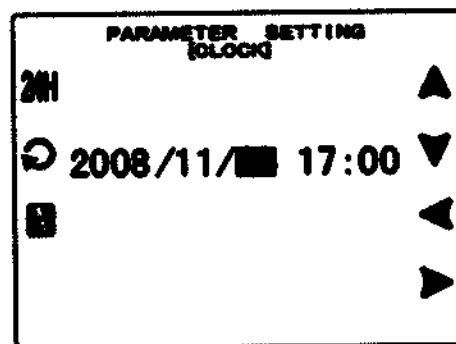
The CLOCK screen is displayed.

The year is highlighted, indicating the currently selected, changeable items.



A highlight indicates that the item is being selected at the moment.

- 4** Press the up button ▲ or down button ▼ to move the highlight to an item to be changed.



- 5** Press the right button ► or the left button ◀ to change the setting.

Right button ►	Increases the number.
Left button ◀	Decreases the number.

To change the time format:

24H/AM/PM	Change the time format between the 24-hour and 12-hour.
↻	Changes the date format in the order of Y/M/D, M/D/Y, D/M/Y...

- 6** Repeat Steps 4 to 5 to set the date and time.

- 7** After entering comments, press the exit button  to exit from comment setting mode.

As soon as the exit button  is pressed, the internal clock is updated to the set date and time.

The screen is switched back to the PARAMETER SETTING screen.

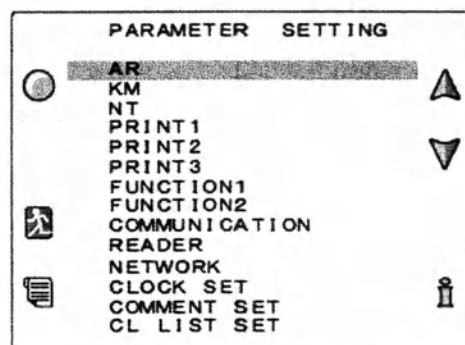
- 8** Press the exit button  to return to the measurement screen.

2.8.3 Entering comments

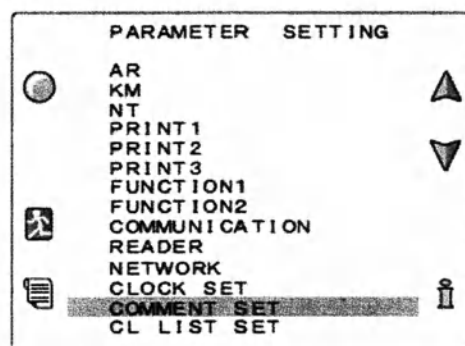
Comments to be printed can be changed (factory setting: "NIDEK TONOREF").

- 1** Press the parameter button  for about a second.

The PARAMETER SETTING screen is displayed.



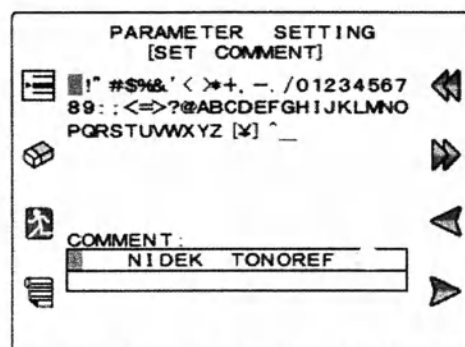
- 2** Press the down button  to select the COMMENT SET parameter.



- 3** Press the set button  to establish the comment setting mode.

The SET COMMENT screen is displayed.

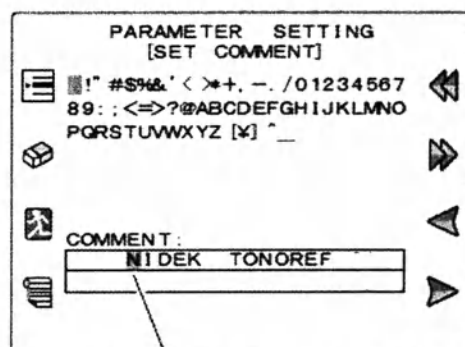
In the lower part of the screen, the currently entered comments are displayed.



- 4** Press the right button  or left button  to select the position where a character is entered or changed

The cursor indicates the position where a character is entered or changed.

Up to 24 characters can be entered in two lines.



Move the cursor to the desired position.

5 Enter comments with the following buttons.

After moving the cursor of the character list to the desired character, press the OK button  to confirm its entry.

The following buttons are available:

	Moves the current selection to the left in the character table.
	Moves the current selection to the right in the character table.
	Determines the character to be entered and moves the highlight to the next digit.
	Erases the character at the cursor position and moves the highlight to the previous digit. It is also possible to erase characters by entering a space (SP).
	Test prints the comment only.

6 Repeat Steps 4 to 5 to enter the desired comments.

7 After entering comments, press the exit button to exit from the comment setting mode.

8 Press the exit button to return to the measurement screen.

The entered comments are saved.

Note

- When the start button is held down with the SET COMMENT screen displayed, comments return to the default setting ("NIDEK TONOREF").

3.

OPERATION WHEN PERIPHERAL DEVICES ARE CONNECTED

The TONOREF exports data to an external device such as NIDEK motorized refractor (hereafter referred to as the RT), computer, and Eye Care card system.

The TONOREF also imports data from the NIDEK lensmeter (hereafter referred to as the LM)



CAUTION • Before connecting cables to devices, turn the devices off and disconnect the power cord from an outlet.

Malfunction may result.

3.1 Connecting to the NIDEK Motorized Refractor (RT)

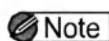
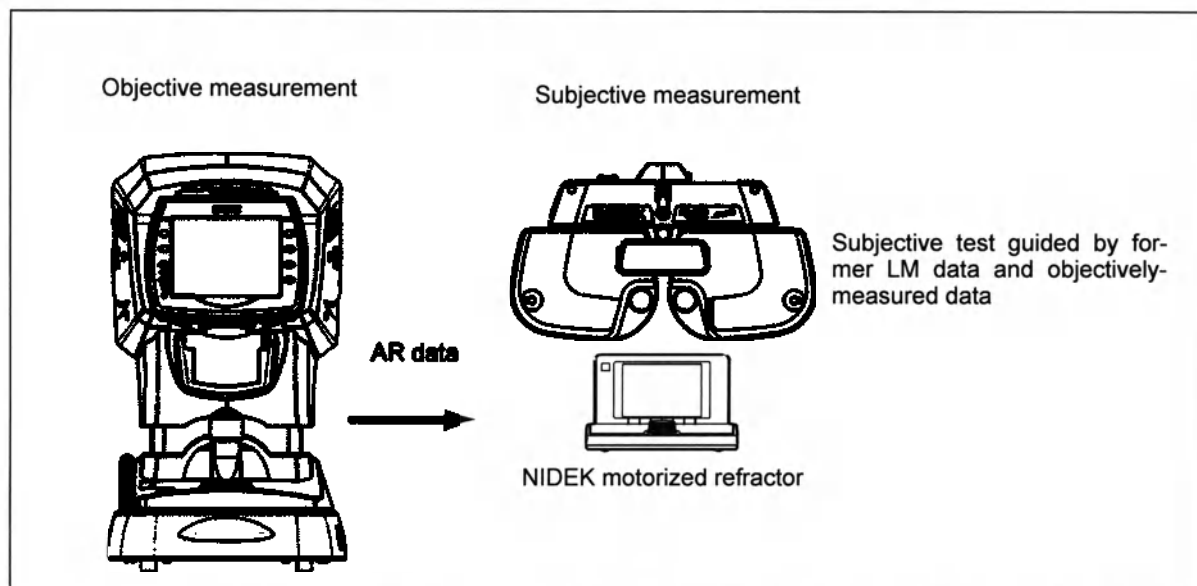
3.1.1 Outline

Any data on printout can be exported to the RT.

The AR-measured data transmitted to the RT is used as objective data in subjective tests.

Connectable devices: RT-2100 series, RT-5100

Data transmitted to a computer can be managed by various database software.



Note

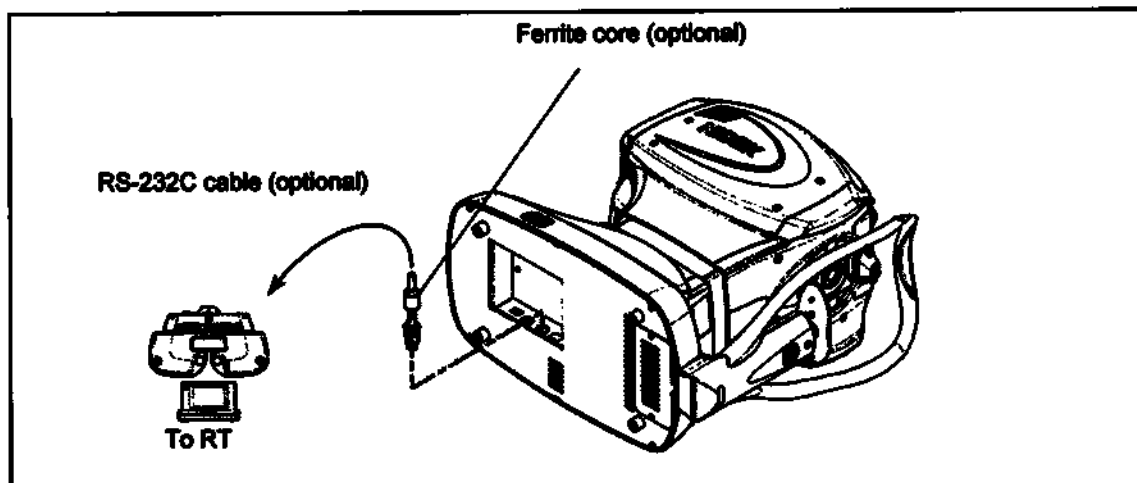
• AR measured data is transmitted through an RS-232C interface.

3.1.2 Connecting procedure

1 Connect the RT to the data output port () of the TONOREF via an interface cable (optional).

Connect the cable with the device laid down.

Attach a ferrite core (optional) to the interface cable connector of the TONOREF.



3.1.3 Operating procedure

1 After measurement, press the print button .

Perform the printing process in the standard manner.

See "2.2 Preparation for Measurement" (page 24) for the measuring method.

See "2.7 Printing" (page 71) for printing.

2 The TONOREF automatically transmits data to the RT.

When connected to the RT, the TONOREF receives the data No. (ID No.) from the RT.

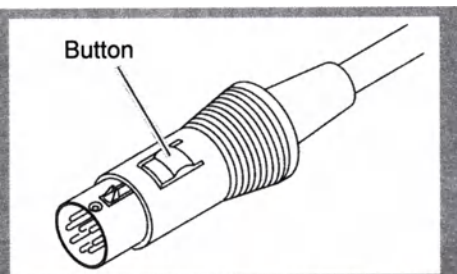
3 The measured data is printed.



Note

- Disconnect the interface cable while pressing the button on the connector.

When the cable is connected, the button is located on the underside of the connector.



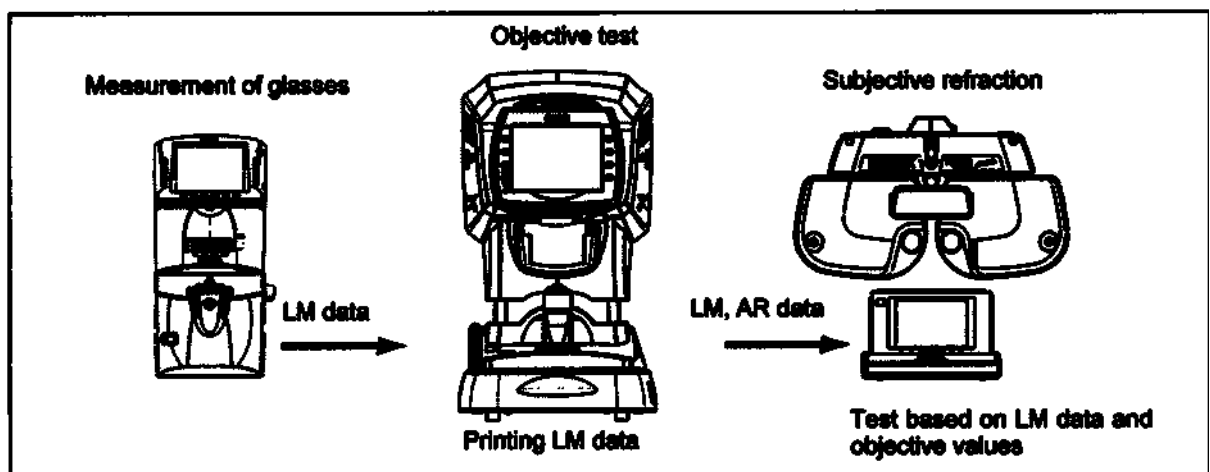
3.2 Connecting to the NIDEK Auto Lensmeter (LM)

3.2.1 Outline

The TOFOREF imports data measured with the NIDEK lensmeter, and prints the LM data (lensmeter readings). It also exports the LM data to the connected RT. (The lensmeter provided with this function is needed.)

Connectable devices: LM-970, LM-990/990A, LM-1000/1000P, LM-1200

The LM data transmitted to the RT is used as previous eyeglass lens values in the subjective test.



3.2.2 Connecting procedure

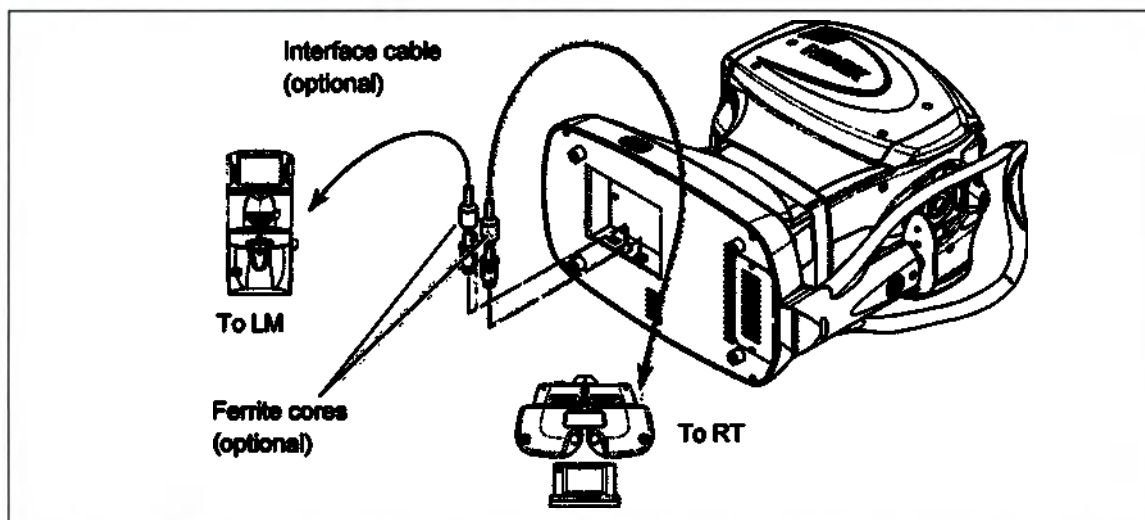
- 1 Connect the data input port ($\ominus$) of the TONOREF to the lensmeter (LM) via an interface cable (optional).

Connect the cable with the device laid down.

Attach a ferrite core (optional) to the interface cable connector of the TONOREF II.

- 2 Connect the data output port ($\oplus$) of the TONOREF II to the RT via an interface cable (optional).

Attach a ferrite core (optional) to the interface cable connector of the TONOREF .



3.2.3 Operating procedure

- 1** After lens measurement with the LM, press the print button on the LM.
- 2** The TONOREF receives lensmeter readings from the LM.



- When the device communicates with the LM, set the communication parameters of each instrument as follows. See the operator's manual for the setting method of each device.

[Settings of TONOREF]

- 83. BAUD-RATE = 9600
- 84. BIT LENGTH = 8
- 86. LM DATA PRINT = YES

[Settings of NIDEK lensmeter]

- PRINTER = COM PRINT
- RS-232C = NIDEK
- Baud Rate = 9600
- Parity = Odd
- Data Bits = 8
- Stop Bits = 1

- 3** The LM data is printed and data is transmitted to the RT.

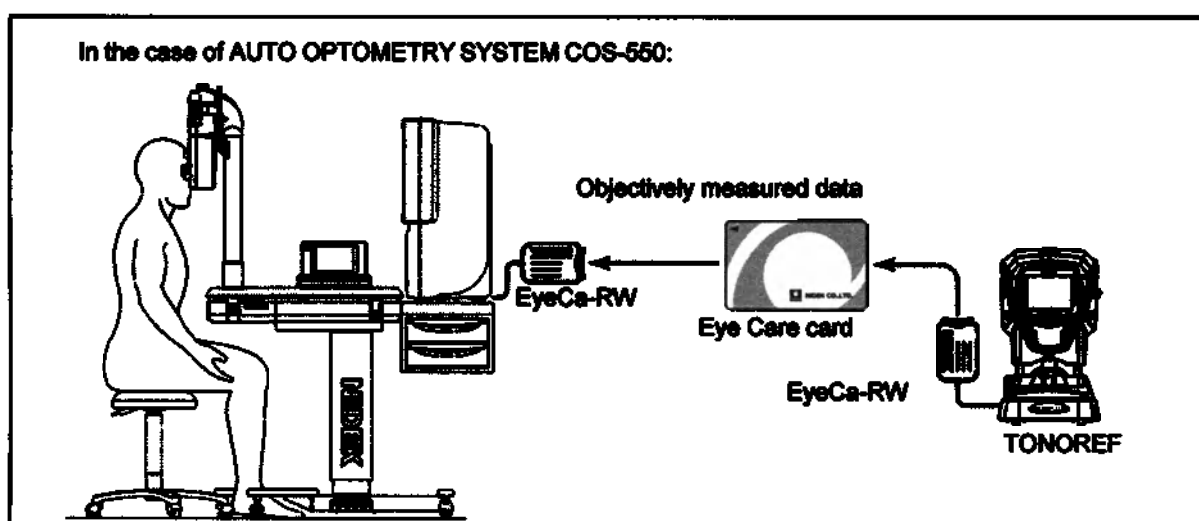
3.3 Connecting to the Eye Care Card System

3.3.1 Outline

Data transfer by way of the Eye Care card using the optional Eye Care card system "EyeCa-RW" is explained.

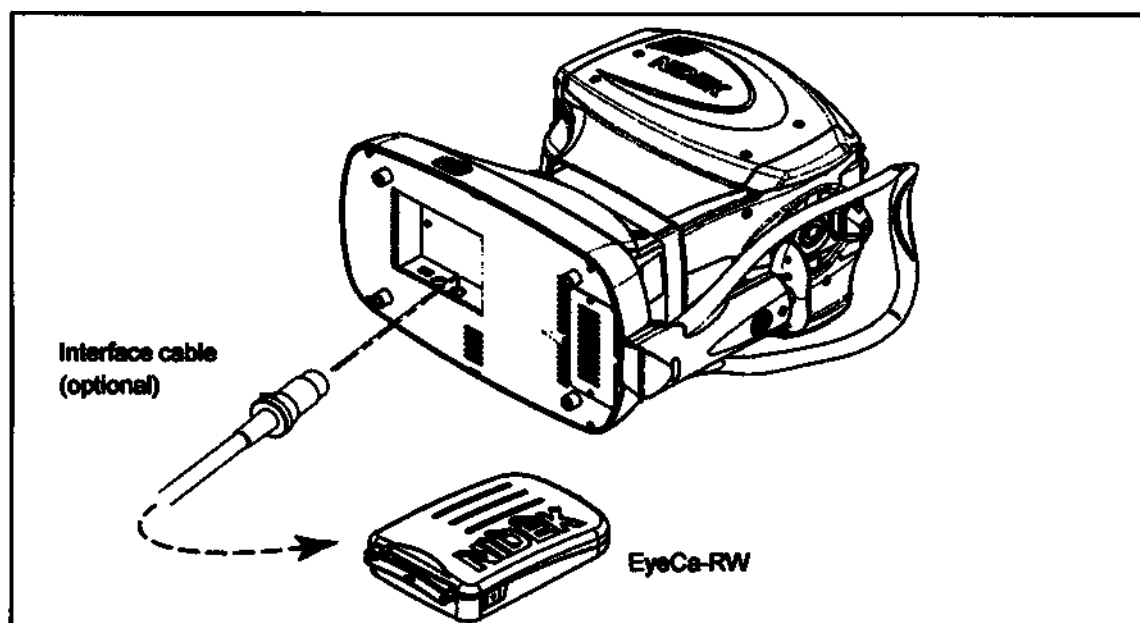
The Eye Care card system should be connected to the data output port (G) provided at the bottom of the device.

For the DIP switch settings, only set SW3 of the DIP switchpack of the Eye Care card system located at the bottom to the "ON" position.



3.3.2 Method of connection

- 1 Connect the interface cable of the EyeCa-RW to the data output port (G).



3.3.3 Transferring data with the EyeCa-RW

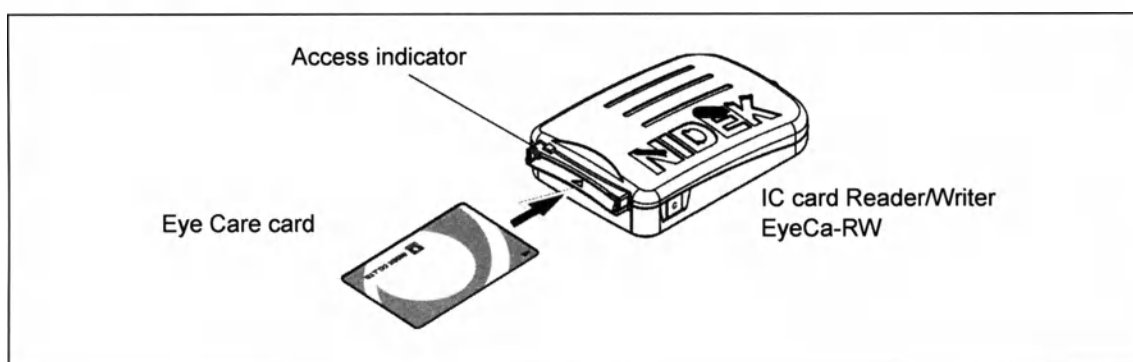
The procedure for writing data to the Eye Care card differs depending on whether the measured data is printed or not.

When printing measured data

1 Insert the Eye Care card into the TONOREF on condition that the TONOREF has no measured data in the internal memory.

The EyeCa-RW emits a short beep and the access indicator illuminates in green.

If the TONOREF has not measured data in its memory, the memory indicator of the TONOREF is shut off.



2 Perform measurements.

3 Press the print button .

Follow the same procedure as the normal printing procedure.

The access indicator changes to the orange one, and the data is written to the Eye Care card.

After the data has been written successfully, the EyeCa-RW emits a short beep and the access indicator flashes in green.

See "2.7 Printing" (page 71) for the printing procedure.

4 After the access indicator of the EyeCa-RW has changed to the green flashing one, eject the Eye Care card.



• Refer to the Operator's Manual supplied with the EyeCa-RW for the other procedures.

When not printing measured data

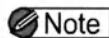
Set the 31. PRINT parameter to "MANUAL" or "NO" in advance.
See "2.8 Parameter Settings" (page 76) for details.

1 After measurements, insert the Eye Care card.

The EyeCa-RW emits a short beep and the access indicator illuminates in green. The access indicator changes to the orange one, and the data is written to the Eye Care card.

After the data has been written successfully, the EyeCa-RW emits a short beep and the access indicator flashes in green.

2 After the access indicator of the EyeCa-RW starts flashing in green, eject the Eye Care card.



- Never eject the Eye Care card while it is being accessed.

While the card is being accessed, the access indicator is lit in orange.

The access indicator flashing in orange indicates an error occurrence. In this case, the card can be ejected.

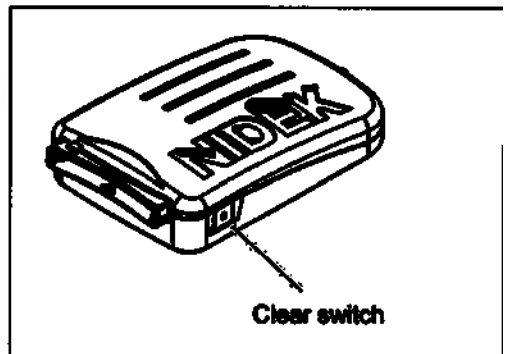
When trying to eject the card while it is being accessed, data will not be written successfully and the Eye Care card may be irreparably damaged.

3.3.4 Erasing data on the Eye Care card

All the data on the Eye Care card is erased.

1 Press the clear switch of the EyeCa-RW for about a second.

The EyeCa-RW emits a short beep and the access indicator is lit in red.



2 Insert the Eye Care card.

The access indicator is lit in orange and all the data on the Eye Care card is erased.

If the data has been erased, the EyeCa-RW emits a longer beep and the access indicator flashes in green.

4.

MAINTENANCE

4.1 Troubleshooting

In the event that the device does not work correctly, correct the problem according to the following table before contacting NIDEK or your authorized distributor.

Symptom	Remedy
The LCD display does not turn on.	- The power cord may not be correctly connected. Reconnect it securely. - The power switch may not have been turned on. Check the power switch.
The LCD display does not turn on (not clear) even though the power is on.	The sleep function may have been executed. Try to recover the monitor ON condition by pressing any button.
The screen disappears suddenly.	Sleep mode may have been activated. Press any button to exit from sleep mode.
The main body cannot be moved laterally.	The locking lever may be locked. Flip up the locking lever.
Data is not  printed out.	- Check the printer paper. If the paper has been used up, load new printer paper. - The 31. PRINT parameter may be set to NO. Reset the parameter.
The printer does operate, however, printed results cannot be obtained.	The printer paper may be loaded with the wrong side up. Set it with the correct side up.
When the power is turned on or the print button  is pressed, "ERROR" or "NO PAPER" appears even though printer paper is loaded.	- Check that the printer cover is securely closed. Open the printer cover and close it securely. - The print button may have been pressed too soon after the printer cover was closed. After the printer cover is closed, it takes time for the printer to be ready.
Printer paper does not feed.	Printer paper may be loaded in a tilted position or the core of the roll may not be placed properly. Open the printer cover and make sure that printer paper is properly loaded.

Symptom	Remedy
The auto-tracking function or auto shot function does not work.	- The auto-tracking function or auto shot function may not have been turned on. Turn them on with the auto button . - Room illumination may be reflecting on the cornea. Change the location and try measurement again. - The auto-tracking function or auto shot function may not work on some eyes such as keratoconus or recently-operated cornea. In such cases, turn off the auto-tracking function and start measurement. - The patient who has substantial ocular ataxia or who cannot fixate his or her eyes, the auto-tracking function may not work. In such cases, turn off the auto-tracking function and start measurement. - If the device is installed in the vicinity of a window where the device is exposed to sunshine, light interference may adversely affect these functions. Change the installed position of the device and start measurement again.
"PD ERR" is displayed on the screen.	Make sure that the PD measuring window is not blocked.
A measurement error appears.	- The patient may have blinked during measurement. Instruct the patient not to blink and try measurement again. - The eyelid or eyelashes may obstruct measurement. Instruct the patient to open his/her eye wider. If the patient cannot open wider, lift the patient's lid, paying attention not to press against the eyeball. - The pupil may be too small for measurement. Have the patient sit in a dark room for a while until the pupil enlarges enough and try measurement again. - The patient may not be looking at the fixation lamp. Instruct the patient to look at the fixation lamp. - The data may exceed the measurable limit.
Measurement values differ. (Measurement values do not differ when measuring the model eye.)	- The patient may be moving their visual line. Instruct the patient to look the fixation chart. For AR, KM measurement: Look the center of the scenery chart. For NT measurement: Look the fixation lamp. - For patients who have difficulty maintaining their visual line, turn OFF the auto shooting function and manually press the start switch to measure when the visual line is proper.
"CHECK MEASURING WINDOW." is printed out at device start-up.	- Clean the measuring window. See "4.6.1 Cleaning the measuring window" (page 132). - If the measuring window is not dirty, make sure that the measuring window is not blocked at device start-up.
Errors such as "PRESSURE PEAK ERROR", "PRESSURE SLOPE ERROR" or "NO PRESURE UP" are printed out at device start-up.	- Turn off the power while in NT Measurement mode and clean the contamination from air nozzle. - See "4.6.2 Cleaning the air nozzle" (page 113).

If the symptom cannot be corrected with the above actions, contact NIDEK or your authorized distributor.

4.2 Error Messages and Countermeasures

If one of the following error codes is displayed on the screen or printed out, follow the suggestions in the cause and countermeasure column.

The error code, detailed indications and serial number of your device are helpful in proper servicing.

Error code	Cause and countermeasure
ERR001	- Data error of backup memory (EEPROM) Data loss due to exogenous noise such as static electricity or malfunction of electric circuit board or EEPROM on the electric circuit board is probable. - If the same error code is displayed again even after the device is turned off and on again, shut off the device and contact NIDEK or your authorized distributor.
ERR002	- Date and time setting error The built-in battery has been discharged after about one month or longer of nonuse, and the date and time settings went wrong, or malfunction of electric circuit board or timer IC on the electric circuit board is probable. - If the same error code is displayed again even after the date and time are reset in the parameter setting mode, shut off the device and contact NIDEK or your authorized distributor.
PD ERR	- Error related to the PD measurement Malfunction of the PD sensor or LED is probable. - Make sure that the PD measuring window is not blocked. - Shut off the device and contact NIDEK or your authorized distributor.
ERR011	- Error related to control signals for communication (output port) Ensure that the interface cable is properly connected to the output port. - Also ensure that the communication parameters are properly set.
ERR012	- Error related to control signals for communication (output port) Ensure that the interface cable is properly connected to the output port. - Also ensure that the communication parameters are properly set.
ERR013	- Error related to communication data (output port) Ensure that the interface cable is properly connected to the output port. - Also ensure that the communication parameters are properly set.
ERR014	- Error related to communication data (output port) Ensure that the interface cable is properly connected to the output port. - Also ensure that the parameters related to communication are properly set.
ERR015	- Error related to communication data (output port) Ensure that the interface cable is properly connected to the output port. - Also ensure that the communication parameters are properly set.
ERR016	- Error related to communication data (output port) Ensure that the interface cable is properly connected to the output port. - Also ensure that the communication parameters are properly set.
ERR017	- Error related to communication data (output port) Ensure that the interface cable is properly connected to the output port. - Also ensure that the communication parameters are properly set.
ERR018	- Error related to communication data (output port) Ensure that the interface cable is properly connected to the output port. - Also ensure that the communication are properly set.
NO DAT	- Error related to communication data (output port) Ensure that the interface cable is properly connected to the output port. - Also ensure that the communication parameters are properly set.

Error code	Cause and countermeasure
ERR021	• Error related to control signals for communication (input port) Ensure that the interface cable is properly connected to the input port. • Also ensure that the communication parameters are properly set.
ERR022	• Error related to control signals for communication (input port) Ensure that the interface cable is properly connected to the input port. • Also ensure that the communication parameters are properly set.
ERR023	• Error related to control signals for communication (input port) Ensure that the interface cable is properly connected to the input port. • Also ensure that the communication parameters are properly set.
ERR024	• Error related to control signals for communication (input port) Ensure that the interface cable is properly connected to the input port. • Also ensure that the communication parameters are properly set.
ERR025	• Error related to control signals for communication (input port) Ensure that the interface cable is properly connected to the input port. • Also ensure that the communication parameters are properly set.
ERR026	• Error related to communication data (output port) Ensure that the interface cable is properly connected to the output port. • Also ensure that the communication parameters are properly set.
ERR027	• Error related to communication data (output port) Ensure that the interface cable is properly connected to the output port. • Also ensure that the communication parameters are properly set.
ERR028	• Error related to communication data (output port) Ensure that the interface cable is properly connected to the output port. • Also ensure that the communication parameters are properly set.
ERR031	• Error related to the up-and-down tracking Malfunction of the up-and-down motor, up-and-down sensor, electric circuit board, or break in cables is probable. • Shut off the device and contact NIDEK or your authorized distributor.
ERR032	• Error related to left-to-right tracking Malfunction of the right-to-left motor, right-to-left sensor, electric circuit board, or break in cables is probable. • Shut off the device and contact NIDEK or your authorized distributor.
ERR033	• Error related to the back-and-forth tracking Malfunction of the back-and-forth motor, back-and-forth sensor, electric circuit, or break in cables is probable. • Shut off the device and contact NIDEK or your authorized distributor.
ERR034	• Error related to the motorized chinrest Malfunction for the chinrest motor, motorized chinrest sensor, or electric circuit board, or break in cables is probable. • Shut off the device and contact NIDEK or your authorized distributor.
NO PAPER	• Error related to the printer If the printer is short of paper, refill paper. If the printer cover is open, close it securely. • If the same error code is displayed even after the replacement of printer paper roll, malfunction of the printer, electric circuit board, or break in cables is probable. Shut off the device and contact NIDEK or your authorized distributor.

Error code	Cause and countermeasure
ERR051	- Error related to the shutter on the air nozzle part. A malfunction of the shutter driving motor, shutter sensor, electric circuit board, or a break in a cable is probable. - Shut off the device and contact NIDEK or your authorized distributor.
ERR052	- Error related to the shutter on the air nozzle part. - A malfunction of the shutter driving motor, shutter sensor, electric circuit board, or a break in a cable is probable. - Shut off the device and contact NIDEK or your authorized distributor.
ERR053	- Error related to the switchover to the R/K measuring unit. A malfunction of the measuring unit switchover motor, measuring unit switchover sensor, electric circuit board, or a break in the cable is probable. - Shut off the device and contact NIDEK or your authorized distributor.
ERR054	- Error related to the switchover to the NT measuring unit. A malfunction of the measuring unit switchover motor, the measuring unit switchover sensor, electric circuit board, or a break in the cable is probable. - Shut off the device and contact NIDEK or your authorized distributor.
ERR055	- Error related to switchover of the measuring unit. A malfunction of both switchover motors for the R/K measuring unit and NT measuring unit, the measuring unit switchover sensor, electric circuit board or a break in a cable is probable. - Shut off the device and contact NIDEK or your authorized distributor.
ERR101	- Error related to the motor sensor Malfunction of the motor or sensor is probable. - Shut off the device and contact NIDEK or your authorized distributor.
ERR111	- Error related to the temperature sensor Malfunction of the electric circuit board or temperature sensor on the electric circuit board is probable. - Shut off the device and contact NIDEK or your authorized distributor.
ERR112	- Error related to the AR motor Malfunction of the AR motor is probable. - Shut off the device and contact NIDEK or your authorized distributor.
ERR201	- Locking of the piston, a malfunction of the solenoid positional sensor, or a break in the cable is probable. If the start button of the joystick is pressed while the PISTON error is displayed, the piston is driven by a driving force that is stronger than usual, and the locked piston may be released. - If the same error code is displayed when the start button is pressed, shut off the device and contact NIDEK or your authorized distributor.
ERR202	- Error related to the charging for the NT measurement A malfunction of the transformer, or electric circuit board, or a break in a cable is probable. - Shut off the device and contact NIDEK or your authorized distributor.
ERR601	- Error related to a connecting device Equipment other than USB flash drive and barcode / magnetic card reader is connected to USB-A port and started. - Check the connecting cable for connection. - Disconnect the connected device and start the device again.
ERR602	- Error related to a connecting device USB flash drive or barcode / magnetic card reader connected to USB-A port was not recognized. - If the same error code is displayed even after another USB device is connected, shut off the device and contact NIDEK or your authorized distributor.

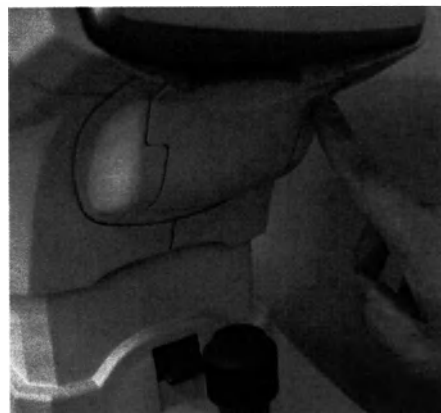
4.3 Replacing Printer Paper

When a red line appears on the side of printer paper, it means that paper is running short. In such a case, stop using the printer and replace printer paper with new one.



- Do not run the printer when printer paper is not loaded.
It may ruin the printer head.
- Do not pull the paper in the printer forcefully.
This may cause malfunction of the printer.

- 1** Press the cover open button to open the printer cover.



- 2** Remove the used printer paper.

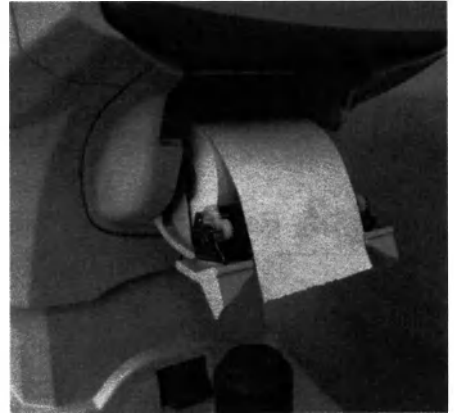


! CAUTION • Do not touch the printer head at the top of the opened printer cover.
The printer head is hot right after printing and you may get burned.

3 Insert new printer paper.

Load printer paper as shown in the picture on the right.

Set printer paper so that its end is exposed from the cover.



Note

- If the roll is loaded in such a way that paper becomes upside down, it is not possible to print data out.
- Be sure that printer paper is not loaded in a tilted position, the core of the roll is properly placed, or there is no slack in the roll.
Printer paper may not be fed properly.

4 Push the printer cover toward the main body.

Press the printer cover at both ends to close the cover securely.



Note

- Be sure that the cover is securely closed.
If the cover is insecurely closed, the auto cutter may not operate properly. In addition, when the print button  is pressed, "ERROR" or "NO PAPER" may appear and printing will not occur.

4.4 Fixing Chinrest Paper

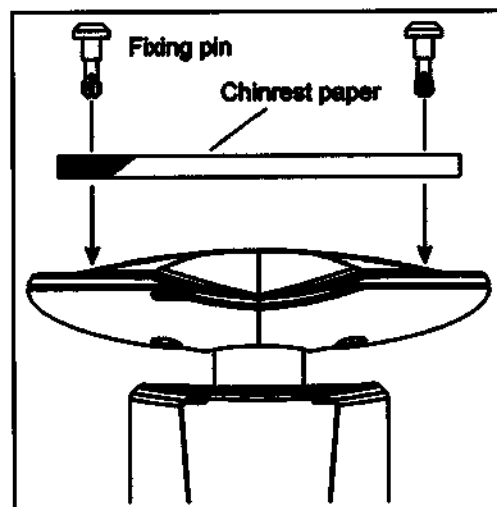
1 Disconnect the two fixing pins from the chinrest.

2 Remove a proper number of chinrest papers from the pack.

It is impossible to fix the whole pack of chinrest paper. Be sure to fix a stack with a thickness of 6 mm or less.

Pay attention not to scatter chinrest paper.

Pass the fixing pins through both holes of the stack of paper.



4 Fix the stack of chinrest paper onto the chinrest.

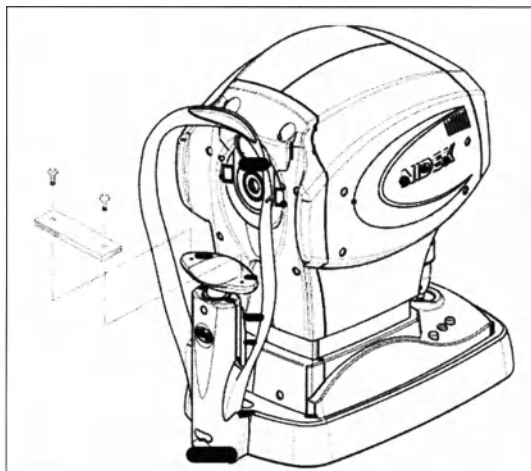
1) Insert the pins into the holes in the chinrest while holding both fixing pins and stack of paper.

2) Push the pins into the holes of the chinrest.

4.5 Checking the AR/KM Measurement Accuracy

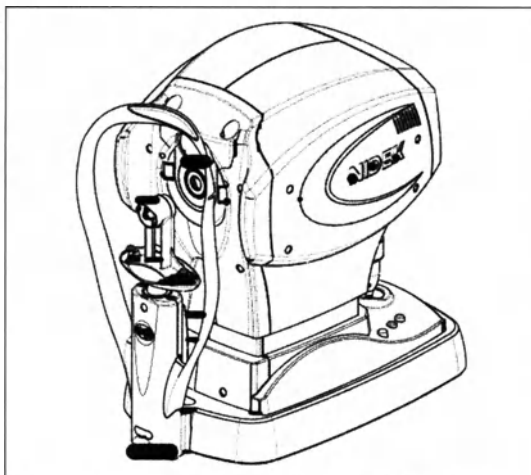
To check the accuracy of measured data, use the provided spherical model eye for R/K measurement. The spherical model eye is incorporated with a contact lens holder.

- 1** Remove the two fixing pins and remove the stack of chinrest paper from the chinrest.



- 2** Remove the cap from the spherical model eye and put the model eye on the chinrest with its lens toward the measuring window and then insert the fixing pins.

Check the lens surface of the model eye for soiling.

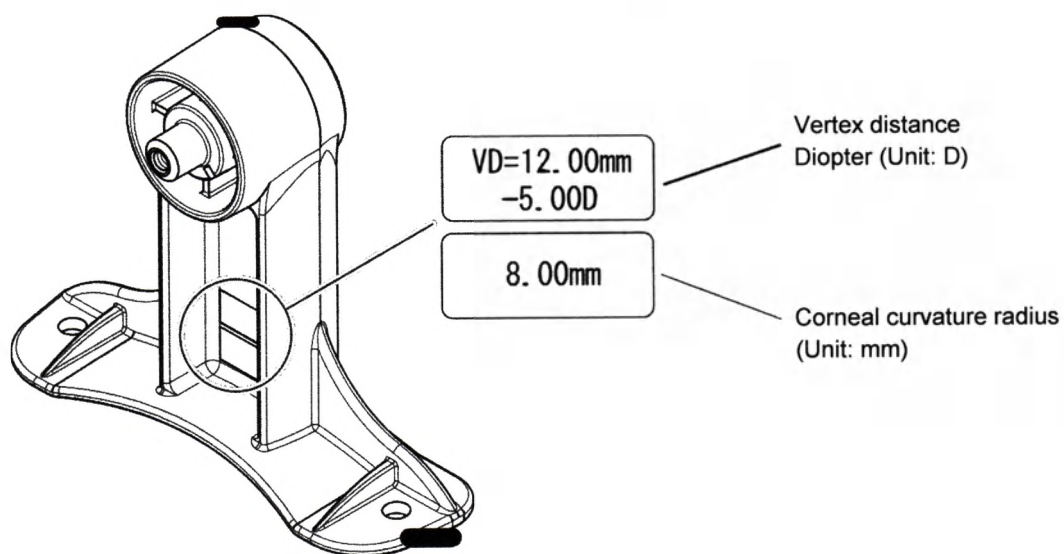


- 3** Align the level of the spherical model eye for R/K measurement with the eye level marker with the chinrest up/down button ▼ or ▲.
- 4** Set the 1. STEP parameter to 0.01 D.
See "2.8 Parameter Settings" (page 83) for the parameter setting method.
- 5** Perform AR and KM measurements in the same manner as normal AR and KM measurements.

Note

- If the measured result is higher than the value indicated on the model eye, contact NIDEK or your authorized distributor.
 - Always store the model eye with the cap on.
- If the lens surface is soiled or flawed, measurement accuracy cannot be properly checked.

Values marked on the labels of the spherical model eye

**Note**

- When the vertex distance is set to a value other than 12 mm (US: 13.75 mm), set the 2. VERTEX D. parameter to 12 mm (13.75 mm) before performing AR measurement.

4.6 Cleaning

When the cover or panel of the device becomes dirty, wipe with a soft cloth. For stubborn dirt, immerse the cloth in a neutral detergent, wring well, and wipe. Finally wipe with a dry and soft cloth.

! CAUTION • **Never use an organic solvent such as paint thinner.**
It may ruin the surface of the device.

• **Lightly wipe the exterior of the LCD display. Do not press the LCD display using an object with a hard tip. In addition, keep magnetic objects away from the LCD display.**
Scratches or failure of the LCD display may result.

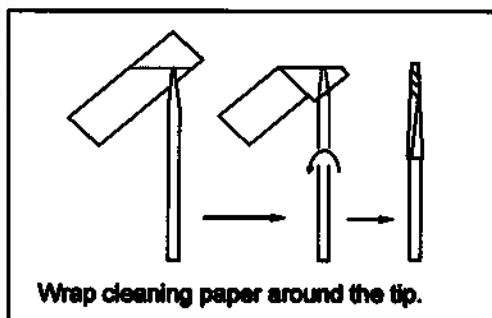
• **Never use a sponge or cloth soaked in water.**
The water may leak into the inside of the device and cause device failure.

4.6.1 Cleaning the measuring window

When the measuring window gets fingerprints or dust on it, the reliability of the measured value is impaired substantially. Check for dirt on the measuring window before use, and then clean it if it is dirty.

The measuring window lens does not usually get soiled through normal use because it is recessed. Only clean it when "CHECK MEASURING WINDOW." is displayed or the lens is soiled.

- 1** Display the R/K measurement screen.
- 2** Blow off dust on the measuring window with a blower.
- 3** Wrap lens cleaning paper around a thin stick such as a chopstick (or cotton swab) and wipe the lens of the measuring window with a material moistened with methanol or absolute alcohol.



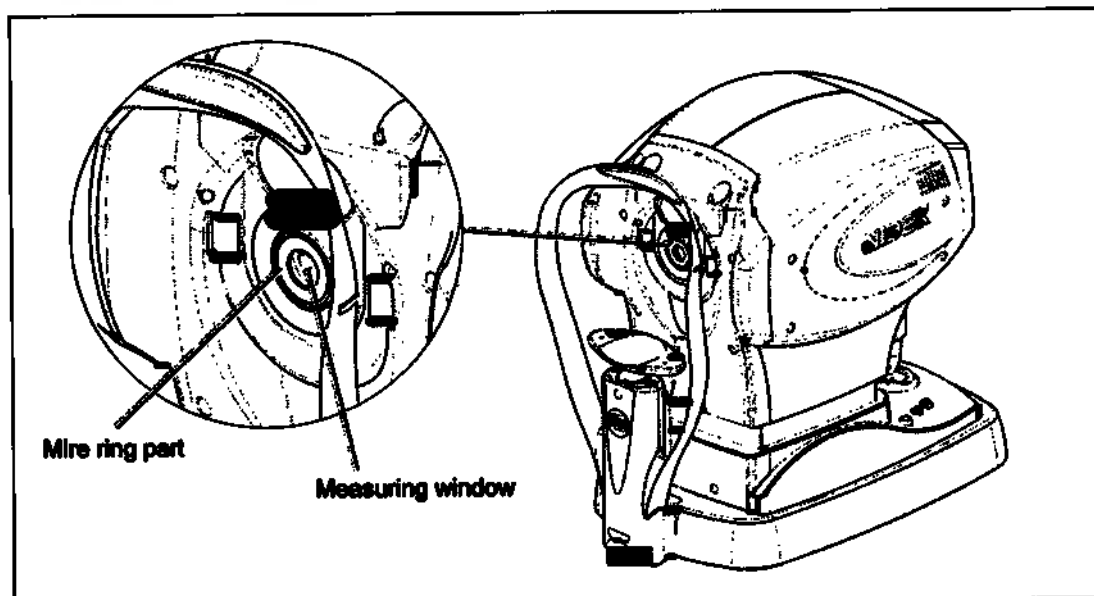
Note

- Use a thin stick which does not damage glass lenses.
- Wipe lightly from the center of the measuring window to the outside in a circular motion.

- 4** Wipe off the glass of the mire ring around the measuring window using a gauze or such dampened with methanol or absolute alcohol.

5 Check if the window is cleaned using a penlight. If not, clean it again with new cleaning paper.

Apply light with a penlight and change the view angle to check the dirt clearly.



Note

- When the 61. WINDOW CHECK parameter is set to YES or DAY, the measuring window is checked whether it is soiled at device start-up.
 YES ☐ The measuring window is checked at every start-up.
 DAY ☐ The measuring window is checked at the first start-up of the day.
- When "CHECK MEASURING WINDOW." is printed, clean the measuring window.
- At device start-up, do not stand or put objects in front of the measuring window.
 If something blocks the front of the measuring window within the range of 1 m, the measuring window may not be checked correctly.

4.6.2 Cleaning the air nozzle

Extraneous matter such as dust, dirt, or fingerprints on the air nozzle considerably affects the reliability of the measurement values. If the air nozzle is not clean, clean it before using the device.

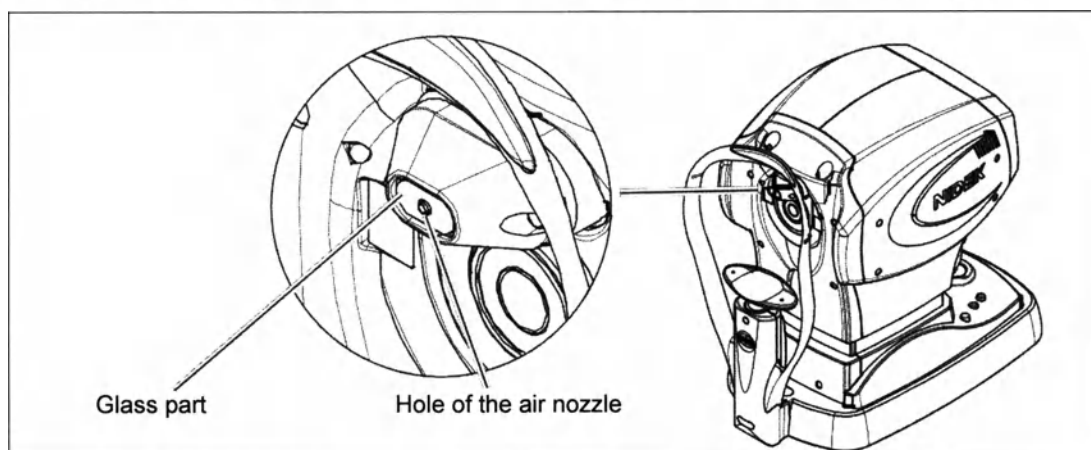
! CAUTION • After use on the patients with an infection, be sure to clean the air nozzle with a cotton swab dampened with rubbing alcohol.

Infected tears may be scattered and come into contact with the air nozzle then scattered again, causing a secondary infection.

Note

• Pay attention not to let dust or foreign particles into the air nozzle during cleaning.

- 1** Display the NT measuring screen.
- 2** Check the glass part of the air nozzle from an oblique direction for dust, soiling, etc.



- 3** Blow the dust, foreign particles etc. off with a blower if they are settled.
- 4** Gently wipe the glass part with a cotton swab dampened with methanol or absolute alcohol.

! CAUTION • Gently wipe the air nozzle without rubbing or without wiping it with foreign particles settled.
The glass part may be scratched.

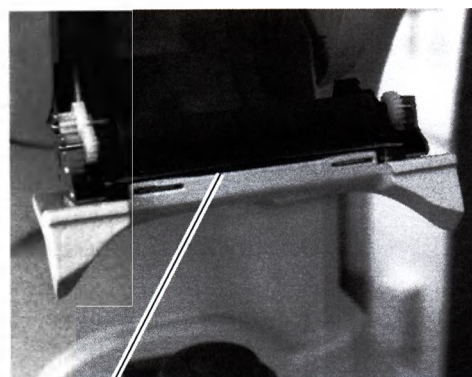
- 5** Check the glass part for soiling again.

4.6.3 Cleaning the printer

After repeated usage, the paper slot of the auto cutter of the printer may become soiled with powdery paper. If the powdery paper settles, malfunction of the auto cutter may result. Check the auto cutter before using the device. Clean it if it is soiled.

- 1** Open the printer cover and remove the printer paper roll.

See "4.3 Replacing Printer Paper" (page 106).



Auto cutter

- 2** Apply the nozzle of a vacuum cleaner to the auto cutter to remove powdery paper.
Never blow off powdery paper with a blower. If powdery paper settles on the internal working structure, malfunction may result.
- 3** Supply the printer paper as it was.

4.7 List of Replacement Parts

Part name	Part number	Note
Printer paper	80620-00001	Width 58 mm, Length 25 m
Chinrest paper	32903-M047	Pack of chinrest paper

5.

SPECIFICATIONS AND ACCESSORIES

5.1 Classifications

[Form of protection against electrical shock] Class I

The TONOREF is classified as a Class I device.

A Class I is a device in which the protection against electric shock does not rely on basic insulation only, but which includes an additional safety precaution in such a way that means are provided for the connection of the device to the protective (ground) conductor in the fixed wiring of the installation in such a way that accessible metal parts can not become live in the event of a failure in the basic insulation.

Use a power outlet which is equipped with a grounding terminal.

[Degree of protection against electrical shock] Type B applied part

The TONOREF is classified as a device with a Type B Applied Part.

A Type B Applied Part provides a particular degree of protection against electrical shock, particularly regarding the following:

- allowable leakage currents
- reliability of the protective earth connection (if present)

[Degree of protection against harmful ingress of water or particular matter] IPX0

The TONOREF provides no protection against ingress of water or particular matter with harmful effects. Avoid splashing water or other liquids on or near the device.

[Degree of suitability for use in an oxygen rich environment]

The TONOREF is not intended for use in an oxygen rich environment.

[Method (s) of sterilization recommended by the

manufacturer] The TONOREF does not have any part to be sterilized.

[Mode of operation]

The TONOREF is a continuous operation device.

[Mode of transport]

Stationary
equipment.

5.2 Safety Features

To ensure safe use, the device is provided with the following safety features.

<Main body position detection switch>

The switch detects if the main body is fully pulled toward the operator.

Unless the switch is turned on, the switchover between the R/K measuring unit and NT measuring unit is disabled.

<Patient sensor>

This sensor detects if the patient's chin is placed on the chinrest during the up-and-down movement of the chinrest.

While the patient is being detected by the sensor, the chinrest is not initialized.

<Safety stopper>

For safety, this stopper provides a safety space so that the air nozzle does not touch a patient's eye during measurements.

The amount of space needed for safety depends on the patient. Change the position of the stopper for each patient to ensure the proper amount of space for safety.

5.3 Specifications

Measurement of refractive error (AR measurement)

- **Spherical power (S)**
-30.00 to +25.00 D (V.D. = 12 mm)
0.01/ 0.12/ 0.25 D increments
- **Cylindrical power (C)**
0 to ± 12.00 D
0.01/ 0.12/ 0.25 D increments
- **Vertex distance** 0 mm/10.5 mm/12 mm/13.75 mm/15 mm/16.5 mm
- **Minimum pupil diameter measurable**
 $\varnothing 2.0$ mm
- **Relaxation of accommodating eye**
Auto-fogging system
- **Chart** Scenery chart
- **Cylinder axis (A)** 0 to 180°
1°/ 5° increments
- **Accuracy** The accuracy specifications are based on the results of eye model testing performed in accordance with ISO10342, Ophthalmic Instruments-Eye Refractometers.

Criterion	Measurable range	Maximum scale interval	Test device ^a	Tolerance
Spherical vertex power	-15 to +15 D (Maximum meridional vertex power)	0.25 D	0 D, ±5 D, ±10 D	±0.25 D
			±15 D	±0.50 D
Cylindrical vertex power	0 to 6 D	0.25 D	Sph: approx. 0 D Cyl: -3 D Axis: 0°, 90°	±0.25 D
Cylinder axis ^b for cylinder power	0 to 180°	1°		±5°
a The refractive error of the test device shall not differ by more than 1.0 from the nominal value above.				
b Cylinder axis shall be indicated as specified in ISO8429.				

Measurement of corneal curvature (KM measurement)

- **Corneal curvature radius (R1, R2, AVE)**
5.00 to 13.00 mm
0.01 mm increments
Accuracy: ± 0.05 mm
- **Corneal refractive power (R1, R2, AVE)**
25.96 to 67.50 D ($n=1.3375$)
0.01/0.12/0.25 D increments
 $n = 1.3375/ 1.336/ 1.332$
- **Corneal cylindrical power (CYL)**
0 D to ± 12.00 D
0.01/0.12/0.25 D increments

- Cylinder axis (A) 0 to 180°
1°/5° increments
- Chart Scenery chart

PD measurement

- Measurable range 30 to 85 mm
(Near PD: 28 to 80 mm, Near working distance = 40 cm)
1 mm increments

CS measurement

- Measurable range 10.0 to 14.0 mm
0.1 mm increments

PS measurement

- Measurable range 1.0 to 10.0 mm
0.1 mm increments

Measurement of intraocular pressure (NT measurement)

- Measurable range 1 to 60 mmHg
1 mmHg increments
- Measurement range APC40, APC80, 40, 60
- Working distance 11 mm
- Chart Fixation target: Green
(Selectable between the blinking target and continuously-lit target)

Working range of auto-tracking

- Right and left ± 5 mm
- Back and forth ± 5 mm
- Up and down ± 15 mm

Movable range of horizontal direction (by joystick)

- Back and forth 36 mm or more
- Right and left 85 mm or more

Other functions

- Alignment/observation method
5.7-inch color LCD display
- Printer
Thermal line printer with auto cutter
Width 58 mm
- Interface connectors
RS-232C: 2 ports (IN/OUT)
USB: 1 port

Dimensions and mass

- Dimensions 260 mm (W) × 481 mm (D) × 505 mm (H)
- Mass 23 kg
- Power source AC 100 to 240 V ±10% 50/60 Hz
- Power consumption 100 VA

Environmental conditions (during use)

- Temperature 10 to 35°C (50 to 95°F)
- Humidity 30 to 75% (No condensation)
- Atmospheric pressure 800 to 1060 hPa

Environmental conditions (during transport and storage)

- Temperature -10 to 55°C (14 to 131°F)
- Humidity 10 to 95% (No condensation)
- Atmospheric pressure
700 to 1060 hPa

Others

- Packing unit 1 unit
- Expected service life (defined by manufacturer)
8 years from the date of initial operation

5.4 Standard Configuration

5.4.1 Standard accessories

• Printer paper	3 rolls
• Power cord	1 unit
• Dust cover	1 unit
• Model eye	1 set
• Fixing pins for chinrest paper	2 units
• Pack of chinrest paper	1 unit
• Operator's manual	1 volume

6.

EMC (ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY)

The TONOREF complies with the International Electrotechnical Commission standards (IEC 60601-1-2: 2007) for electromagnetic compatibility as listed in the tables below. Follow the guidance in the tables for use of the device in an electromagnetic environment.

EMC (IEC 60601-1-2: 2007)

Guidance and manufacturer's declaration - electromagnetic emissions		
The TONOREF is intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or the user of the TONOREF should assure that it is used in such an environment.		
Emissions test	Compliance	Electromagnetic environment - guidance
RF emissions CISPR 11	Group 1	The TONOREF uses RF energy only for its internal function. Therefore, its RF emissions are very low and are not likely to cause any interference in nearby electronic equipment.
RF emissions CISPR 11	Class A	
Harmonic emissions IEC 61000-3-2	Class A	
Voltage fluctuations/ Flicker emissions IEC 61000-3-3		The TONOREF is suitable for use in all establishments other than domestic and those directly connected to the public low-voltage power supply network that supplies buildings used for domestic purposes.

Guidance and manufacturer's declaration - electromagnetic immunity			
The TONOREF is intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or the user of the TONOREF should assure that it is used in such an environment.			
Immunity test	IEC 60601 test level	Compliance level	Electromagnetic environment - guidance
Electrostatic Discharge (ESD) IEC 61000-4-2	± 8 kV contact ± 8 kV air	± 8 kV contact ± 8 kV air	Floor should be wood, concrete or ceramic tile. If floors are covered with synthetic material, the relative humidity should be at least 30%.
Electrical fast transient/burst IEC 61000-4-4	± 2 kV for power supply lines ± 1 kV for input/output lines	± 2 kV for power supply lines ± 1 kV for input/output lines	Mains power quality should be that of a typical commercial or hospital environment.
Surge IEC 61000-4-5	± 1 kV differential mode ± 2 kV common mode	± 1 kV differential mode ± 2 kV common mode	Mains power quality should be that of a typical commercial or hospital environment.
Voltage, dips, short interruptions and voltage variations on power supply input lines IEC 61000-4-11	$< 5\% U_T$ ($> 95\%$ dip in U_T) for 0.5 cycle $40\% U_T$ (60% dip in U_T) for 5 cycles $70\% U_T$ (30% dip in U_T) for 25 cycles $< 5\% U_T$ ($> 95\%$ dip in U_T) for 5 sec	$< 5\% U_T$ ($> 95\%$ dip in U_T) for 0.5 cycle $40\% U_T$ (60% dip in U_T) for 5 cycles $70\% U_T$ (30% dip in U_T) for 25 cycles $< 5\% U_T$ ($> 95\%$ dip in U_T) for 5 sec	Mains power quality should be that of a typical commercial or hospital environment. If the user of the TONOREF requires continued operation during power mains interruptions, it is recommended that the TONOREF be powered from an uninterruptible power supply or a battery.
Power frequency (50/60 Hz) magnetic field IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Power frequency magnetic fields should be at levels characteristic of a typical location in a typical commercial or hospital environment.
NOTE U_T is the a.c. mains voltage prior to application of the test level.			

Guidance and manufacturer's declaration - electromagnetic immunity

The TONOREF is intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or the user of the TONOREF should assure that it is used in such an environment.

Immunity test	IEC 60601 test level	Compliance level	Electromagnetic environment - guidance
Conducted RF IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz to 80 MHz	3 Vrms ($V_1=3$)	Portable and mobile RF communications equipment should be used no closer to any part of the TONOREF, including cables, than the recommended separation distance calculated from the equation applicable to the frequency of the transmitter. Recommended separation distance $d=1.2 \sqrt{P}$ 150 kHz to 80 MHz
Radiated RF IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz to 2,5 GHz	3 V/m ($E_1=3$)	$d=1.2 \sqrt{P}$ 80 MHz to 800 MHz $d=2.3 \sqrt{P}$ 800 MHz to 2.5 GHz where P is the maximum output power rating of the transmitter in watts (W) according to the transmitter manufacturer and d is the recommended separation distance in metres (m). Field strengths from fixed RF transmitters, as determined by an electromagnetic site survey, ^a should be less than the compliance level in each frequency range. ^b Interference may occur in the vicinity of equipment marked with the following symbol: 

NOTE 1 At 80 MHz and 800 MHz, the higher frequency range applies.

NOTE 2 These guidelines may not apply in all situations. Electromagnetic propagation is affected by absorption and reflection from structures, objects and people.

^a Field strengths from fixed transmitters, such as base stations for radio (cellular/cordless) telephones and land mobile radios, amateur radio, AM and FM radio broadcast and TV broadcast cannot be predicted theoretically with accuracy. To assess the electromagnetic environment due to fixed RF transmitters, an electromagnetic site survey should be considered. If the measured field strength in the location in which the TONOREF is used exceeds the applicable RF compliance level above, the TONOREF should be observed to verify normal operation. If abnormal performance is observed, additional measures may be necessary, such as reorienting or relocating the TONOREF.

^b Over the frequency range 150 kHz to 80 MHz, field strengths should be less than 3 V/m.

**Recommended separation distances between
portable and mobile RF communications equipment and the TONOREF II**

The TONOREF is intended for use in an electromagnetic environment in which radiated RF disturbances are controlled. The customer or the user of the TONOREF can help prevent electromagnetic interference by maintaining a minimum distance between portable and mobile RF communications equipment (transmitters) and the TONOREF as recommended below, according to the maximum output power of the communications equipment.

Rated maximum output power of transmitter W	Separation distance according to frequency of transmitter m		
	150 kHz to 80 MHz $d=1.2 \sqrt{P}$	80 MHz to 800 MHz $d=1.2 \sqrt{P}$	800 MHz to 2.5 GHz $d=2.3 \sqrt{P}$
0.01	0.12	0.12	0.23
0.1	0.38	0.38	0.73
1	1.2	1.2	2.3
10	3.8	3.8	7.3
100	12	12	23

For transmitters rated at a maximum output power not listed above, the recommended separation distance d in metres (m) can be estimated using the equation applicable to the frequency of the transmitter, where P is the maximum output power rating of the transmitter in watts (W) according to the transmitter manufacturer.

NOTE 1 At 80 MHz and 800 MHz, the separation distance for the higher frequency range applies.

NOTE 2 These guidelines may not apply in all situations. Electromagnetic propagation is affected by absorption and reflection from structures, objects and people.

7.

GLOSSARY

Terminology related to the AR/KM measurement

AI mode

In this mode, the measurement is automatically completed after set times measurements if the data is stable without variations in the AR measurement.

When unstable data is included, additional measurements are performed until stable data is obtained.

AR median values and KM median values

The central value of the measurements which are put in order in the computer. The latest values are selected when the number of the measured data is two or less.

Auto shot

This function automatically starts measurements as soon as the device is best aligned and focused on the eye.

Auto-tracking, Auto-focusing

A function where the device automatically controls the up, down, right, and left movements for alignment and forward and backward movements for focusing.

CATARACT measurement mode

If abnormal optical reflection is detected or the auto shot function does not work, a criterion for measurement is changed automatically so that even cataract or abnormal eyes can be measured.

Comments

Up to 24 desired characters and symbols can be entered in two lines.

Contact lens conversion value

The value from which the AR median values (The latest values when the median values have not been obtained) are converted into CL values, with the vertex distance (V.D.) at 0 mm.

CS

Abbreviation of Corneal Size.

Eyeprint

Tells graphically the patient's refractive status based on the AR median values (The latest values when the median values have not been obtained).

Focusing indicator

The indicator which shows the distance between the corneal center of the patient's eye and the tip of the air nozzle.

Fogging

The patient's view is blurred so as not to allow the eye to achieve focus to eliminate accommodation.

Limit mark

When the main body gets out of the working range of auto-racking, the limit marks (arrows) are displayed on the screen.

Min. pupil mark

Indicates the minimum pupil size measurable.

Near working distance

Distance between the eye and a target, when a person sees the target through reading or multifocal spectacles.

PD

Abbreviation of Pupillary Distance.

PD for near vision

Estimated PD at near, which is calculated by the preset near working distance of 40 cm (factory-setting).

PS

Abbreviation of Pupil Size.

SE (Spherical Equivalent) value

The value that is 1/2 of the cylindrical power that is added to the spherical power. Calculated for the AR median values (The latest values when the median values have not been obtained) and CL conversion values.

Sleep mode

After the preset time of non-actuation, the screen is automatically shut off to save power consumption.

To cancel sleep mode, press any button.

Trial lens data

Based on the AR median values (the latest values when the median values have not been obtained) that were converted automatically from the cylinder values so that the sphere values for the trial lens will become smaller.

Vertex Distance (V.D.)

The distance between the corneal vertex to the posterior surface of the spectacle lens.

Terminology related to the NT measurement

APC (Automatic Puff Control)

The function which performs the normal measurement for the first time, however, in the subsequent measurements, automatically controls the air pressure in order to measure using a softer puff of air.

Applanation

To flatten the cornea by pressing it with air pressure.

Auto shot

This function automatically starts measurements as soon as the device is best aligned and focuses on the eye.

Auto-tracking, Auto-focusing

A function where the device automatically controls the up, down, right, and left movements for alignment and forward and backward movements for focusing.

Eyelid detection mode

In this mode, eyes are constantly checked for the condition of opening. NT measurement takes place only when the eye is opened wide enough.

It is recommended to select this mode for normal measurements.

Focusing indicator

The indicator which shows the distance between the corneal center of the patient's eye and the tip of the air nozzle. For the NT measurement, there are two display types.

Limit mark

When the main body gets out of the working range of auto-tracking, the limit marks (arrows) are displayed on the screen.

Low confidence data

Measured data with a "*" indication. This is displayed on the screen when measurement is performed in spite of a measurement error (APL or ALM). As the confidence of the measured data is low, this kind of measured data is called "Low confidence data".

Measurement range

The range in which measurement can be performed. There are four types of measurement ranges: "APC 40", "APC 60", "40", "60" so that the most accurate measurement can be performed according to the intraocular pressure of the patient and its fluctuation.

Normally, select "APC 40" or "APC 60".

Puff

To burst air onto the cornea of the patient's eye for measurement or to blow out air. The pressure necessary for applanation is called "air pressure" in this manual.

Safety space

The space maintained by the safety stopper so that the tip of the air nozzle does not touch the cornea. Normally, the safety space is 8 to 10 mm.

Sleep mode

After the preset time of non-actuation, the screen is automatically shut off to save power consumption.

To cancel sleep mode, press any button.

Registered No : 64 2015

NOTARIAL CERTIFICATE

On this 16th day of February, 2015, before me, Kenichi Shimizu, a Notary in and for Tokyo Legal Affairs Bureau, personally appeared Hiroko Kotake, with satisfactory evidence of her identification and of her being the agent of Yoneji Mizuno, Senior Manager, Regulatory Affairs Dept. of NIDEK CO.,LTD., in accordance with the Notary Law of Japan stated that the principal, said Yoneji Mizuno, had acknowledged to have affixed his signature and seal to the attached document.

Witness, I set my hand and seal

K. Shimizu



株式会社ニデックの薬事部部長である水野米治(Yoneji Mizuno)の代理人小竹宏子は、本職に対し、上記水野米治が添付の書面の署名捺印を自認している旨陳述した。

よって、これを認証する。

平成27年 2月 16日、本公証人役場において

東京都千代田区鍛冶町1丁目9番4号

東京法務局所属

公証人

Notary

清水研一

Kenichi Shimizu

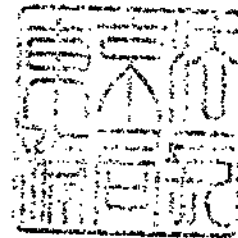


証 明

上記署名は、東京法務局所属公証人の署名に相違ないものであり、かつ、その押印は、真実のものであることを証明する。

平成27年 2月 16日

東京法務局長 加藤朋寛



APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Country: JAPAN

This public document

2. has been signed by Kenichi Shimizu

3. acting in the capacity of Notary of the Tokyo Legal Affairs Bureau

4. bears the seal/stamp of Kenichi Shimizu, Notary

Certified

5. at Tokyo

6. FEB. 16. 2015

7. by the Ministry of Foreign Affairs

8. 15-N0004575

9. Seal/stamp:

10. Signature

A. Ogawa

Ayako OGAWA

For the Minister for Foreign Affairs



/знак компании НИДЕК/

НИДЕК КО., ЛТД.

34-14, Маеама, Хироиши-ко, Гамагори, Айти 443-0038, Япония
Производство, экспорт и импорт офтальмологического и
опто-электронного оборудования

Телефон +81-533-67-6611
Факс +81-533-67-6610
URL-адрес [http:// www.nidek.co.jp](http://www.nidek.co.jp)
[http:// www.nidek.com](http://www.nidek.com)

6 февраля 2015 г.

Всем заинтересованным лицам.

ЗАЯВЛЕНИЕ

Данным удостоверяем, что приложенные листы являются копией:

- Инструкции по Эксплуатации на АВТОРЕФКЕРАТОНОМЕТР TONOREF

НИДЕК КО., ЛТД.

 /подпись/

Йоней Мизуно
Старший менеджер
Отдел нормативно-правового регулирования
НИДЕК КО., ЛТД.

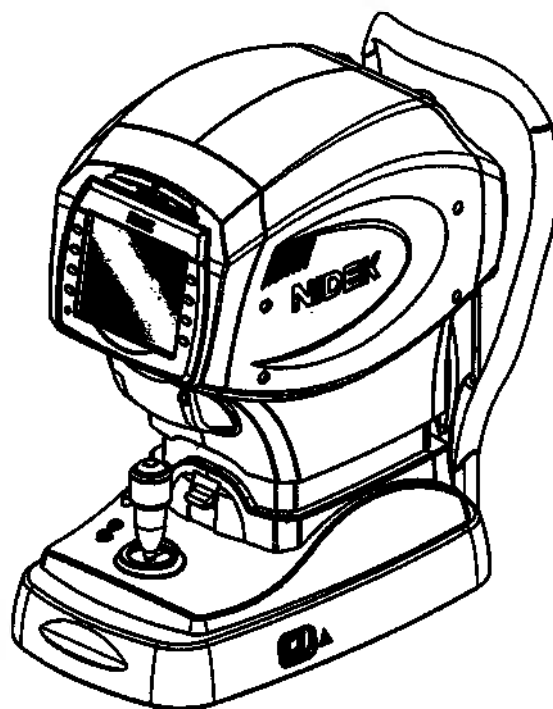
NIDEK

АВТОРЕФКЕРАТОНОМЕТР

Модель **TONOREF**

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

CE
0123



Оригинальная инструкция



Eye & Health Care

NIDEK CO., LTD.

«НИДЕК КО.ЛТД»:
(Производитель)

34-14, Маехамма, Хироши-ю, Гамагори, Айчи 443-0038, Япония
Телефон: +81-533-67-6611
Факс: +81-533-67-6610

«НИДЕК КО.ЛТД»:
(Офис в г. Токио)

3Ф здание Сумитомо Фудосан Хонго, 3-22-5, Хонго,
Банкуо-Ку, г. Токио 113-0033, Япония
Телефон: +81-3-5844-2841
Факс: +81-3-5844-2842

«НИДЕК ИНКОРПОРЕЙТЕД»:
(Представительство в США)

47651 Вестингауз драйв, Фремонт, Калифорния 94539, США
Телефон: +1-510-226-5700
Факс: +1-510-226-5750

«НИДЕК ЭсЭй»:
(Уполномоченный
представитель в зоне ЕС)

Европарк 13, ру Августе Перрет, 94042 Кретей, Франция

Телефон: +33-1-49 80 97 97
Факс: +33-1-49 80 32 06

ООО «МД ВИЖН»:
(Уполномоченный
представитель
в Российской Федерации)

117312 Москва, ул. Губкина 14, Россия
Телефон: +7-495-989-80-56
Факс: +7-495-989-80-56

Напечатано в Японии

Используйте этот прибор по назначению и с осторожностью.

⚠ ПЕРЕД РАБОТОЙ ПРОЧИТАЙТЕ ЭТУ ИНСТРУКЦИЮ.

Руководство по эксплуатации содержит информацию, необходимую для работы АВТО РЕФРАКТОТОНОМЕТРА модели TONOREF фирмы NIDEK. Данная инструкция включает в себя описание рабочих процедур, указания по безопасности и технические характеристики.

Перед использованием прибора для правильной работы на нем особенно тщательно должны быть изучены меры безопасности и рабочие процедуры.

Храните эту инструкцию рядом с прибором и, при необходимости, обращайтесь к ней. Прибор соответствует международному стандарту ISO 10342 (Офтальмологические приборы - рефрактометры). Сила в диоптриях указана на длине волны $\lambda = 587.56$ нм.

Устройство не содержит никаких частей, нуждающихся в обслуживании пользователем, кроме бумаги для принтера.

Если у Вас возникнут какие-либо проблемы или вопросы, обращайтесь на фирму NIDEK или в сервисную службу.

Меры предосторожности

В данной инструкции используются следующие обозначения, которые указывают на степень или уровень опасности при пользовании прибором.

⚠ ОПАСНО

- Означает потенциально опасную ситуацию, которая может привести к смерти или серьезным травмам.

⚠ ВНИМАНИЕ

- Означает потенциально опасную ситуацию, которая может привести к травмам легкой или средней степени тяжести или нарушению работы прибора.

Некоторые ситуации, помеченные обозначениями ⚠ ВНИМАНИЕ, однако, могут иметь серьезные последствия. Следуйте всем требованиям неукоснительно, т.к. они очень важны.

Меры предосторожности

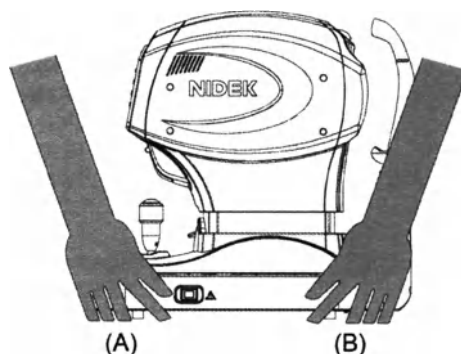
Перед использованием

- ⚠ВНИМАНИЕ**
- **Никогда не используйте прибор для других целей, кроме описанных.**
Фирма NIDEK не несет ответственность за несчастные случаи или неисправности, вызванные таким использованием.
 - **Перед работой на приборе прочитайте данную инструкцию, чтобы полностью понять меры безопасности и рабочие процедуры.**
Использование прибора для других целей, кроме описанных в данной инструкции может привести к непредсказуемым неисправностям и/или неблагоприятным последствиям.
 - **Никогда не модифицируйте прибор и не касайтесь его внутренних частей.**
Это может привести к поражению электрическим током или неисправности прибора.
 - **Устанавливайте прибор в месте, удовлетворяющем следующим условиям окружающей среды. Эти условия должны соблюдаться при работе.**
Условия при работе:
Температура: $+10 + +35^{\circ}\text{C}$
Влажность: $30\% + 75\%$ (без конденсата)
Атмосферное давление: $800 + 1060$ гПа
Место должно быть защищено от пыли
Место должно иметь низкую освещенность
Место должно быть защищено от вибраций и ударов
Если прибор устанавливается и используется при несоблюдении данных условий, результаты измерений могут быть искажены, а прибор может выйти из строя. Также существует опасность получения удара током или падения прибора.
 - **Устанавливайте прибор в таком месте, где в воздухе отсутствуют загрязняющие вещества, такие как ядовитые газы, кислоты или соли.**
Иначе прибор может подвергнуться коррозии или выйти из строя.
 - **Избегайте устанавливать прибор в месте, где на него попадают прямые потоки воздуха от кондиционера.**
Изменение температуры может привести к появлению конденсата внутри прибора, что вызовет искажение результатов измерения.
 - **Убедитесь, что розетка соответствует техническим характеристикам по мощности.**
Если напряжение слишком мало или велико, прибор может не соответствовать заявленным параметрам. Может возникнуть пожар или сбой в работе прибора.
 - **Подсоединяйте сетевой разъем только в розетку с заземлением. Или подсоедините провод заземления к заземляющему контакту.**
Иначе возможно возникновение пожара, поражение электрическим током при неисправности прибора или утечке тока.
 - **Надежно вставляйте штыри сетевого разъема в розетку.**
Ненадежное соединение может вызвать пожар.
 - **Для подключения прибора к сети никогда не используйте переносные удлинители.**
Это может снизить электробезопасность.

⚠ ВНИМАНИЕ

- Используйте только сетевой кабель, прилагаемый к прибору. Не подсоединяйте прилагаемый сетевой кабель к другому прибору. Это может привести к отказу устройства или пожару.
- Не ставьте на сетевой кабель тяжелые предметы и не придавливайте его.
Поврежденный сетевой кабель может вызвать пожар или поражение электрическим током.
- Перед подсоединением кабелей к прибору выключите прибор и отсоедините сетевой кабель от розетки.
Иначе может возникнуть неисправность прибора.
- Перед транспортировкой прибора переведите прибор в режим транспортировки и зафиксируйте основной блок на основании блокирующим рычагом.
Неожиданное смещение измерительного блока во время транспортировки может привести к поломке прибора.
- При перемещении прибора в другое место его должны держать два человека (А) и (В) (с правой и левой сторон). Не держите прибор за упор для лба и основной блок; держите его обеими руками за основание.

Если перемещать прибор будет один человек, или держать его при этом не за основание, прибор может упасть и получить повреждение или причинить травму персоналу.



- При установке и работе прибора соблюдайте следующие рекомендации, касающиеся EMC (электромагнитной совместимости) приборов.
 - Не используйте прибор совместно с другими электронными устройствами для предотвращения взаимного влияния электромагнитных полей приборов.
 - Не используйте прибор около, на или под другими электронными устройствами для предотвращения взаимного влияния электромагнитных полей других работающих приборов.
 - Не используйте прибор в том же помещении, где находится аппаратура жизнеобеспечения, другое оборудование, которое влияет на жизнь пациента или на результат операции или измерительное и хирургическое оборудование, работающее на малых электротоках.
 - Не используйте прибор одновременно с портативными и мобильными радиочастотными системами связи, потому что эти приборы могут оказать неблагоприятное воздействие на работу прибора.
 - Не используйте кабели и принадлежности, которые не указаны в спецификации прибора, т.к. это может вызвать увеличение излучения электромагнитных волн от прибора или уменьшить защищенность прибора от электромагнитных помех.
- Указания по электромагнитной совместимости устанавливают требования для электрического электронного оборудования, которое может создавать или получать помехи от другого оборудования. Прибор TONOREF удовлетворяет всем требованиям, приведенным в таблицах на стр. 121-124. Следуйте указаниям таблиц для использования прибора в данных условиях.

Во время работы

⚠ОПАСНО

- Перед проведением NT (тонометрия) измерений каждого пациента используйте блокирующий рычаг, чтобы предотвратить соприкосновение воздушного сопла с глазом пациента.
При контакте воздушного сопла с глазом пациента можно повредить роговицу.

⚠ВНИМАНИЕ

- Перед работой на приборе проведите визуальный контроль и проверку работоспособности прибора. При обнаружении неисправностей прекратите пользоваться прибором.
Иначе при пользовании прибором могут получиться недостоверные результаты. Также в результате измерения могут возникнуть неожиданные неисправности прибора или тяжелые травмы пациента.
- Подсоединяя интерфейсные кабели, проверяйте маркировку разъемов кабелей (IN (ВХОД):  и OUT (ВЫХОД): ).
Иначе не будет осуществляться правильная передача данных.
- Избегайте попадания рук или пальцев в подвижные части прибора (измерительный блок и упор для подбородка). Объясните эти меры предосторожности пациенту.
В результате этого руки или пальцы могут быть защемлены и повреждены.
- Во время измерения предупредите пациента, чтобы он не касался части для NT измерения.
При переключении от NT измерения к R/K (кератометрия) измерению воздушное сопло убирается, заслонка закрывается и в это время пальцы могут быть защемлены. (В этом случае крышка немедленно останавливается и предотвращает повреждение пальцев).
- Каждый раз перед измерением глаза другого пациента протирайте область, контактирующую с кожей пациента (упор для лба и упор для подбородка) дезинфицирующим спиртовым раствором.
Если используется бумага для подбородка, удалите один лист перед новым пациентом.
- Следите, чтобы на измерительном окне не было пыли и отпечатков пальцев.
Иначе точность измерения может быть снижена.
- При появлении дыма или постороннего запаха от прибора, немедленно выключите прибор и отсоедините сетевой кабель от розетки. После прекращения дыма, обратитесь в сервисную службу фирмы NIDEK.
Использование прибора в таких условиях может привести к пожару или поражению электрическим током. В случае пожара используйте сухой химический огнетушитель.
- Если видны внутренние провода кабеля, прибор включается или выключается при перемещении кабеля, или кабель/разъем становятся горячими, немедленно отсоедините сетевой кабель от розетки и обратитесь в сервисную службу.
Использование прибора при таких условиях может привести к пожару или к поражению электротоком.
При возникновении неисправности отсоедините сетевой кабель от розетки. В этом случае никогда не касайтесь внутренних частей прибора, а немедленно обратитесь в сервисную службу фирмы NIDEK.
- Никогда не касайтесь LCD экрана твердыми предметами, например, шариковой ручкой. Держите намагниченные предметы вдали от экрана.
Иначе прибор может быть поврежден.
- Не работайте на LCD экране мокрыми руками.
Попадание воды в прибор может привести к отказу прибора.

⚠ ВНИМАНИЕ

- На LCD экране могут наблюдаться несколько постоянно светящихся, отсутствующих или неработающих пикселей. Это не является дефектом LCD экрана; пользуйтесь таким экраном без опасения.
- Этот прибор произведен и протестирован в соответствии со следующими ограничениями, предъявляемыми к медицинским приборам: IEC 60601-1-2: 2001, Medical Device Directive 93/42/EEC. Данные ограничения введены для защиты медицинских приборов от взаимного влияния. Эти приборы генерируют, используют и могут излучать энергию радиочастотного диапазона, и если их устанавливать с нарушением вышеприведенных инструкций, они могут оказывать вредное влияние на соседние приборы. Однако, нет никакой гарантии, что воздействие исчезнет полностью. То, что прибор остается источником помех для других приборов, можно определить, включая и выключая его. Пользователь может попытаться ликвидировать вредное влияние следующими мерами:
 - Переоориентировать или переместить соседний прибор.
 - Увеличить расстояние между приборами.
 - Подсоединить приборы к разным питающим электросетям.
 - Проконсультироваться с производителем или обратиться за помощью в сервисный отдел.
- Прибор относится к Классу A (по классификации CISPR11).
- Никогда не используйте прибор с кабелями или принадлежностями, отличными от разрешенных к подключению.
 - Иначе могут произойти сбои, вызванные нарушением электромагнитной совместимости (EMC).
- Никогда не используйте портативные радиостанции и мобильные телефоны, излучающие радио частоты, в непосредственной близости от данного прибора.
 - Эти приборы могут воздействовать на медицинское оборудование и вызвать его сбой в работе.
- В приборе используется термобумага для принтера. Для сохранения распечаток сделайте их копии.
 - Со временем термобумага становится трудно читаемой.
- В приборе используется высокочувствительная бумага для принтера. Для длительного хранения распечатанных данных сделайте копии распечаток.
 - Спустя некоторое время печать на такой бумаге повреждается, и распечатанные данные становятся невидимыми.

После работы

ВНИМАНИЕ

- Когда прибор не используется, выключите питание и закройте его чехлом от пыли.
Попадание пыли может снизить точность измерений.
- Никогда не тяните за сетевой кабель, отсоединяя его от розетки, всегда беритесь только за разъем.
Повреждение внутренних металлических проводов кабеля может привести к поражению электрическим током, короткому замыканию или пожару.
- Протирайте пыль между штырями основного разъема сухой тряпочкой время от времени.
Пыль, скопившаяся на вилке сетевого кабеля, может набрать влагу, что создаст условия для возникновения пожара или короткого замыкания.
- Если прибор не будет эксплуатироваться в течение длительного времени, отсоедините сетевой кабель от электрической розетки.
Иначе может возникнуть пожар.
- Храните и транспортируйте упакованный прибор при следующих условиях окружающей среды:
Температура: $-10^{\circ}\text{C} + 55^{\circ}\text{C}$
Влажность: 10% - 95% (без конденсата)
Давление: 700 – 1060 ГПа
Отсутствие большого количества пыли в воздухе
Место защищено от прямых солнечных лучей
- Используйте специальный упаковочный материал при транспортировке прибора для предохранения его от повреждений.
Чрезмерные вибрации или удары по прибору могут вызвать сбой в его работе.
- При транспортировке переведите прибор в режим транспортировки и упакуйте основной блок в оригинальный упаковочный материал, не фиксируя блокирующий рычаг.
Иначе при воздействии вибрации и ударов на прибор может произойти его повреждение.

Обслуживание



ВНИМАНИЕ

- Обслуживание прибора может проводить только квалифицированный персонал, специально обученный на фирме NIDEK.
Фирма NIDEK не несет ответственность за несчастные случаи или неисправности, вызванные неквалифицированным обслуживанием.
- Проводите работы по обслуживанию прибора при условии наличия свободного места около него.
Обслуживая прибор в ограниченном пространстве, можно получить травму.
- Отправляя прибор на фирму NIDEK для ремонта или обслуживания, протрите поверхности, особенно контактировавшие с кожей пациента, чистой салфеткой, смоченной этиловым спиртом для дезинфекции.
- Если результаты AR измерений значительно отличаются от результатов субъективных измерений, обратитесь на фирму NIDEK или в сервисную службу, чтобы решить, нуждается ли прибор в калибровке точности измерений.
- Для контроля параметров измерения обращайтесь в сервисную службу фирмы NIDEK для проведения ежегодной проверки.
Проверяемые параметры: Калибровка измеряемых величин
Проверка работы частей и блоков

Утилизация отходов



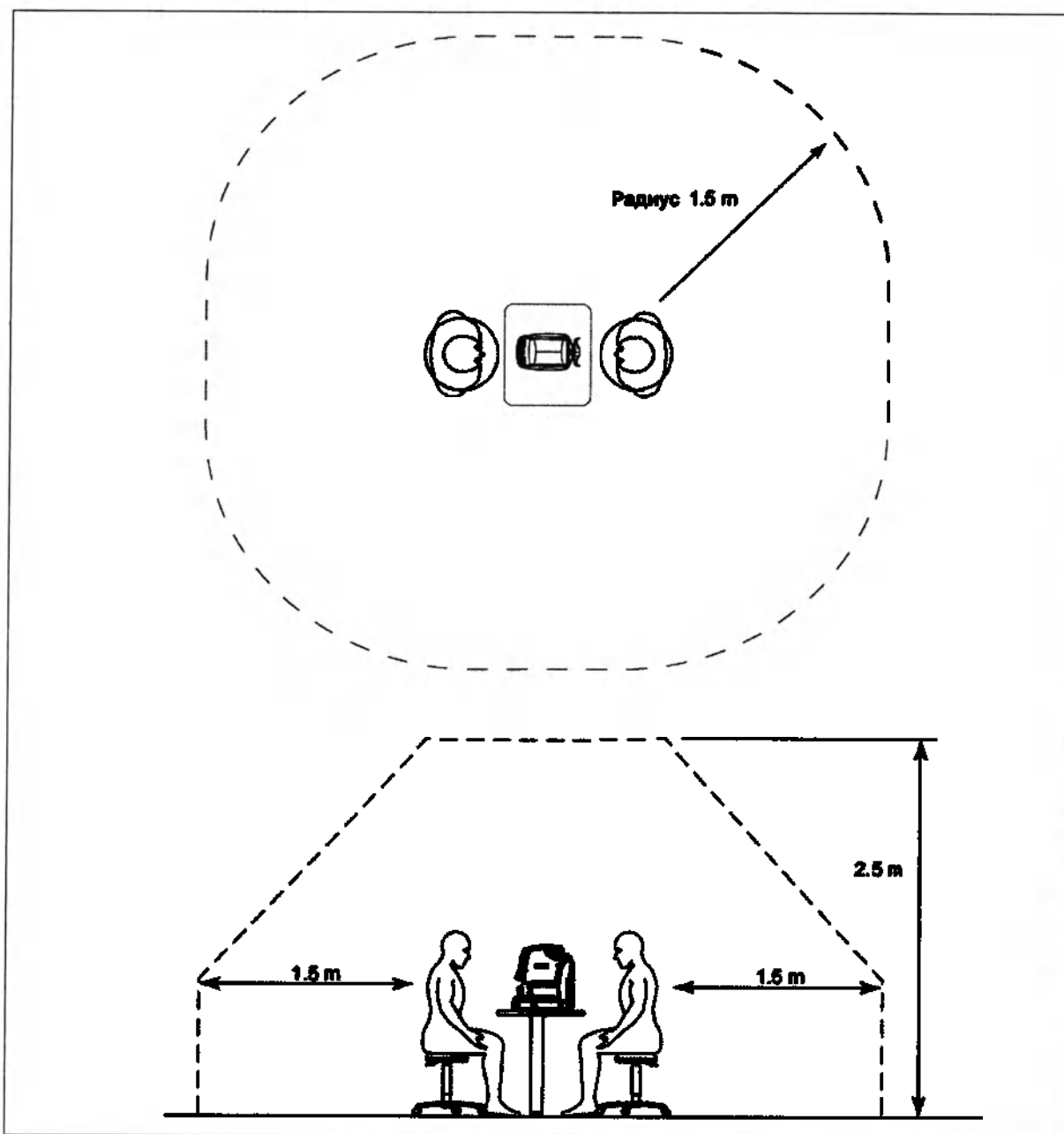
ВНИМАНИЕ

- Следуйте местным требованиям по утилизации отходов и переработке компонентов прибора. Прибор содержит блок с установленной литиевой батареей. Т.к. методы переработки и утилизации литиевых батарей в разных районах отличаются, следуйте местным требованиям, когда утилизируете блок с литиевой батареей.
Рекомендуется поручить утилизацию отходов специальной фирме по их утилизации.
- При утилизации упаковочных материалов рассортируйте их и следуйте местным требованиям по переработке.

○ Место размещения пациента

Место размещения пациента – это пространство, где возможен прямой контакт между пациентом, оператором и другим персоналом.

Все другие типы приборов, которые используются в непосредственной близости от пациента, должны удовлетворять требованиям IEC 60601-1. Если используются приборы, которые не удовлетворяют указанным требованиям, необходимо использовать в качестве источника питания развязывающий трансформатор или подсоединять приборы к дополнительному защитному заземлению.



СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЕРЕД РАБОТОЙ	1
1.1. Описание прибора.....	1
1.2. Предполагаемое использование.....	2
1.3 Принципы работы.....	3
1.4 Описание прибора.....	4
1.5. Описание экрана измерения.....	9
1.5.1 Экран R/K измерения.....	9
1.5.2 Экран NT измерения.....	14
1.6. Ярлыки и обозначения на приборе.....	16
1.7 Проверка комплектации.....	18
1.8. Перед первым включением.....	19
 2. РАБОЧИЕ ПРОЦЕДУРЫ.....	 23
2.1. Алгоритм работы.....	23
2.2. Подготовка к измерениям.....	24
2.2.1 Проверка чистоты измерительного окна и давления выдуваемого воздуха при запуске.....	29
2.2.2 Переключение из R/K измерения в NT измерение.....	31
2.3. Завершение измерений.....	33
2.3.1 Обычное выключение.....	33
2.3.2 Выключение перед транспортировкой прибора.....	33
2.4. Выбор режима измерения.....	35
2.4.1 Переключение на «ручной» режим.....	37
2.4.2 «Спящий» режим.....	38
2.5. Измерения AR (силы рефракции) и KM (радиуса кривизны роговицы).....	39
2.5.1 Измерения AR (силы рефракции) и KM (радиуса кривизны роговицы): Режим AR/KM измерения	39
2.5.2 Измерение AR (силы рефракции): Режим AR измерения	49
2.5.3 Измерение KM (радиуса кривизны роговицы): Режим KM измерения.....	51
2.5.4 Измерение CS (Размер роговицы).....	53
2.5.5 Измерение PS (Размер зрачка).....	55
2.5.6 Измерение PD (Межзрачковое расстояние).....	57
2.5.7 Измерение жестких контактных линз (CL).....	59
2.6. NT (Тонометрия): Режим NT.....	61
2.6.1 Режим определения века.....	70
2.7 Распечатка.....	71
2.7.1 Печать измеренных данных.....	71
2.7.2 Графика глаза.....	74
2.7.3 Распечатка установленных параметров.....	75
2.8 Установки параметров.....	76
2.8.1 Таблицы параметров.....	79
2.8.2 Установка даты и времени.....	89
2.8.3 Ввод комментария.....	91

3 РАБОТА С ПОДСОЕДИНЕННЫМИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ ПРИБОРАМИ.....	93
3.1 Подсоединение к моторизованному рефрактору (RT) фирмы NIDEK или компьютеру	93
3.1.1 Схема соединения.....	93
3.1.2 Метод соединения.....	94
3.1.3 Рабочие процедуры.....	94
3.2 Подсоединение к автоматическому лензметру (LM) фирмы NIDEK	95
3.2.1 Схема соединения.....	95
3.2.2 Метод соединения.....	95
3.2.3 Рабочие процедуры.....	96
3.3 Подсоединение к системе карты памяти.....	97
3.3.1 Схема соединения.....	97
3.3.2 Метод соединения.....	97
3.3.3 Передача данных через «EyeCa-RW».....	98
3.3.4 Стирание данных с карты памяти.....	99
4 ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	101
4.1. Устранение неисправностей.....	101
4.2 Различные коды ошибки и предполагаемые действия.....	103
4.3 Замена бумаги принтера.....	106
4.4 Установка бумаги для подбородка.....	108
4.5 Проверка точности AR/KM измерения.....	109
4.6 Очистка	111
4.6.1 Очистка измерительного окна.....	111
4.6.2 Очистка воздушного сопла.....	113
4.6.3 Очистка принтера.....	114
4.7 Список частей для замены.....	114
5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ.....	115
5.1 Классификации.....	115
5.2 Устройства безопасности.....	116
5.3 Технические характеристики.....	117
5.4 Стандартная конфигурация.....	120
5.4.1 Стандартные принадлежности.....	120
6 EMC.....	121
7 ТЕРМИНЫ.....	125

1. ПЕРЕД РАБОТОЙ

1.1 Описание прибора

АВТОРЕФРАКТОТОНОМЕТР модель **TONOREF** фирмы **NIDEK** предназначен для последовательного проведения измерений объективной рефракции, кривизны роговицы и бесконтактной тонометрии. Прибор представляет собой традиционный автоматический рефрактометр-кератометр и бесконтактный тонометр, объединенные в одном корпусе.

С помощью функции объективной рефракции измеряются силы сферы, силы цилиндра и ось цилиндра. С помощью функции измерения формы роговицы измеряется радиус кривизны роговицы (сила рефракции роговицы), направление меридиана с максимальной крутизной и величина астигматизм роговицы.

С помощью функции бесконтактной тонометрии измеряется внутриглазное давление бесконтактным способом.

Измерение рефракции в основном используется при назначении линз для коррекции остроты зрения (с помощью очков и контактных линз).

Измерение радиуса кривизны роговицы в основном используется для следующих целей:

- При назначении линз для коррекции остроты зрения с помощью контактных линз.
- Для определения силы интраокулярных линз, которые будут имплантированы после операции по поводу катаракты.
- Для наблюдения за кривизной роговицы после операции.

Тонометрия выполняется для раннего определения глаукомы, для предоперационного обследования и послеоперационного наблюдения в офтальмологии.

Этот прибор представляет собой единое целое с основным блоком, смонтированным на основании.

На основании со стороны пациента установлен упор для подбородка и со стороны оператора – принтер, который распечатывает результаты измерения.

На основном блоке расположен LCD экран, функциональные кнопки и джойстик, который используется для наведения и работы. Внутри прибора находится блок для AR/KM и NT измерений; каждое измерение выполняется при включении измерительного блока.

Прибор также имеет следующие характеристики в дополнение к вышеуказанным:

- Принцип экономии пространства позволяет проводить измерения с помощью одного прибора без перемещения пациента между приборами.
- Для облегчения измерения предусмотрен механизм автослеживания; прибор автоматически перемещается вверх/вниз и вперед/назад для подстройки и фокусировки.
- Предусмотрена функция автоизмерения, при которой измерение проводится автоматически, когда прибор наилучшим образом наведен и сфокусирован.
- При измерении внутриглазного давления APC (автоматическое управление «выстрелом») функция позволяет проводить измерение с минимальным давлением выдуваемого воздуха.
- Моторизованный упор для подбородка позволяет оператору легко подстраивать высоту упора для подбородка.
- Встроенный RS-232C интерфейс позволяет передавать полученные данные на компьютер и т.п.

1.2 Предполагаемое использование

АВТОРЕФКЕРАТОНОМЕТР TONOREF является медицинским прибором, который предназначен для измерения объективной рефракции при исследовании глаза, измерения радиуса кривизны роговицы и бесконтактной тонометрии

1.3 Принципы работы

1. Объективная рефракция

Тонкие измерительные лучи, созданные оптической системой, проецируются на глазное дно, и затем производится вычисление путем захвата отраженных лучей в виде кольцевого изображения для измерения силы рефракции глаза пациента (СФЕРА, ЦИЛИНДР, ОСЬ).

2. Измерение радиуса кривизны роговицы

Четыре луча, спектра близкого к инфракрасному, проецируются на роговицу, и луч, отраженный от роговицы, воспринимается электронными датчиками. Сигналы с датчиков используются для измерения радиуса кривизны роговицы (силы рефракции) и определения направления самого крутого меридиана.

3. Измерение внутриглазного давления (Тонометрия)

Основано на принципе Имберта-Фика ($W = P_t \times A$).

Внутриглазное давление (P_t) вычисляется делением величины воздушного давления (W) на подверженную давлению площадь (A).

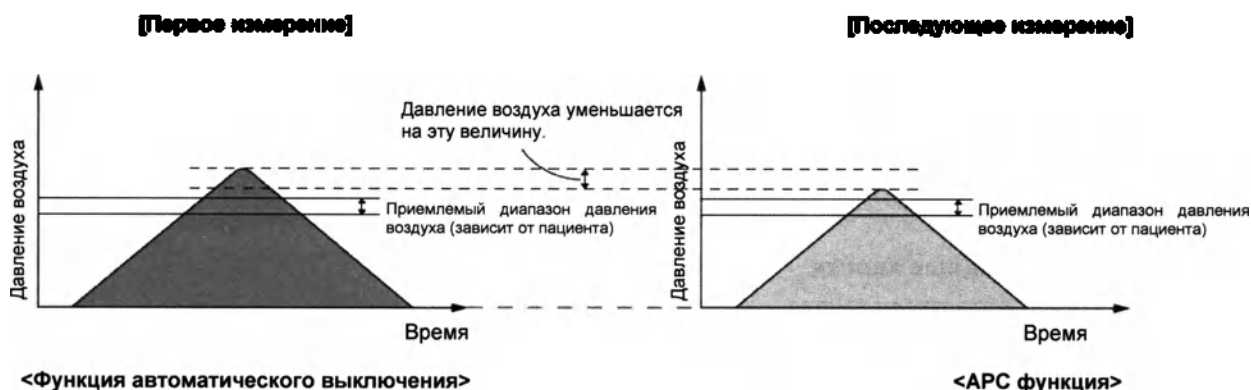
Прибор увеличивает воздушное давление на роговицу пропорционально времени. Роговица трансформируется под воздействием выдуваемого воздуха. При возрастании давления воздуха пропорционально времени поверхность роговицы трансформируется следующим образом: сферическая поверхность → выровненная поверхность → вогнутая поверхность.

Эти изменения поверхности роговицы определяются оптическими детекторами, и прибор вычисляет время (t), от момента, когда воздух начал выдвигаться из воздушного сопла, до момента, когда поверхность роговицы (A) стала ровной. На основе этого требуемого времени вычисляется давление (W) и затем - внутриглазное давление.

APC (Automatic Puff Control) (автоматическое управление «выстрелом»)

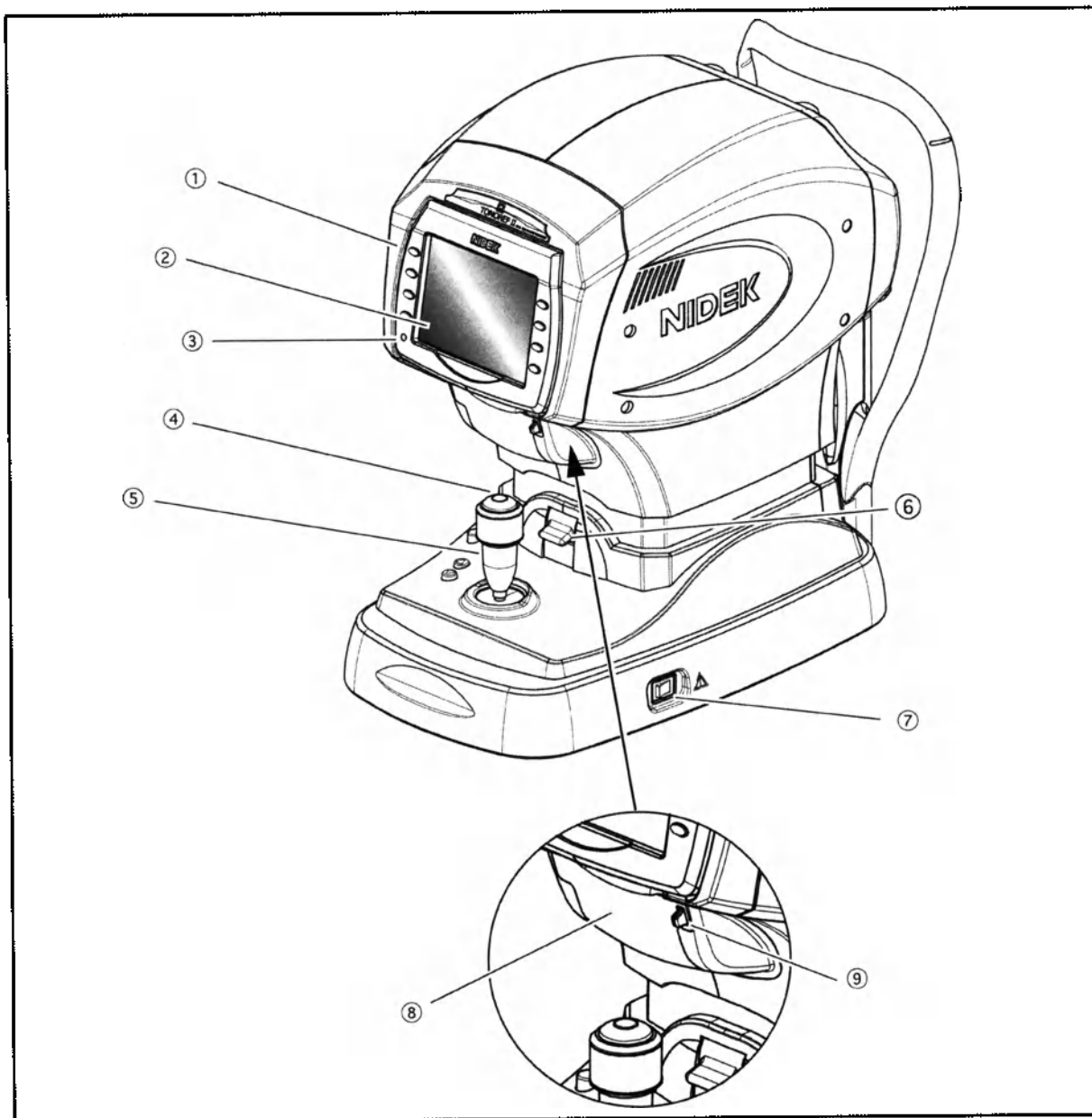
Измерение внутриглазного давления производится с как можно меньшим воздушным давлением.

При выборе измерительного диапазона «APC40» или «APC60», сразу после первого «выстрела» активируется функция автоматического управления «выстрелом», чтобы ограничить избыточное давление воздуха. При последующем измерении APC функция активируется для проведения измерения с пониженным давлением воздуха, которое соответствует первоначально измеренным данным. Т.к. глаз защищен от слишком большого давления воздуха, уменьшен дискомфорт пациента, и последующие многократные измерения не вызывают неприятные ощущения.



1.4 Описание прибора

○ Вид спереди



(1) Функциональные кнопки

Используются для установки параметров прибора и для включения экрана.

Функции, присвоенные кнопкам, высвечиваются на экране в виде иконок рядом с кнопками.

Две нижние кнопки с левой стороны экрана имеют свои собственные функции, когда отображается экран измерений.

• Кнопка СТЕРЕТЬ ()

Используется для стирания измеренных данных.

Если этот выключатель нажат в течение примерно секунды, все измеренные данные, относящиеся к выбранному режиму, стираются.

• Кнопка ПЕЧАТЬ ()

Если кнопку нажать, когда индикатор памяти светится, результаты измерения будут распечатаны.

Если эта кнопка нажата, когда индикатор памяти не горит, происходит протяжка бумаги принтера.

(2) LCD экран

Цветной LCD экран размером 5.7 дюйма. Панель с LCD экраном выдвигается при нажатии на нижнюю часть экрана панели.

При работе с прибором стоя наклоните панель так, чтобы изображения на экране были четко видны.

Панель удерживается в начальном положении с помощью магнита.



(3) Индикатор памяти

Отображает, что данные измерений были сохранены в памяти прибора.

Горит	Данные измерения сохранены во внутренней памяти
Не горит	Данные измерения не сохранены во внутренней памяти
Мигает	«Спящий» режим

(4) Кнопка СТАРТ

Когда нажимается кнопка СТАРТ, измерения выполняются независимо от состояния наводки и фокусировки прибора.

(5) Джойстик

Используется для наводки и фокусировки прибора.

Для наводки наклоняйте джойстик вправо и влево. Для наводки по вертикали вращайте джойстик. Для фокусировки потяните джойстик от себя или к себе.

(6) Блокирующий рычаг

Используется для закрепления основного блока на основании.

Для фиксации основного блока нажмите рычаг вниз.

(7) Сетевой выключатель

Используется для включения/выключения прибора.

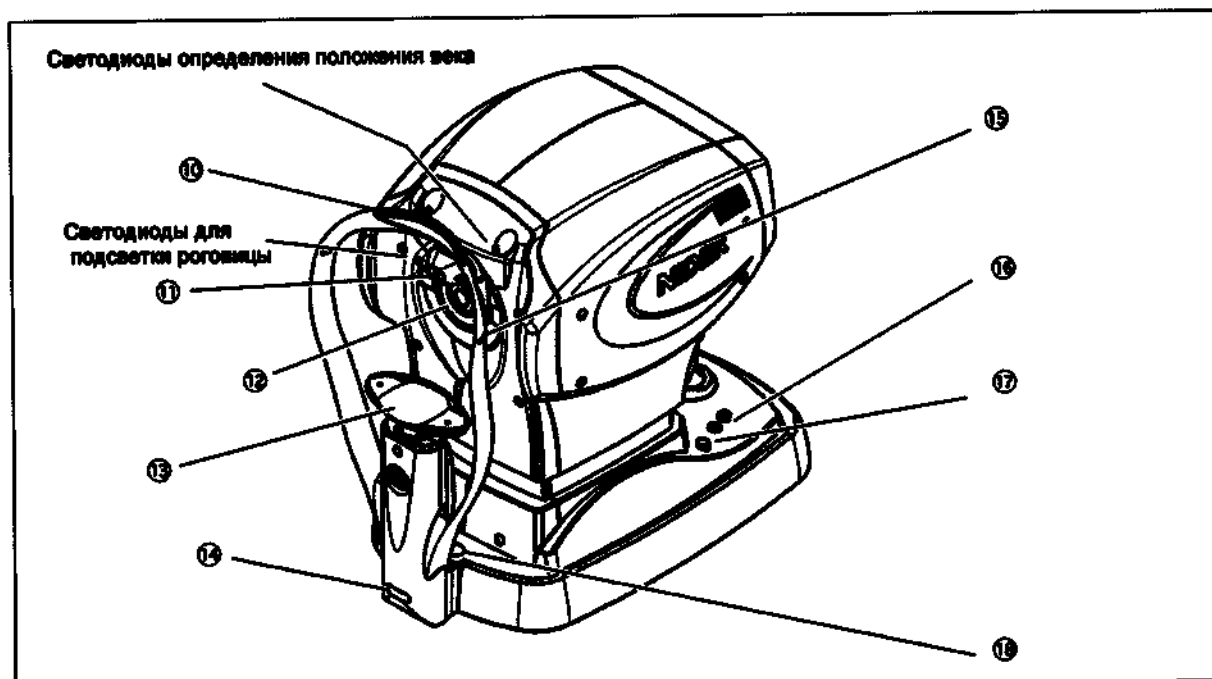
(8) Крышка принтера

Внутри расположен принтер с автоматическим обрезателем бумаги. Для замены бумаги принтера нажмите на кнопку открывания крышки.

(9) Кнопка открытия крышки

Нажмите эту кнопку для открытия крышки принтера.

○ Вид сзади



(10) Упор для лба

В процессе измерения лоб пациента должен касаться упора.
Протирайте упор для лба перед каждым пациентом.

(11) Воздушное сопло

Воздух выдувается из сопла в процессе проведения тонометрии.
Зона вокруг воздушного сопла, в которой расположены смотровые окна, указывается также принадлежащей воздушному соплу.
Перед AR/KM измерениями воздушное сопло автоматически убирается.

(12) Окно измерений

Выполняет измерения R/K.
Проверьте чистоту окна перед измерением.

(13) Упор для подбородка

Протирайте упор для подбородка перед каждым пациентом.

(14) Сенсор пациента

Сенсор определяет, сидит ли пациент перед прибором.
Сенсор, определив наличие пациента, также определяет, что подбородок пациента находится на упоре. В целях безопасности упор для подбородка не может переместиться в первоначальное положение.

(15) Метка уровня глаза

В процессе измерения используется как указатель уровня глаза пациента.
Высота упора для подбородка должна быть подстроена так, чтобы уровень центра глаза пациента находился напротив этой линии.

(16) **Кнопки перемещения упора для подбородка вверх/вниз** (▲, ▼)

Используется для перемещения упора для подбородка вверх/вниз.

(17) **Стопор безопасности**

Используется для задания безопасного расстояния между соплом и глазом пациента, чтобы сопло не коснулось глаза.

Изменяя положение стопора для каждого пациента, выдерживайте некоторую величину зазора для безопасности. Когда стопор безопасности заблокирован, на экране мигает надпись «RTN TO ORG». После этого измерительный блок автоматически возвращается в начальное положение по горизонтальной плоскости.

(18) **Окошко PD**

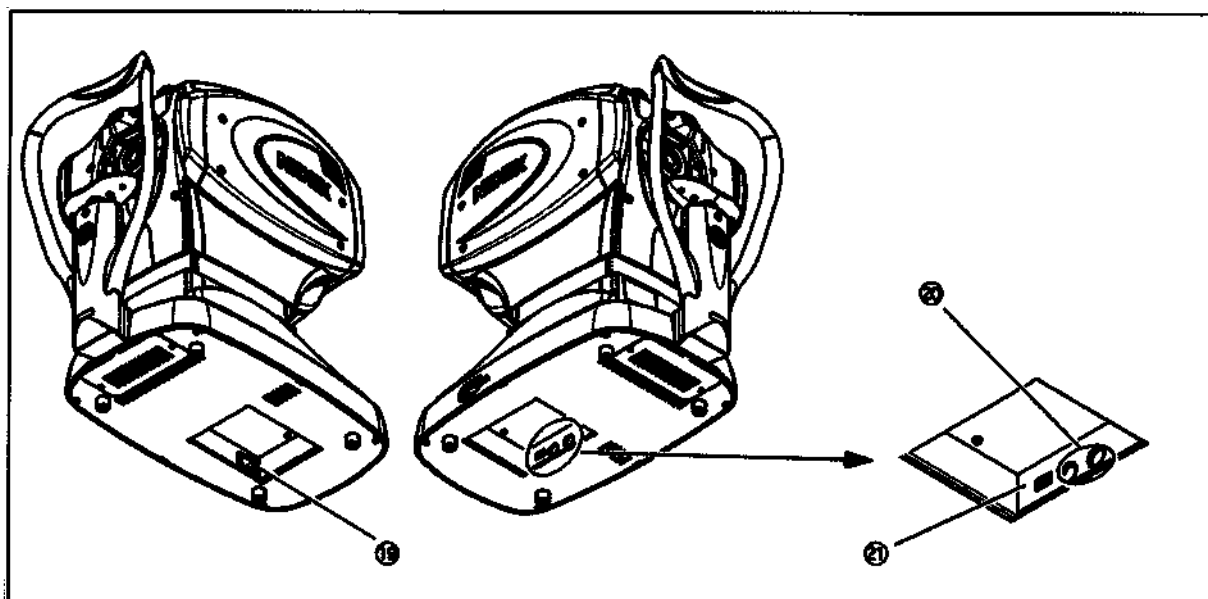
В этом окошке расположены светодиоды, которые определяют расстояние между зрачками (PD).



Замечание

- Материалы, из которых изготовлены поверхности, контактирующие с кожей пациента.
Упор для лба: Эластомер.
Упор для подбородка: АБС пластик.

○ Вид снизу

**(19) Сетевой разъем**

К нему подсоединяется прилагаемый сетевой кабель.

(20) Разъем RS-232C

Используется для подсоединения кабеля для приема/передачи данных от/к другим диагностическим приборам.

Подсоединяемые приборы:

Серии RT-2100, RT-5100

LM-970, LM-990/990A, LM-1000/1000P, LM-1200.

(ВЫХОД) 	Подсоединив интерфейсный кабель в этот разъем, можно передать данные измерения на рефрактор (RT) или внешний компьютер и т.п.
(ВХОД) 	Подсоединив интерфейсный кабель от лензматра в этот разъем, можно получить данные измерения от лензматра фирмы NIDEK.

Подсоединив лензматр к разъему  и прибор RT-2100/RT-5100 к разъему , можно передать данные к рефрактору через TONOREF.

(21) USB-A разъем

Подключите USB флэш-носитель к этому разъему.

Не подключайте никакое другое USB-устройство, кроме флэш-носителя.

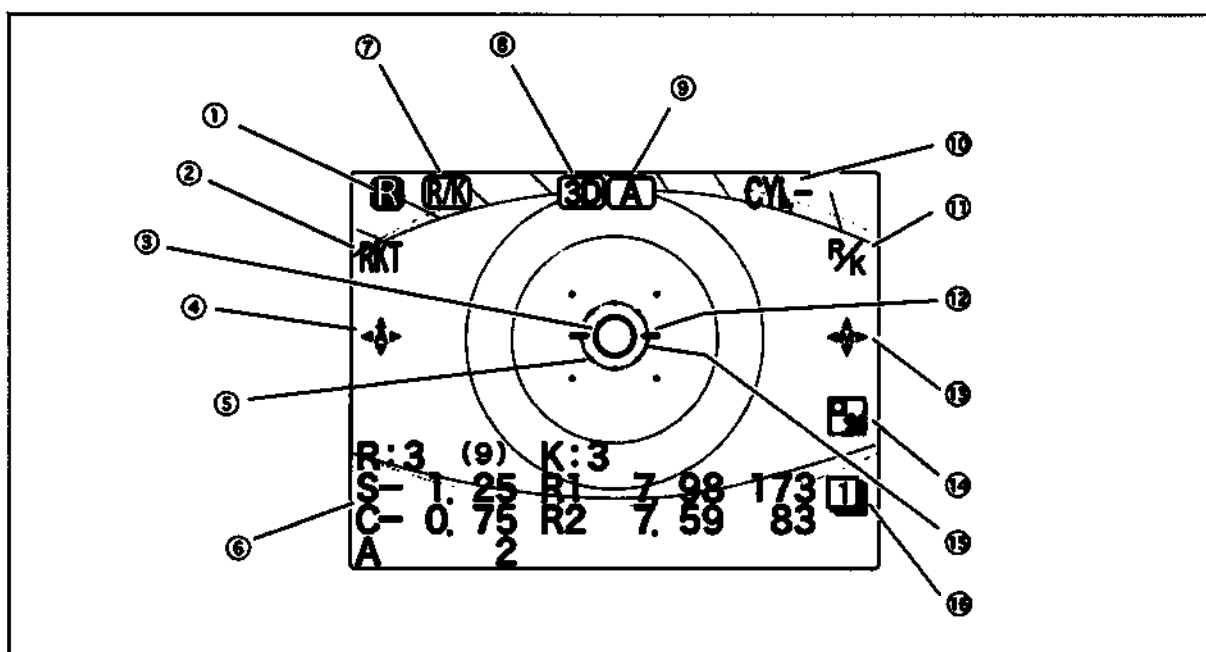
1.5 Описание экрана измерения

1.5.1 Экран R/K измерения

Экран для AR (Силы рефракции) и КМ (Радиуса кривизны роговицы) измерений имеет Страницу 1 и Страницу 3.

Разница между Страницей 1 и Страницей 2 заключается только в иконках, отображаемых справа на экране. Страница 1 содержит наиболее часто используемые иконки.

<Страница 1>



(1) Измеряемый глаз

Указывает измеряемый глаз пациента (правый или левый).

(2) Кнопка RKT

Указывает установленный режим.

Режимы переключаются в следующем порядке: режим измерения NT → режим измерения RKT (продолжительное измерение R/K и NT) → режим измерения R/K → режим измерения NT.....

(3) Прицел

Используется для установки глаза пациента в центре экрана в процессе AR или КМ измерений.



: Когда глаз пациента не распознан.



: Когда глаз пациента распознан.

(4) Метка включения автоматики

Выбирает функцию автонаведения и «автовыстрела».

Для автонаведения выбираются значения: 3D, 2D и OFF. Для «автовыстрела» выбираются значения: ON и OFF.

(5) Метка минимального размера зрачка

Отображает минимальный размер зрачка, который может быть измерен.

Прибор не может выполнить измерения, когда глаз меньше, чем размер, обозначенный этой меткой, или на этой метке находятся ресницы.

(6) Измеренные данные

Отображает результат последнего измерения.

Числовые значения, стоящие после «R: » и «K: » есть соответствующие измеренные величины.

Числовое значение, высвеченное справа от «R:» в круглых скобках есть индекс достоверности измерения.

* «P: » не высвечивается, если параметр «43. CONF. INDEX» установлен в NO.

(7) Метка выбранного режима

Отображает выбранный режим.

Установленный режим R/K отображается меткой , режим NT отображается меткой .

В случае, если отображаются обе метки одновременно, выбран режим RKT (рефрактонометр).

(8) Метка включения автонаведения

Показывает, что функция автонаведения включена (выравнивание по направлениям вверх, вниз, влево, вправо, назад, вперед и фокусировка по направлениям вперед и назад).

Отображается одна из следующих установок: 3D, 2D и Manual (нет индикации).

	Автонаведение по направлениям вперед - назад, влево - вправо, вверх - вниз включено.
	Автонаведение по направлениям влево - вправо, вверх - вниз включено.
(нет индикации)	Ручное наведение прибора на глаз и приведение к фокусу.

(9) Метка включения «автовыстрела»

Показывает, что функция «автовыстрела» включена.

	Измерение включается автоматически, когда произведено наведение прибора на глаз наилучшим образом и осуществлена фокусировка.
(нет индикации)	Измерение запускается только после нажатия кнопки.

(10) Режим CYL

Показывает установку режима измерения CYL. (цилиндр)

(11) Кнопка R/K

Используется для выбора режима измерения при измерениях R/K.

Выбирает один из режимов измерения: AR/KM, AR или KM. Выбранный режим измерения отображается на экране.

Нажатием на кнопку режим измерения переключается в следующей последовательности: режим измерения AR/KM (AR и KM измерения по порядку) → режим измерения AR (AR измерения) → режим измерения KM (KM измерения) → режим измерения AR/KM →...

(12) Индикатор фокусировки

Показывает расстояние между блоком измерения и глазом пациента.

Манипулируйте джойстиком, пока индикатор покажет оптимальное положение фокуса (O-).

(13) Кнопка ручного режима

Выключает одновременно режим автонаведения и автовыстрела (ручной режим).

Метка автонаведения и автовыстрела исчезают () , означая, что эти функции выключены. Повторное нажатие кнопки ручного режима возвращает прибор в состояние, предшествующее нажатию кнопки.

См. «2.4.1 Переключение в ручной режим» (стр. 37) для уточнения.

(14) Кнопка увеличения изображения кольца

Разворачивает изображение кольца на весь экран в случае, если отображается миниатюра измеряемого кольца после AR измерения.

См. «Отображение изображения кольца» стр. 48 для уточнения.

(15) Пятно наведения

Пятно наведения используется как указатель, когда происходит фокусировка на глаз пациента.

Когда функция автонаведения включена (3D или 2D), переместите пятно наведения так, чтобы оно попало в прицел, и прибор автоматически начал наведение и фокусировку.

Если функция автонаведения выключена, переместите глаз пациента в фокус так, чтобы пятно наведения находилось в пределах прицела.

Когда на этом пятне находятся ресницы или веко, то КМ измерения невозможны.

(16) Кнопка переключения страниц

Используется для переключения экрана измерений между Страницей 1, Страницей 2 и Страницей 3.

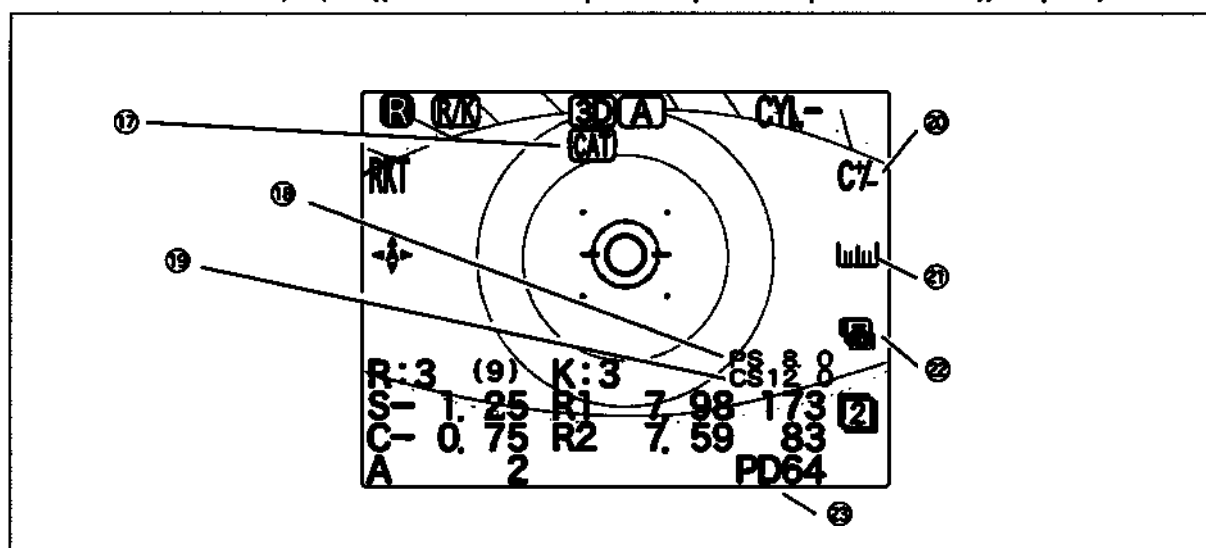
Нажатие этой кнопки переключает страницы в выбранном порядке: Страница 1 → Страница 2 → Страница 3 → Страница 1→....

Отображаемые иконки меняются в зависимости от выбранной страницы.

В режиме NT отсутствует Страница 3.

<Страница 2>

* CS, PS, PD данные и метка измерения катаракты отображаются на каждой странице.

**(17) Метка режима измерения CAT (CAT)**

Показывает, что глаз был измерен в режиме измерения катаракты.

Если глаз с катарактой или патологией не может быть измерен, катарактальный режим включится автоматически.

См. «Режим измерения катаракты» (стр.47) для уточнения.

(18) PS (Pupil Size) (Размер зрачка)

Отображается, когда измерено значение PS (Pupil Size) (Шаг измерения: 0.1 мм).

(19) CS (Corneal Size) (Размер роговицы)

Отображается, когда измерено значение CS (Corneal Size) (Шаг измерения: 0.1 мм).

(20) Переключатель режима CYL (CYL)

Используется для переключения режимов цилиндра, считывания направления данных цилиндра, в которых представлены CYL-данные (сила цилиндра и величина астигматизма роговицы).

CYL-	Данные цилиндра отображаются с «-» считыванием.
CYL+	Данные цилиндра отображаются с «+» считыванием.
CYL±	Данные цилиндра отображаются с «+» считыванием, когда сила рефракции положительна для любого угла оси. В других случаях данные цилиндра отображаются с «-» считыванием.

Режим цилиндра может быть переключен даже после измерений.

Данные рассчитываются с тем режимом, который был на момент распечатки.

(21) Переключатель CS/PS/PD (CS/PS/PD)

Используется для переключения из измерения AR/KM в измерение CS/PS/PD.

Каждый раз при нажатии кнопки режим измерения переключается в следующей последовательности: измерение CS → измерение PS → Ручное измерение PD → измерение CS → ...

Для переключения назад из режима измерения CS/PS/PD в режим измерения AR/KM нажмите кнопку выхода.

(22) Кнопка печати схемы глаза ()

Используется для печати схемы глаза по измеренным данным.

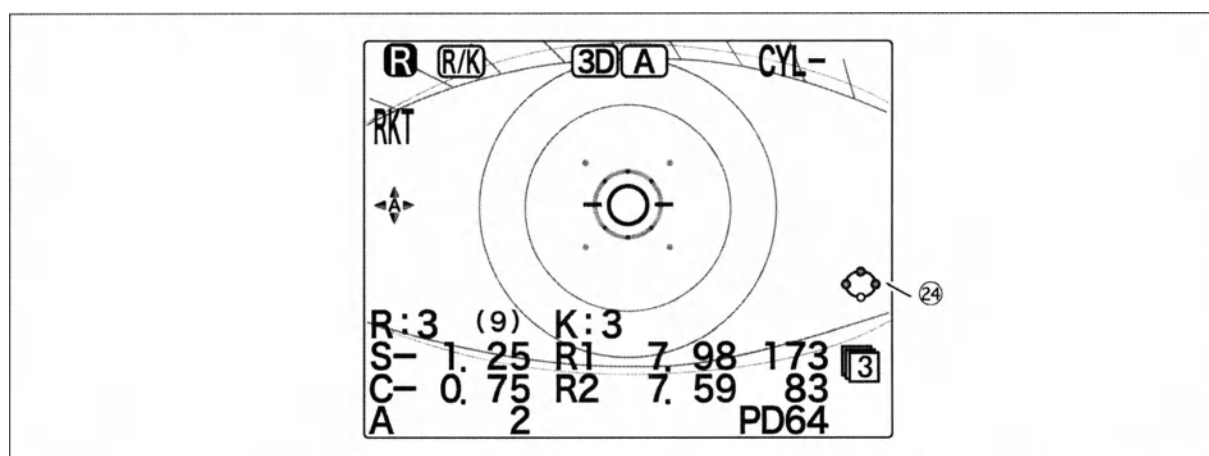
Изображение глаза распечатывается независимо от установок параметров.

Для уточнения см. «2.7.2 Печать схемы глаза» (стр. 74).

(23) PD (Pupillary Distance) (Расстояние между зрачками)

Отображается, когда измерено значение PD (Pupillary Distance) (Шаг измерения: 1 мм).

<Страница 3>



(24) Кнопка установки параметров ()

Используется для включения экрана установки параметров «PARAMETER SETTING».

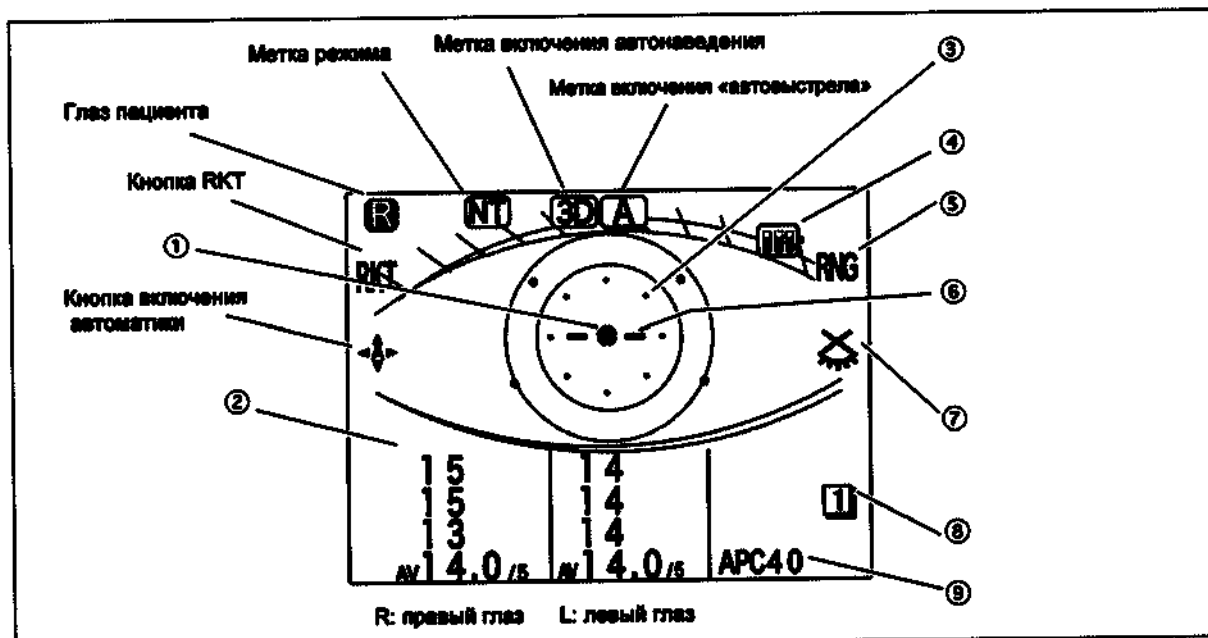
Экран установки параметров «PARAMETER SETTING» появляется при нажатии на эту кнопку в течение 1 секунды.

Экран «PARAMETER SETTING» используется для установки параметров, даты и времени и ввода комментария.

1.5.2 Экран NT измерений

Ниже показан экран для NT измерений (Тонометрия)

<Страница 1>



(1) Прицел (⊕)

Используется как ориентир для установки глаза пациента в центр экрана при NT измерениях.

(2) Данные измерения

Показаны три значения измеренных данных. Данные отображены по порядку так, что результат последнего измерения находится сверху.

В нижней строке, помеченной «AV», показано среднее значение.

Рядом с «AV» цифра после «/» обозначает количество значений данных измерения, которые использовались для вычисления среднего значения.

(3) Зона аппланации (⋯)

Обозначает зону роговицы, на которую будет «выстреливать» воздух.

(4) Индикатор подготовки к работе

Показывает, что прибор находится в режиме подготовки к «выстреливанию» воздухом. Пока индикатор светится, «выстреливание» не может быть произведено.

(5) Кнопка выбора диапазона измерения (RNG)

Используется для выбора диапазона измерения.

Каждый раз при нажатии кнопки диапазон измерения отображается в следующей последовательности: «APC 40» → «APC 60» → «40» → «60» → «APC 40» → ...

При включении сетевого выключателя по умолчанию отображается «APC 40».

(6) Индикатор фокусировки

Показывает расстояние между воздушным соплом и глазом пациента.

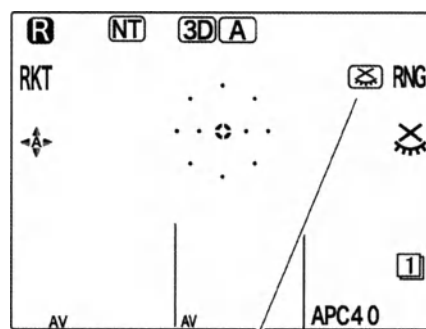
Манипулируйте джойстиком, пока индикатор покажет оптимальное положение фокуса (— ⊕ —).

(7) Кнопка режима определения века ()

Используется для включения режима определения нахождения века в области аппланации.

Каждый раз при нажатии этой кнопки режим определения нахождения века включается или выключается.

Независимо от того, включен или выключен режим определения нахождения века, проверяйте метку отключения режима определения положения века в нижней части экрана.



Метка режима определения положения века

Метка  отображается	Режим определения положения века отключен
Метка  не отображается	Режим определения положения века включен

См. «2.6.1 Режим определения положения века» (стр. 70) для уточнения.

(8) Кнопка переключения страниц (,)

Используется для переключения экрана измерений между Страницей 1 и Страницей 2.

Каждое нажатие кнопки переключает страницы в следующей последовательности: Page 1 → Page 2 → Page 1 →

Отображаемые иконки изменяются в зависимости от выбранной страницы.

(9) Диапазон измерения

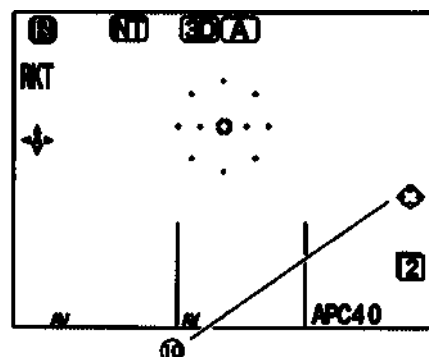
Отображается выбранный диапазон измерения

Отображается выбранный диапазон измерения : «APC 40», «APC 60», «40» или «60».

<Страница 2>

(10) Кнопка установки параметров ()

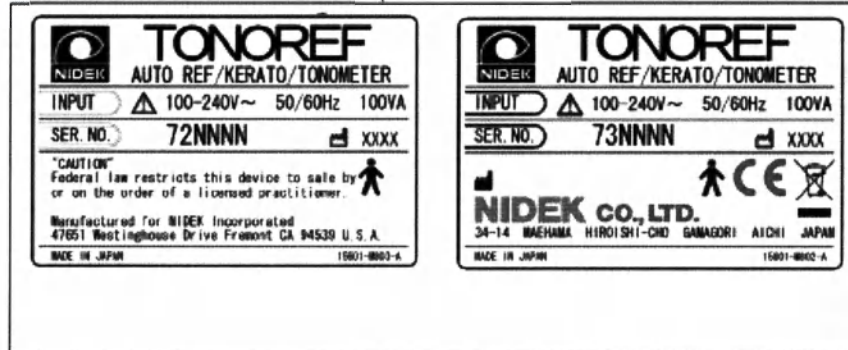
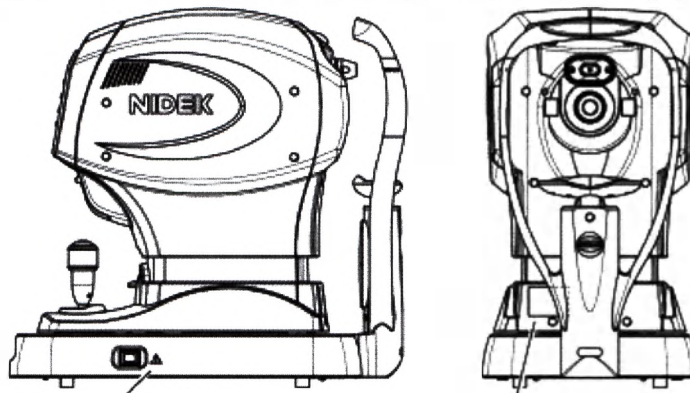
Используется для включения экрана установки параметров «PARAMETER SETTING». Экран установки параметров «PARAMETER SETTING» появляется при нажатии на эту кнопку в течение 1 секунды.



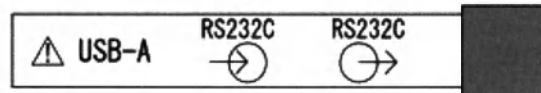
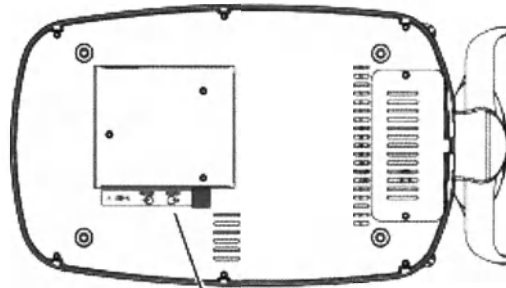
1.6 Ярлыки и обозначения на приборе

Для привлечения внимания оператора прибор имеет ярлыки и обозначения. Если ярлыки отклеились, или обозначения на них выцвели и стали плохо видны, обращайтесь к представителю фирмы NIDEK.

	Этот символ обозначает, что в Инструкции по эксплуатации содержатся важные сведения, и что оператор должен изучить данную Инструкцию перед работой.
	Этот символ показывает, что система имеет степень защиты по типу В.
	Этот символ показывает положение основного выключателя системы. Когда выключатель находится в этом положении, напряжение не подается на прибор.
	Этот символ показывает положение основного выключателя системы. Когда выключатель находится в этом положении, напряжение подается на прибор.
	Этот символ показывает, что прибор питается от сети переменного тока.
	Этот символ обозначает входной разъем.
	Этот символ обозначает выходной разъем.
	Символ указывает дату изготовления.
	Символ указывает производителя.
	Обозначает, что части этого прибора должны быть утилизированы в отдельные контейнеры.



Вид снизу



1.7 Проверка комплектации

Вытащите прибор и принадлежности из упаковки и проверьте их наличие.

В стандартную конфигурацию входит:

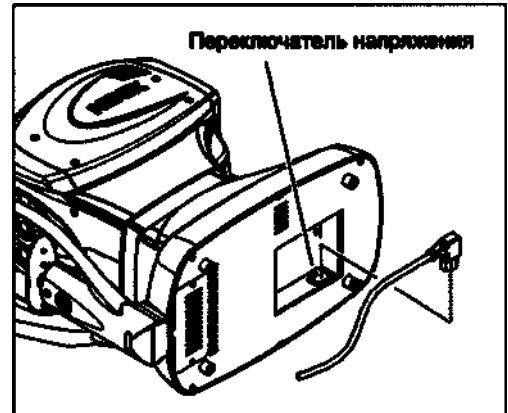
- Основной блок
- Бумага для принтера (3 рулона)
- Сетевой кабель
- Бумага для подбородка (1 упаковка)
- Фиксаторы бумаги для подбородка (2 штуки)
- Чехол от пыли
- Инструкция по эксплуатации (данная книга)
- Тест-объект

1.8 Перед первым включением

Установите прибор на устойчивую поверхность и подсоедините к нему сетевой кабель.

1 Установите основной блок на устойчивую поверхность.

2 Переместите основной блок по основанию к той стороне, на которую Вы хотите положить его, зафиксируйте блок на основании с помощью блокировочного рычага и осторожно положите прибор на бок.



3 Подсоедините сетевой кабель к сетевому разъему.

4 Подсоедините при необходимости дополнительные периферические приборы.

Методы подсоединения дополнительных приборов см. в «3. РАБОТА С ПОДСОЕДИНЕННЫМИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ ПРИБОРАМИ» (стр. 93).

5 Поставьте прибор обратно на основание.

6 Убедитесь, что сетевой выключатель выключен (○) и подсоедините вилку сетевого кабеля к розетке.



⚠ ВНИМАНИЕ

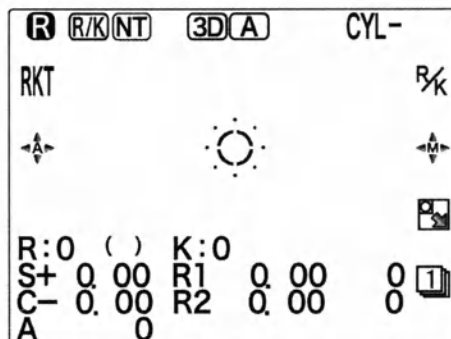
- Электрическая розетка должна иметь заземление. Иначе возможно поражение электрическим током или возгорание при утечке тока вследствие неисправности прибора.

- 7** Включите (|) сетевой выключатель.
Прибор включится: на LCD панели появится экран инициализации.



Экран инициализации

- 8** После инициализации прибора убедитесь, что появился экран измерения.



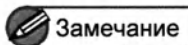
Экран измерений

**Замечание**

- Когда прибор используется впервые, появляющееся сообщение «NO PAPER» означает, что в принтер не вставлена бумага.

- 9** Установите бумагу принтера.
См. «4.3 Замена бумаги принтера» (стр. 106) для уточнения.

Теперь прибор готов к работе.

**Замечание**

- Установите параметры, которые Вам необходимы.
Параметры и методы их установки см. в «2.8 Установка параметров (стр. 76)».
- Методы подсоединения дополнительных приборов см. «3. РАБОТА С ПОДСОЕДИНЕННЫМИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ ПРИБОРАМИ» (стр. 93).

○ Таблица для уточнения некоторых действий:

Когда...	Смотрите ...
Вы хотите знать, что обозначает сообщение "MEASURING WINDOW CHECKING" (Проверка измерительного окна), появляющееся при запуске прибора.	«2.2.1 Проверка чистоты измерительного окна и давления выдуваемого воздуха при запуске» (стр. 29)
Автонаведение и автовыстрел не срабатывают.	ЗАМЕЧАНИЕ в п. «2.5.1 Измерения AR (силы рефракции) и КМ (радиуса кривизны роговицы): Режим AR/КМ измерения» (стр. 39)
Отображается ошибка результатов измерения.	ЗАМЕЧАНИЕ в п. «2.5.1 Измерения AR (силы рефракции) и КМ (радиуса кривизны роговицы): Режим AR/КМ измерения» (стр. 39)
Измеряется монокулярное PD.	«○ Измерение PD вручную» (стр. 57)
Вы хотите знать, что обозначает метка «CAT», высвечивающаяся на экране в процессе измерения.	«○ Режим измерения катаракты» (стр. 47)
Вы хотите изменить содержимое распечатки.	«2.7.1 Печать измеренных данных» (стр. 71)
Задаете время и дату распечатки.	«2.8.2 Установка даты и времени» (стр. 89)
Вы хотите распечатать название учреждения	«2.8.3 Ввод комментария» (стр. 91)
Вы хотите распечатать только схему изображения глаза	«2.7.2 Графика глаза» (стр. 74)
Передаются данные к подсоединенному приборам серии AOS или COS.	«3.1 Подсоединение к моторизованному рефрактору (RT) фирмы NIDEK или компьютеру» (стр. 93)
Подсоединяется лензметр. И данные распечатываются прибором TONOREF.	«3.2 Подсоединение к автоматическому лензметру (LM) фирмы NIDEK» (стр. 95)
Все параметры переустанавливаются по умолчанию.	«○ Переустановка параметров» (стр. 78)

○ Настройка параметров

Настройка позволяет установить различные функции прибора. См. «2.8 Настройка параметров» (стр. 76).

Содержимое настройки	Параметры
Отображает шаг SPH, CYL и AXIS данных	1. STEP, 3. AXIS STEP
Способ «затуманивания» при AR измерениях	4. MEAS MODE
Наличие режима AI	5. AI MODE
Счет количества AR измерений	6. AR CONTINUE
Отображать или нет миниатюру с измерительным кольцом	7. AR THUMBNAIL
Отображение единиц КМ измерения (мм/D)	11. KM UNIT
Формат отображения КМ измерения (R1,R2/ AVE,CYL)	12. KM DISPLAY
Индекс рефракции роговицы, использующийся для КМ измерений	13. REF. INDEX
Счет количества КМ измерений	14. KM CONTINUE
Метод трактовки данных с низкой достоверностью при NT измерении	21. SET LOW CONF - 23. LOW CONF ALARM
Мигание лампы фиксации при NT измерении	24. FIX LED BLINK

Счет количества NT измерений	25. NT CONTINUE
Выводить или нет значения NT измерения с округлением до целых или до десятых.	26. DECIMAL DIGIT
Интервал измерения при NT измерении.	27. MEAS INTERVAL
Способ работы принтера.	31. PRINT
Печать с уплотненным интервалом.	32. ECONO. PRINT
Удалять или нет данные измерения из памяти сразу после распечатывания.	33. PRINT&CLEAR
Плотность текста при печати.	34. PRINT DENSITY
Содержимое распечатки.	35. PATIENT NO. to 55. NEAR PD PRINT
Рабочее расстояние для PD «близкого» зрения.	56. WORKING D.
Проверять или нет измерительное окно на наличие загрязнений.	61. WINDOW CHECK
Содержимое, изменяющееся при нажатии кнопки [Auto].	62. TRACKING SW
Измерять или нет PD автоматически	63. AUTO PD
Время, после которого активизируется режим ожидания.	64. SLEEP
Громкость звукового сигнала	65. BEEP
Яркость LCD дисплея	66. AR BRIGHTNESS, 67. NT BRIGHTNESS
Выводить или нет сенсорные иконки на экране измерения	68. ICON OFF
Проверять или нет воздушное давление в процессе измерения	71. PRESSURE CHECK
Метод переключения в RKT режиме	72. CHANGE MODE
Скорость переключения в RKT режиме	73. CHANGE SPEED
Тип прицела при NT измерении	74. TARGET TYPE

2. РАБОЧИЕ ПРОЦЕДУРЫ

2.1 Алгоритм работы

Включение прибора

- 2.2 Подготовка к измерениям (стр. 24)
Включите прибор и настройте его при необходимости
Усадите пациента
- 2.4 Выбор режима (стр. 35)

Измерение

- 2.5 Измерения AR (силы рефракции) и КМ (радиуса кривизны роговицы) (стр. 39)
 - Режим измерения для катаракты (стр. 47)
 - Отображение изображения кольца измерения (стр. 48)
- 2.5.2 Измерения AR (силы рефракции): Режим AR измерения (стр. 49)
- 2.5.3 Измерения КМ (радиуса кривизны роговицы): Режим КМ измерения (стр. 51)
- 2.5.4 Измерение CS (Размер роговицы) (стр. 53)
- 2.5.5 Измерение PS (Размер зрачка) (стр. 55)
- 2.5.6 Измерение PD (Межзрачковое расстояние) (стр. 57)
- 2.6 Измерение NT (Тонометрия): режим NT (стр. 61)

Распечатка

- 2.7 Распечатка (стр. 71)
 - * При передаче данных к подсоединенным приборам:
«3. РАБОТА С ПОДСОЕДИНЕННЫМИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ ПРИБОРАМИ (стр. 93)»

Выключение прибора

- 2.3 Завершение измерений (стр. 33)

* При назначении линз очков и т.п. для коррекции остроты зрения субъективно тестируется острота зрения пациента с использованием измеренных AR-данных.

2.2 Подготовка к измерениям

1 Включите сетевой выключатель (I).



Появится экран инициализации, и прибор включится.

Подождите, пока экран сменится на экран измерения.

При включении прибора основной блок начинает перемещаться из стороны в сторону и вперед-назад для определения начального положения для автоприцеливания; и это не является сбоем прибора.



Замечание

- Не включайте сетевой выключатель прибора, когда пациент сидит перед прибором.

Упор для подбородка не перемещается вверх или вниз в начальное положение, потому что датчик определяет присутствие пациента и делает вывод, что подбородок пациента помещен на упор для подбородка.

- Если параметры «WINDOW CHECK» (Проверка окна) и «PRESSURE CHECK» (Проверка давления) активированы, перед отображением экрана измерения появляются экраны соответствующей проверки.

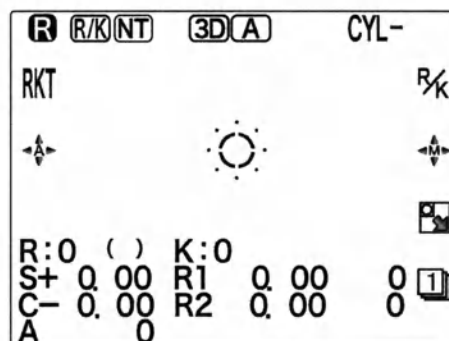
Для уточнения см. «2.2.1 Проверка чистоты измерительного окна и давления выдуваемого воздуха при запуске (стр. 29)».

PRESSURE TEST MODE
CHECKING 40

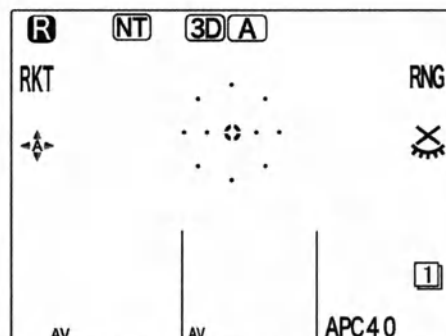
Экран режима проверки давления

2 Отображается экран измерения.

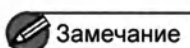
Отображается экран измерения с режимом измерения (R/K или NT измерение), выбирается экран с таким режимом измерения, который был перед последним выключением.



Экран R/K измерений



Экран NT измерений



- Если сетевой выключатель включен, а в принтере нет бумаги, на экране появляется надпись «NO PAPER». Установите бумагу принтера.

3 Выполните проверку перед использованием.

Проверьте, выполняется ли следующее перед использованием:

Нет сообщений об ошибках.

Основной блок плавно передвигается с помощью джойстика.

Упор для подбородка передвигается вверх и вниз нажатием на кнопки вверх/вниз.

Принтер готов к работе.

В случае обнаружения неполадок см. «4.1 Устранение неисправностей» (стр. 101).

4 Задайте условия измерения.

Должны быть указаны следующие условия:

1: Содержание измерения, режим R/K измерения, режим автоприцеливания и режим «автовывстрела».

См. «2.4 Выбор режима измерения» (стр. 35) для уточнения.

2: Условия установки параметров измерения:

Прибор обеспечивает изменение параметров измерения в соответствии с желанием оператора.

См. «2.8 Установки параметров» (стр. 76) для уточнения.

3: Режим CYL (ЦИЛИНДР)

Нажатием на кнопку выбора режима CYL (**C/-**) выбирается режим, направление считывания данных цилиндра, в которых представлены CYL-данные (сила цилиндра).

Отображение на экране	Режим CYL	Описание
CYL-	- считывание	Данные цилиндра отображаются с «-» считыванием.
CYL+	+ считывание	Данные цилиндра отображаются с «+» считыванием.
CYL±	Смешанное считывание	Данные цилиндра отображаются с «+» считыванием, когда сила рефракции положительна для любого угла оси. В других случаях данные цилиндра отображаются с «-» считыванием.



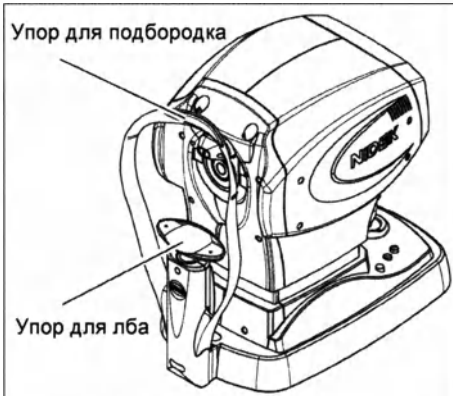
Замечание

- Режим цилиндра можно сменить даже после измерения.
- Все сохраненные данные распечатываются в том виде, который выбран на момент распечатки.
- Эти настройки сохраняются даже после выключения прибора; изменяйте эти настройки только при необходимости.

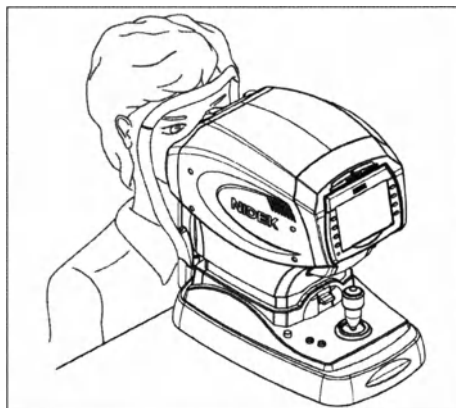
5 Подготовка пациента.

- 1) Протрите поверхности упора для лба и упора для подбородка, которых касается пациент, чистой хлопчатобумажной салфеткой или марлей, смоченной спиртом.

Если на упор для подбородка установлена пачка бумаги, удалите один лист.



- 2) Попросите пациента снять очки или контактные линзы и сесть на стул.



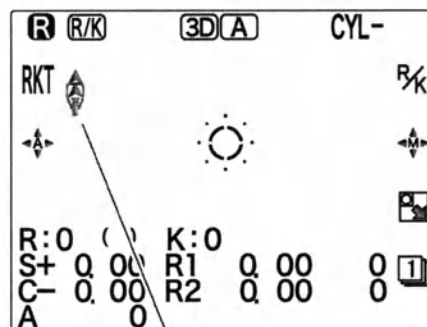
- 3) Пациент должен полностью положить подбородок на упор для подбородка и легко прислонить лоб к упору для лба.

- 4) Подстройте высоту упора для подбородка вверх/вниз с помощью кнопок (▲), (▼) до тех пор, пока уровень центра глаз пациента совместится с меткой уровня глаза.

Перед подстройкой высоты упора для подбородка предупредите пациента, что упор для подбородка будет перемещаться вверх и вниз.



Если упор для подбородка находится в верхнем предельном (или нижнем предельном) положении, на экране появится метка верхнего предела (или метка нижнего предела).



Метка предела

Замечание

- Если TONOREF находится в режиме отображения миниатюры для R/K измерения, метка предела () закрыта и не отображается.

6 Проведите выбранное измерение.

Описание каждого измерения смотрите:

«2.5 Измерения AR (силы рефракции) и КМ (радиуса кривизны роговицы)» (стр. 39)

«2.5.1 Измерения AR (силы рефракции) и КМ (радиуса кривизны роговицы): Режим AR/KM измерения» (стр. 39)

«2.5.2 Измерение AR (силы рефракции): Режим AR измерения» (стр. 49)

«2.5.3 Измерение КМ (радиуса кривизны роговицы): Режим КМ измерения» (стр. 51).

«2.6 Измерение NT (Тонометрия): Режим NT» (стр. 61)

В режиме RKT измерительный блок переключается в процессе измерения от R/K к NT измерению.

Для уточнения см. «2.2.2 Переключение между R/K измерением и NT измерением» (стр. 31).

Замечание

- Попросите пациента не моргать во время измерения. Также попросите пациента моргнуть глазами сразу перед измерениями и широко открыть глаза для предотвращения ошибки измерения.
- Попросите пациента широко открыть оба глаза во время измерения.

Закрывание одного глаза может привести к нестабильной фиксации и не позволит другому глазу широко открыться.

7 Распечатайте результаты измерения.

Способ распечатки зависит от установки параметра 31. PRINT.

Параметр 31. PRINT	Метод печати
AUTO	Печать начнется автоматически, когда измерения завершены
MANUAL	Нажмите кнопку печати  для получения распечатки
NO	Печать не выполняется

Для уточнения см. «2.7 Печать результатов» (стр. 71).



Замечание

- Даже если параметр 31. PRINT установлен в NO, данные экспортируются к подсоединенным внешним устройствам.

8 Для измерения следующего пациента повторите действия с шага 5.

См. «2.3 Завершение измерений» (стр. 33) для уточнения.

2.2.1 Проверка чистоты измерительного окна и давления выдуваемого воздуха при запуске

Перед измерениями можно провести установку параметров, чтобы определить, проверять или нет чистоту измерительного окна и давление выдуваемого воздуха.

No.	Имя параметра	Описание
61	WINDOW CHECK	Выбирается, проводить или нет автоматически проверку чистоты измерительного окна: параметр устанавливается в YES (Да), NO (Нет) или DAY (Ежедневно).
71	PRESSURE CHECK	Выбирается, проводить или нет автоматически проверку давления воздуха: параметр устанавливается в YES (Да), NO (Нет) или DAY (Ежедневно).

Для уточнения способа установки параметров см. «2.8 Установки параметров» (стр. 76).

Загрязнение измерительного окна будет отрицательно влиять на надежность результатов измерения. Рекомендуется сохранять чистоту измерительного окна, проверять ее с помощью функции проверки чистоты, а также визуально.

Для точности измерения внутриглазного давления важно поддерживать нужное давление выдуваемого воздуха.

Рекомендуется проверять давление выдуваемого воздуха перед NT измерением.

Проверки выполняются в следующей последовательности: «Проверка давления выдуваемого воздуха (40 мм рт.ст. и 60 мм рт.ст.)» → «Проверка чистоты измерительного окна»

Проверки блокируются, если соответствующие параметры пропущены.



Замечание

- Во время проверки чистоты измерительного окна перед окном не должно находиться никаких объектов и на измерительное окно не должен попадать посторонний свет.
Иначе измерительное окно будет оценено как загрязненное, даже если оно чистое.
- При запуске напротив измерительного окна не должны находиться люди или предметы.
Если что-нибудь расположено в пределах 1 метра напротив измерительного окна, проверка чистоты измерительного окна не может быть выполнена.
- Все проверки выполняются автоматически без каких-либо действий оператора.

- 1) После отображения заглавного экрана появляется сообщение «PRESSURE TEST MODE / CHECKING 40» («Режим проверки давления / Проверка 40») и выполняется тест проверки давления выдуваемого воздуха 40 мм рт.ст.

Подождите появления на экране результата проверки.

PRESSURE TEST MODE
CHECKING 40

- 2) Результат проверки выводится на экран.
- Если на экране появилась надпись «PRESSURE TEST OK»
Воздушное сопло чистое.

- Если на экране появилось одно из следующих сообщений (см. далее):

После завершения всех проверок переведите прибор TONOREF в NT режим, выключите прибор и проверьте чистоту воздушного сопла. Если воздушное сопло загрязнено, прочистите его.

Сообщение об ошибке
PRESSURE PEAK ERROR
PRESSURE SLOPE ERROR
NO PRESSURE UP

После завершения проверки выведенное на экран сообщение «PRESSURE PEAK ERROR (40)» распечатывается.

- 3) Тест проверки давления выдуваемого воздуха 60 мм рт.ст. выполняется таким же способом.

Оцените результат.

Если на экране появилась надпись «PRESSURE PEAK ERROR», после завершения проверки распечатывается сообщение «PRESSURE PEAK ERROR (60)».

- 4) Измерительный блок переключается в режим R/K измерения и появляется сообщение «MEASURING WINDOW / CHECKING» («Измерительное окно / Проверка») и выполняется проверка чистоты измерительного окна.

Подождите появления на экране результата проверки.

- 5) Результат проверки выводится на экран.
- Если на экране появилась надпись «WINDOW CHECK OK!»
Измерительное окно чистое.

- Если на экране появилось сообщение «CHECK MEASURING WINDOW»:

После завершения проверки сообщение «CHECK MEASURING WINDOW» распечатывается.

Проверьте чистоту измерительного окна. Если измерительное окно загрязнено, протрите его.

PRESSURE TEST MODE

PRESSURE TEST OK

PRESSURE TEST MODE

CHECKING 60

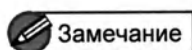
MEASURING WINDOW

CHECKING

MEASURING WINDOW

CHECKING
WINDOW CHECK OK!

6) После завершения проверок экран возвращается в экран измерения.



- Способ очистки измерительного окна и воздушного сопла см. в «4.6 Очистка» (стр. 111).

2.2.2 Переключение из R/K измерения в NT измерение

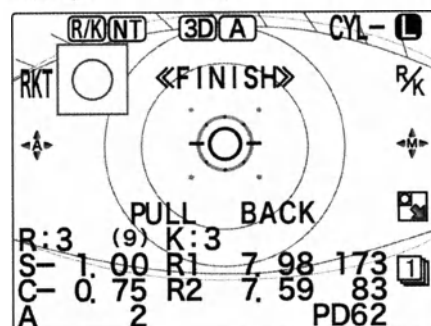
Для переключения режима измерения из R/K в NT измерение переключается измерительный блок внутри основного блока. Для переключения измерительного блока переместите основной блок полностью по направлению к оператору для безопасности.

<Когда режим RKT установлен в AUTO> (См. на следующей странице для автоматического режима)

Когда R/K измерение в режиме RKT завершено, появляется сообщение «PULL BACK» («Переместите назад»), предлагая оператору переместить основной блок по направлению к оператору.

Когда основной блок выдвинут вперед к оператору, измерительный блок переключается.

<Когда режим RKT установлен в AUTO>



<Для переключения с режима R/K на режим NT>

При переключении режимов измерения с R/K на NT, метка режимов изменяется на **NT** и появляется сообщение «PULL BACK» («Переместите назад»), предлагая оператору переместить основной блок по направлению к оператору.

В правом верхнем углу экрана обзора появляется изображение глаза.

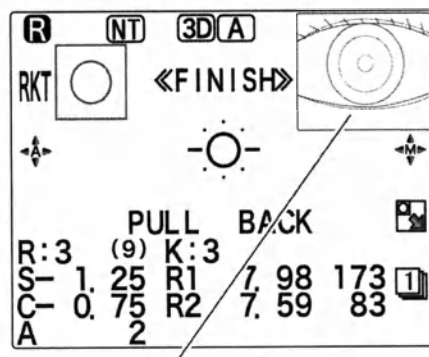
Когда основной блок выдвинут вперед к оператору, включается измерительная часть прибора, при этом старайтесь не упустить наведение прибора на изображение глаза.

После завершения переключения, сегмент вставки в верхнем правом углу исчезнет.

Сегмент вставки отображается также во время переключения с режима NT на режим RKT.

Когда основной блок уже перемещен к оператору, измерительный блок переключается без сообщения «PULL BACK»

<Когда режим переключен из режима R/K в режим NT>

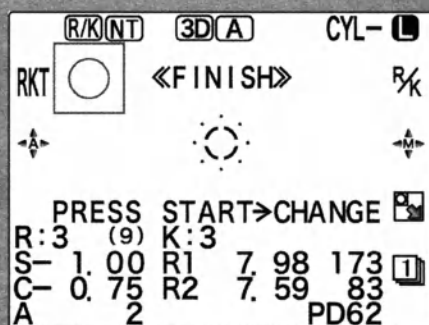


Сегмент с изображением глаза

 Замечание

- В режиме RKT имеется возможность выбора метода переключения измерительного блока установкой параметра «72. CHANGE MODE».

Когда параметр установлен в «AUTO», выдвиньте основной блок по направлению к оператору после завершения R/K-измерения, и тогда режим измерения NT включится автоматически.



Когда параметр установлен в «MANUAL», сообщение «PRESS START → CHANGE» («Нажмите кнопку СТАРТ → СМЕНА измерения») появляется на экране, когда основной блок перемещен к оператору перед завершением R/K-измерений, что позволяет переключить измерительный блок.

Даже при параметре, установленном в «AUTO», на экране появляется сообщение «PRESS START → CHANGE» («Нажмите кнопку СТАРТ → СМЕНА измерения»), когда основной блок выдвинут к оператору перед завершением R/K-измерения, что позволяет переключить измерительный блок.

- Если перед воздушным соплом имеется препятствие, и оно определяется, когда измерительный блок R/K переключается на измерительный блок NT, высвечивается сообщение «TOO CLOSE» («Слишком близко»). В этом случае переключение измерительного блока невозможно. После этого автоматически высвечивается сообщение «PRESS START → CHANGE» («Нажмите кнопку СТАРТ → СМЕНА измерения»).

После удаления препятствия нажмите кнопку СТАРТ для подтверждения переключения измерительного блока.

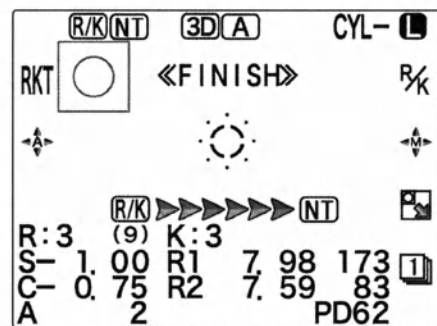
- Если на воздушное сопло попадает слишком яркий свет, (например, солнечный луч), появляется сообщение «TOO CLOSE», что также не позволит переключить измерительный блок R/K на измерительный блок NT.

Переместите или поверните прибор, или смените направление освещения так, чтобы лучи не попадали на воздушное сопло.

В процессе переключения на экране отображается индикация

 (Во время переключения режима с R/K на NT) или  (Во время переключения режима с NT на R/K).

После завершения процесса переключения экран переходит в режим измерения; прибор готов к выполнению измерений.



2.3 Завершение измерений

2.3.1 Обычное выключение

- 1** Выключите сетевой выключатель (○).
Можно выключить сеть при отображении любого экрана.
- 2** Проверьте чистоту измерительного блока, воздушного сопла и т.п. и очистите их при необходимости.
См. «4.6 Очистка» (стр. 111).
- 3** Накройте прибор чехлом от пыли.
Всегда держите его чистым для последующего использования.

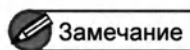


- Убедитесь, что накрыли прибор крышкой в каждом случае, если прибор не используется.

2.3.2 Выключение перед транспортировкой прибора

Перед транспортировкой прибора переведите прибор в режим «PACKING» («Упаковка»). В этом режиме измерительный блок и упор для подбородка автоматически устанавливаются в положение для транспортировки.

- 1** Проверьте чистоту блока измерения, воздушного сопла и т.д. и очистите их.
См. «4.6 Очистка» (Стр. 111).
- 2** Выключите сетевой выключатель (○).
- 3** Включите сетевой выключатель (|), одновременно держа нажатым кнопку упора для подбородка (▼).
Прибор сам начинает подготавливаться к транспортировке. Подождите до тех пор, пока на экране появится сообщение.



- Если режим подготовки к транспортировке осуществляется при выдвинутом воздушном сопле, то сопло уберется внутрь прибора и заслонка закроется.

- 4** Когда на экране появится сообщение «PACKING POSITION IS COMPLETED / SHUT DOWN, PLEASE!» («Упаковка завершена / Отключите меня, пожалуйста»), выключите сетевой выключатель (○).

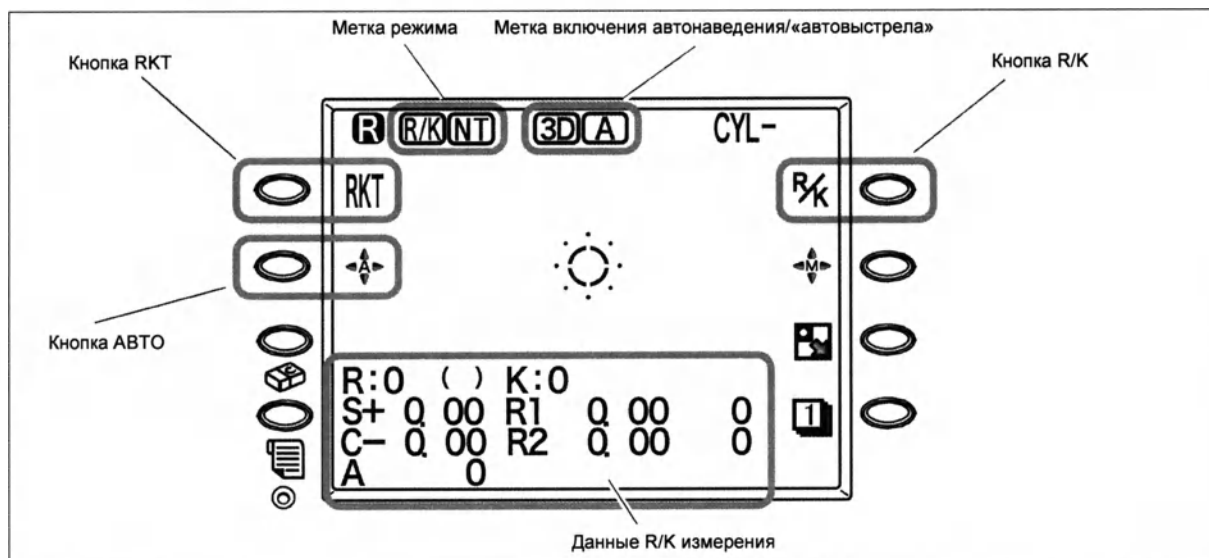
Убедитесь, что упор для подбородка и измерительный блок находятся в своем самом нижнем положении.

PACKING MODE
PACKING POSITION
IS COMPLETED
SHUT DOWN PLEASE !

- 5** Переместите основной блок по основанию в ту сторону, на которую хотите положить основной блок, закрепите основной блок блокирующим рычагом и осторожно положите прибор на бок.
- 6** Отсоедините сетевой кабель, интерфейсный кабель и т.п.
- 7** Поднимите, и перекиньте рычаг блокировки, разблокировав основной блок.
- 8** Упакуйте прибор в оригинальную упаковку.

2.4 Выбор режима измерения

Выберите режим измерений из следующих опций:



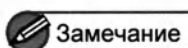
○ Параметры измерения

Выберите R/K измерения (Сила рефракции/Радиус кривизны роговицы) или NT измерения (Тонометрия).

Нажмите кнопку **RKT** для выбора режима RKT.

Режим	Обозначение режима на экране	Описание
RKT режим	R/KNT	R/K измерение и NT измерение выполняются по порядку: для обоих глаз сначала выполняется R/K измерение и затем NT измерение.
R/K режим	R/K	Выполняется только R/K измерение
NT режим	NT	Выполняется только NT измерение

○ Измерения в R/K режиме



- В режиме RKT измерения обычно выполняются в следующем порядке: R/K измерение → NT измерение.

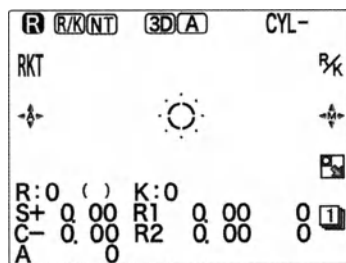
Выберите выполняемые в R/K режиме AR измерения (Сила рефракции) или KM измерения (Радиус кривизны роговицы).

Нажмите кнопку **R/K** на экране R/K измерения.

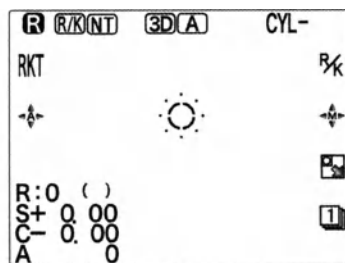
Параметры измерения	Описание
Режим АК/КМ измерения	AR измерение (Сила рефракции) и КМ измерение (Радиус кривизны роговицы) выполняются по порядку.
Режим AR измерения	Выполняется только AR измерение (Сила рефракции)
Режим КМ измерения	Выполняется только КМ измерение (Радиус кривизны роговицы)

Режим AR/KM измерения выбирается по умолчанию: когда измерения выполняются в режиме AR/KM, нет необходимости дополнительно выбирать этот режим.

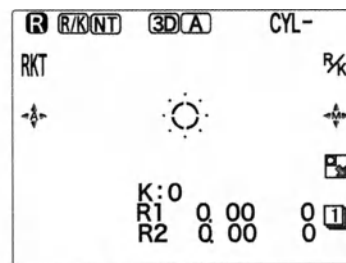
На экране появляются изображения, соответствующие выбранному режиму измерения.



Режим AR/KM измерения



Режим AR измерения



Режим KM измерения

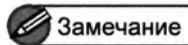
Каждый раз при нажатии кнопки R/K режим измерения переключается в следующей последовательности: AR/KM → AR → KM → AR/KM →...

○ Режим автонаведения и «автовыстрела»

Укажите методы наведения (по направлениям вверх-вниз и из стороны в сторону) и фокусировки (в направлении назад-вперед) и метод запуска измерения.

Указывайте методы при нажатой кнопке АВТО .

Автонаведение	«Автовыстрел»	Обозначение на экране	Описание
3D	ON		Включено автонаведение в направлении вперед-назад, из стороны в сторону и вверх-вниз. Измерение выполняется автоматически, когда прибор нацелен и сфокусирован на глаз наилучшим образом.
3D	OFF		Включено автонаведение в направлении вперед-назад, из стороны в сторону и вверх-вниз. Нажмите кнопку СТАРТ для запуска измерений.
2D	ON		Включено автонаведение в направлении из стороны в сторону и вверх-вниз. Измерения выполняются автоматически, когда прибор нацелен и сфокусирован на глаз наилучшим образом.
2D	OFF		Включено автонаведение в направлении из стороны в сторону и вверх-вниз. Установите глаз в фокус и нажмите кнопку СТАРТ для запуска измерений.
OFF	ON		Проведите ручное наведение и приведение глаза в фокус. Измерение выполняется автоматически, когда прибор нацелен и сфокусирован на глаз наилучшим образом.
OFF	OFF	(Нет метки)	Проведите ручное наведение и приведение глаза в фокус. Нажмите кнопку СТАРТ для запуска измерений.



- Функции, соответствующие кнопке АВТО , зависят от установки параметра «28. TRACKING SW». См. «2.8 Установки параметров» (стр. 76).
- Когда кнопка «ручного» режима  нажата для выключения режимов автонаведения и автовыстрела (ручной режим), метки включения автонаведения и автовыстрела не отображаются .

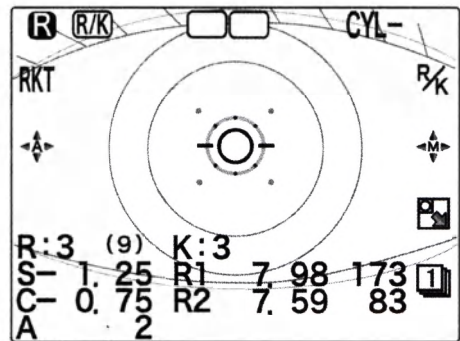
2.4.1 Переключение на «ручной» режим

Нажатием кнопки включения «ручного» режима  во время измерения можно выключить режим автонаведения и автовыстрела («ручной» режим) одновременно.

Нажмите кнопку «ручного» режима для выключения функции автонаведения в зависимости от состояния глаза пациента после запуска измерений с включенным режимом автонаведения. («Ручной» режим включается даже тогда, когда включен только режим автовыстрела). Позволяя оператору выключить режимы автонаведения и автовыстрела, кнопка «ручного» режима предохраняет оператора от опасности повторного нажатия кнопки АВТО .

1 Нажмите кнопку включения «ручного» режима во время измерения.

Метки включения автонаведения и автовыстрела не отображаются () , индикация этих функций не отображается.



2 Вручную выровняйте основной блок и приведите изображение к фокусу.

3 Нажмите кнопку СТАРТ для запуска измерений.

Следующие операции возвращают прибор с состояние, предшествующее включению ручного режима.

- Повторное нажатие кнопки ручного режима 
- Нажатие кнопки CLR 
- Нажатие кнопки печати 
- Переключение режима измерения (RK измерение и NT измерение).

2.4.2 «Спящий» режим

Прибор автоматически переходит в «спящий» режим для снижения энергопотребления в случае, если в течение определенного времени не нажимались какие-либо кнопки.

Время, через которое прибор уходит в «спящий» режим может быть выбрано между 5, 10 и 15 минутами или «NO» (без «спящего» режима) с помощью значений параметра 64. SLEEP (заводская установка: 5 минут).

Если прибор находится в «спящем» режиме:

- LCD экран отключается.
- Индикатор памяти мигает.

Прибор выходит из «спящего» режима:

- При нажатии любой кнопки.
- При использовании джойстика для перемещения блока вправо или влево.



Замечание

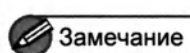
- В зависимости от состояния LCD экрана, прибор может не переключаться в «спящий» режим.
Когда отображается экран PARAMETER SETTING, прибор не переходит в «спящий» режим.

2.5 Измерения AR (силы рефракции) и КМ (радиуса кривизны роговицы)

В режиме R/K можно выбирать три типа режимов измерения в соответствии с параметрами измерения.

Параметры измерения	Описание
Режим AR/KM измерения	AR измерение (Сила рефракции) и KM измерение (Радиус кривизны роговицы) выполняются по порядку.
Режим AR измерения	Выполняются только AR измерения (Сила рефракции).
Режим KM измерения	Выполняются только KM измерения (Радиус кривизны роговицы).

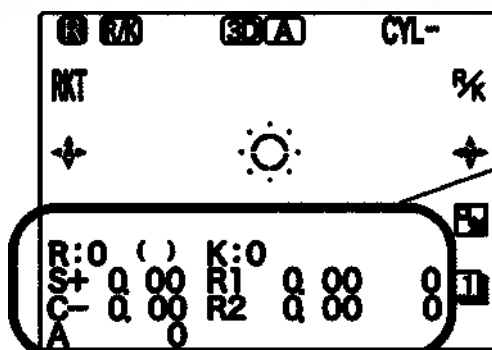
Всем трем режимам измерения, приведенным выше, соответствуют одни и те же процедуры измерения; отображаемые результаты различаются в соответствии с выбранным режимом.



- Чтобы успокоить пациента, объясните ему перед измерениями: «Этот прибор измеряет Ваш глаз с помощью инфракрасного луча, чтобы подобрать нужные Вам линзы. Инфракрасный луч безопасен для ваших глаз, понял?»

2.5.1 Измерения AR (силы рефракции) и КМ (радиуса кривизны роговицы): Режим AR/KM измерения

В режиме AR/KM измерения AR измерение и КМ измерение проводятся по порядку. Когда выбран режим AR/KM измерения, на экране отображаются рефракционные ошибки (S, C, A) и радиусы кривизны роговицы (R1, R2).

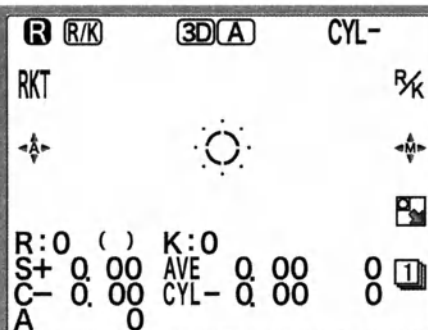


- R: Счетчик AR измерений,
- (): Индекс достоверности
- S: Сила сферы
- C: Сила цилиндра
- A: Ось цилиндра

- K: Счетчик КМ измерений
- R1: Радиус кривизны роговицы плоского меридиана и ось цилиндра роговицы
- R2: Радиус кривизны роговицы круглого меридиана и ось цилиндра роговицы



- Если параметр «12. KM DISPLAY» установлен в «AVE, CYL», изображение на экране измерения будет таким, как показано справа.
AVE: Среднее значение R1 и R2
CYL: Сила цилиндра роговицы и ось цилиндра роговицы



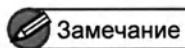
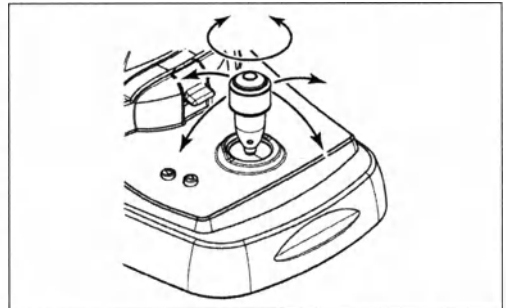
- 1** Попросите пациента смотреть через измерительное окно в центр картинki (воздушный шар) без напряжения.



- 2** Манипулируя джойстиком, отобразите глаз пациента на экране.

Потянув джойстик вперед, толкая его назад, наклоняя его влево и вправо, Вы перемещаете основной блок назад, вперед, вправо и влево. При повороте верхней части джойстика основной блок перемещается вверх и вниз.

Наведите прибор на глаз пациента перемещением вправо, влево, вверх и вниз и подстройте фокус перемещением назад и вперед.



- Если пятно наведения находится не в центре зрачка и метка минимального зрачка расположена на радужной оболочке, выключите функцию автоприцеливания и переместите метку минимального зрачка в центр зрачка для выполнения измерений, не обращая внимания на пятно наведения.
- Функция автоприцеливания и «автовыстрела» может не работать при кератоконусе или после операции на роговице.
В этом случае отключите функции автоприцеливания и «автовыстрела».

- 3** Выполните наведение и фокусировку.

Методы наведения и фокусировки варьируются в соответствии с установкой параметра «26. TRACKING SW».

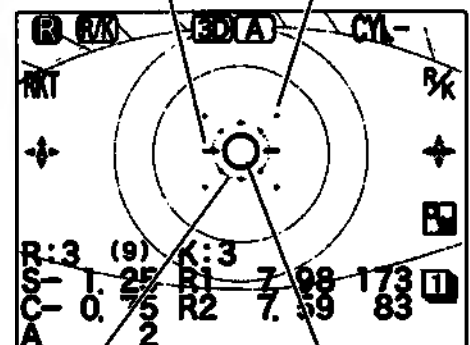
* См. «Режим автоприцеливания и «автовыстрела» (стр. 36) для уточнения.

Выполните наведение, располагая пятно наведения, отраженное от глаза пациента в центре цели.

Выполните фокусировку в соответствии с индикацией фокусировки на экране.

Индикатор фокусировки

Подсветка для КМ-измерений



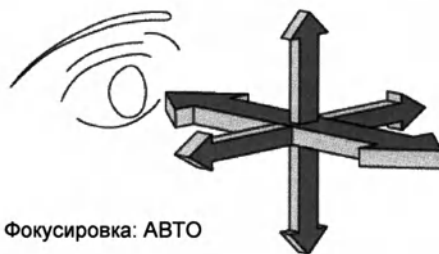
Пятно наведения

Цель

Автоприцеливание в 3-х мерном пространстве (3D):

- 1) Манипулируя джойстиком, выполните грубую наводку и фокусировку, чтобы передвинуть прибор в зону работы автоприцеливания.
- 2) Когда прибор будет в рабочем диапазоне, прибор автоматически будет фокусироваться и подстраиваться.

Вверх-вниз и из стороны в сторону: АВТО

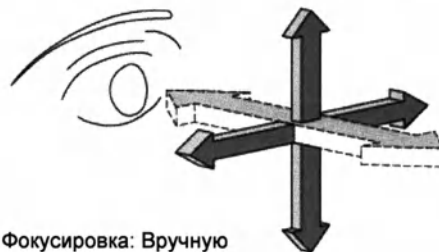


Фокусировка: АВТО

Автоприцеливание в 2-х мерном пространстве (2D):

- 1) Манипулируя джойстиком, выполните грубую наводку и фокусировку, чтобы передвинуть прибор в зону работы автоприцеливания.
- 2) Когда прибор будет в рабочем диапазоне, прибор автоматически будет фокусироваться и подстраиваться.
- 3) Манипулируя джойстиком, совместите пятно наведения, отраженное от глаза пациента, с целью.

Вверх-вниз и из стороны в сторону: АВТО



Фокусировка: Вручную

- 4) Манипулируйте джойстиком до появления индикации оптимальной фокусировки.

Функция автоприцеливания выключена:

- 1) Манипулируйте джойстиком для проведения грубой наводки и фокусировки.
- 2) Манипулируйте джойстиком для совмещения пятна наведения, отраженного от глаза пациента, с целью.
- 3) Манипулируйте джойстиком до появления индикации оптимальной фокусировки.

Вверх-вниз и из стороны в сторону: Вручную



Фокусировка: Вручную

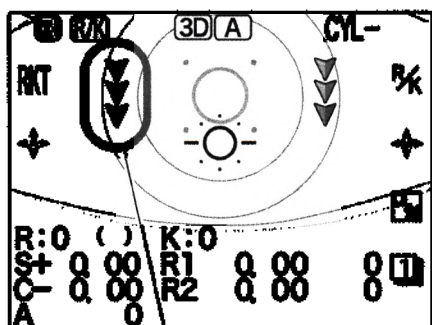
В процессе фокусировки сохраняйте наводку прибора на глаз пациента.

Замечание

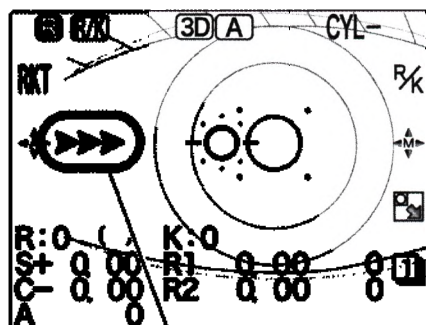
- Прибор не может корректно выполнять AR-измерения, если на метке минимального зрачка находятся ресницы. Если веко или ресницы закрывают пятно наведения, КМ-измерения не могут быть выполнены корректно. В этом случае попросите пациента широко открыть глаз. Если пациент не может открыть глаз широко, осторожно поднимите его веко, не нажимая на глазное яблоко.

Если основной блок выходит из рабочего диапазона автоприцеливания в направлении назад-вперед:

Если появляется метка предела, манипулируйте джойстиком или кнопкой управления перемещением упора для подбородка в направлении стрелок.
<Пример отображения метки предела>



Уровень глаза пациента находится слишком высоко относительно блока измерения. Переместите упор для подбородка вниз, чтобы снизить уровень глаза пациента.



Глаз пациента находится слишком далеко влево относительно блока измерения. Наклоните джойстик вправо, чтобы передвинуть блок измерения вправо.

↑↑↑	Переместите упор для подбородка вверх.
↓↓↓	Переместите упор для подбородка вниз.
→→→	Наклоните джойстик немного вправо.
←←←	Наклоните джойстик немного влево.

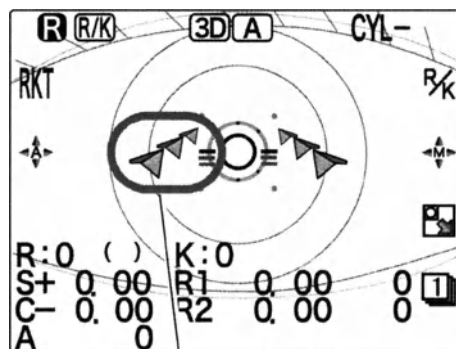
Отображение индикатора фокусировки:

Если основной блок находится вне рабочего диапазона автоприцеливания в направлении назад-вперед, отображается метка предела.

Манипулируйте джойстиком в соответствии с изображением индикатора фокусировки.

▲▲▲	Отклоняйте джойстик вперед
▼▼▼	Тяните джойстик назад

Перемещайте джойстик назад и вперед, пока индикатор фокусировки не покажет оптимальное состояние.



Метка предела

≡○≡	Слишком близко к глазу пациента
↓	Отклоняйте джойстик назад для перемещения основного блока от глаза пациента.
-○-	Оптимальное положение
↑	Потяните джойстик вперед для перемещения основного блока к глазу пациента.
≡○≡	Слишком далеко от глаза пациента

4 Начните измерения.

Измерения выполняются автоматически, когда прибор наведен и сфокусирован на глазе наилучшим образом (когда включена функция «автовыстрела»).

* Если функция «автовыстрела» выключена, нажмите кнопку СТАРТ для запуска измерений.

Замечание

- Оператор может начать измерения нажатием кнопки СТАРТ.
Для пациентов, которые часто моргают, нажмите кнопку СТАРТ для начала измерений, не дожидаясь начала автоматического измерения.
- Попросите пациента не моргать во время измерений.
- Возникновение ошибки возможно в одном из описанных ниже случаев. Если после повторения измерений ошибка появилась снова, проверьте следующее:
 - a. Пациент моргнул во время измерений.
 - b. На метке минимального зрачка находится ресница или веко при AR-измерении.
 - c. На пятне выравнивания находится ресница или веко при КМ-измерении.
 - d. Зрачок пациента меньше метки минимального зрачка.
Посадите пациента в затемненной комнате (на хлеб и воду) на некоторое время и подождите, пока зрачок достаточно расширится для проведения измерения.
 - e. Отражение от сетчатки существенно меньше из-за болезни глаза, такой как катаракта.
 - f. Необычное отражение на роговице во время измерений.
 - g. Роговица слишком неровная.

(1) Выполняется КМ измерение.



(2) Раздается короткий звуковой сигнал, затем отображаются измеренные КМ данные и количество измерений.



(3) КМ измерение заканчивается.



(4) Выполняется предварительное AR измерение и карта пейзажа «затуманивается».



(5) Выполняется AR измерение.



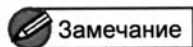
(6) Раздается короткий звуковой сигнал, затем отображаются измеренные AR данные и количество измерений.

* Способ «затуманивания» во втором и последующем измерениях различается в соответствии с установленным параметром «4. MEAS MODE».

CON.	«Затуманивание» поддерживается при всех измерениях. Этот режим используется для детей, которые не могут долго фиксировать взгляд.
NOR.	«Затуманивание» происходит для каждого измерения, когда нажимается кнопка СТАРТ. Этот режим используется для пациентов, глаза которых способны аккомодировать.



(7) AR измерение завершено.



- Если во время измерений наводка и фокусировка прибора сойдется, измерение прервется. Если измерение повторилось, результат измерения добавляется к прежним результатам и сохраняется.
- Для продолжения измерения нажатие кнопки START стирает надпись <<FINISH>> и перезапускает автоприцеливание и измерение. (за исключением, когда параметр 31. PRINT установлен в AUTO).
- Прибор может сохранять данные до 10 измерений для правого и левого глаза. Если количество измерений превысит 10, по очереди стираются самые старые данные.

<Сообщения об ошибке при AR измерениях>

Сообщение	Описание
BLK (Глаз моргает)	Измерение невозможно, из-за моргания и незначительных движений глаза. Попросите пациента не моргать и не двигать глазами, пока выполняются измерения. После того, как глаз перестал моргать и двигаться, выполните измерение снова. Также эта ошибка может происходить из-за слишком низкого отражения света от глазного дна.
ALM (Ошибка наведения)	Неточная наводка на фокус. Выполните снова фокусировку и измерение.
+OVR (Ошибка превышения положительного SPH диапазона)	Значение силы сферы превышает положительный предел измерения.
-OVR (Ошибка превышения отрицательного SPH диапазона)	Значение силы сферы превышает отрицательный предел измерения.
COVR (Ошибка выхода из диапазона CYL)	Значение силы цилиндра превышает предел измерения.
CONF (Ошибка достоверности данных)	Низкая достоверность данных. Проведите повторные измерения * Параметр «44.ERROR DATA» установлен в NO
Данные S, C, A отображаются желтым (Ошибка достоверности данных)	Низкая достоверность данных. Проведите повторные измерения * Параметр «44.ERROR DATA» установлен в YES

<Сообщения об ошибке при KM измерениях>

Сообщение	Описание
BLK (Глаз моргает)	Измерение невозможно, из-за моргания и незначительных движений глаза. Попросите пациента не моргать и не двигать глазами, пока измерения выполняются. После этого выполните измерение снова.
ALM (Ошибка выравнивания)	Неточная наводка на фокус. Выполните снова фокусировку и измерение.
FAR (Ошибка фокуса: глаз пациента находится слишком далеко)	Неточная наводка на фокус. Выполните снова фокусировку и измерение.
NEAR (Ошибка фокуса: глаз пациента находится слишком близко)	Неточная наводка на фокус. Выполните снова фокусировку и измерение.

+OVR (Ошибка превышения положительного радиуса кривизны)	Значение радиуса кривизны роговицы очень велик и превышает предел измерения.
-OVR (Ошибка превышения отрицательного радиуса кривизны)	Значение радиуса кривизны роговицы очень мало и выходит за предел измерения.
COVR (Ошибка выхода из диапазона CYL)	Значение силы цилиндра превышает предел измерения.

5 Завершите измерения.

- Если параметр режима AI установлен в «YES»: ^{*1}

Когда заданное количество КМ измерений будет выполнено, измерения автоматически заканчиваются. ^{*2}

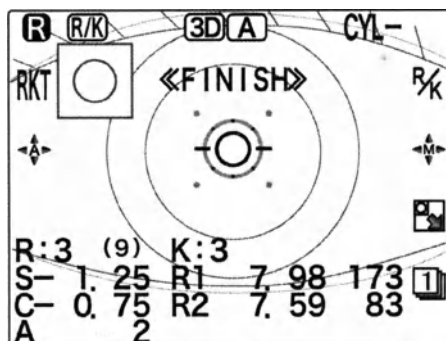
AR измерения заканчиваются автоматически, если после выполнения заданного числа измерений полученные данные стабильны (не отличаются между собой). ^{*3}

Индикация на экране после измерения:

На экране появляется надпись <<FINISH>>.

Когда заданное количество КМ измерений не произведено, на экране высвечивается надпись <<KM?>>.

Когда кнопка СТАРТ нажата, КМ измерения запускаются снова. Как только произведено заданное количество КМ измерений, на экране появляется надпись <<FINISH>>.



- Если параметр режима AI установлен в «NO»:

Когда заданное количество КМ измерений ^{*2} будет выполнено, измерения автоматически заканчиваются.

Когда заданное количество AR измерений ^{*3} будет выполнено, измерения автоматически заканчиваются.

AR измерение повторяется, пока кнопка СТАРТ удерживается нажатой; отпустите кнопку СТАРТ для завершения AR измерений.

Индикация на экране после измерения:

Когда заданное количество КМ измерений не произведено, на экране высвечивается надпись <<KM?>>.

Когда кнопка СТАРТ нажата, КМ измерения запускаются снова. Как только произведено заданное количество КМ измерений, на экране появляется надпись <<FINISH>>.

* Если получены данные трех или более измерений, рассчитывается среднее значение.

Миниатюра измерительного кольца высвечивается, когда измерения завершены.

При необходимости проверьте его изображение на всем экране.

См. «Дисплей изображения измерительного кольца» (стр. 48) для уточнения.

*1. В этом режиме AR- измерения автоматически завершаются, как только получено заданное количество измерений.

*2. В параметре «14. KM CONTINUE» может быть задано от 3 до 10 измерений. (Заводская установка – 3 измерения).

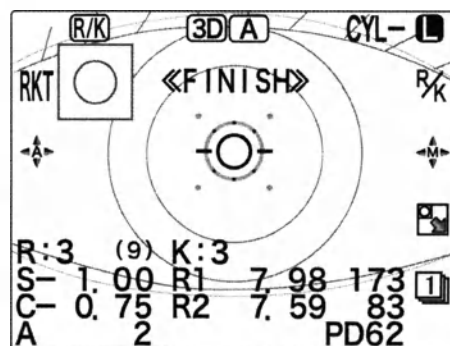
*3. В параметре «6. AR CONTINUE» может быть задано от 3 до 10 измерений. (Заводская установка – 3 измерения).

6 Проведите измерение другого глаза тем же способом.

Когда другой глаз установлен напротив блока измерения, блок измерения возвращается в начальное положение, перемещаясь назад-вперед и из стороны в сторону.

Если измеряется только один глаз, выполните NT измерение.

Метод переключения в NT измерение описывается в «2.2.2 Переключение из R/K измерения в NT измерение» (стр. 31).



Замечание

- Попросите пациента закрыть глаза перед запуском следующего измерения.
Это даст глазам отдохнуть, чтобы предотвратить ошибку измерения из-за моргания.

7 Если был выбран режим RKT, режим измерения переключается в режим NT измерения.

Метод переключения в NT измерение описывается в «2.2.2 Переключение из R/K измерения в NT измерение» (стр. 31).

Для выполнения NT измерения см. «2.6 NT (Тонометрия) измерение: Режим NT» (стр. 61).

8 Сообщите пациенту о завершении измерений и предложите сесть как ему удобно.

9 Распечатайте результаты измерения.

Способ печати зависит от настроек параметра «31. PRINT».

Параметр «31. PRINT»	Метод печати
AUTO	Печать начнется автоматически, когда измерения завершены.
MANUAL	Нажмите кнопку печати  для получения распечатки.
NO	Печать не происходит

Для уточнения см. «2.7 Распечатка» (стр. 71).

Замечание

- Содержимое распечатки могут быть различными в зависимости от установленных параметров.
Для уточнения см. «2.8 Установки параметров» (стр. 76).

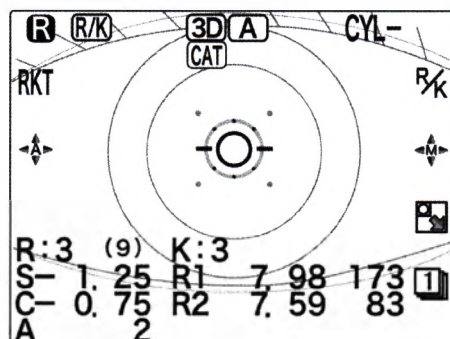
○ Режим измерения катаракты «CAT»

Если катаракта или глаз с патологией не может быть измерен в процессе AR измерения (сила рефракции), автоматически включается режим измерения катаракты.

В режиме измерения катаракты условия измерения изменяются так, что существенно облегчается измерение любого глаза с катарактой или патологией.

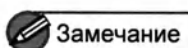
Когда прибор переходит в режим измерения катаракты, на экране отображается значок **CAT**, и затем начинается измерение.

Функции автонаведения и автовыстреливания работают таким же образом, как режим обычного измерения.



Отменить режим измерения катаракты можно одним из следующих действий:

- Переключение измеряемого глаза между правым и левым.
- Нажатие кнопки стирания .
- Нажатие кнопки печати .



- Примите во внимание, что в режиме измерения катаракты, отклонения в измерениях могут встречаться чаще, чем при обычных измерениях.

Пример распечатки, полученной в режиме измерения катаракты

В соответствии с установкой параметра «45. CAT MARK», метка «*» обозначает, что измерение было выполнено в режиме измерения катаракты. Распечатка показана на рисунке справа.

* Заводская установка: NO

-----0021-----				
NAME			M/F	
2007. 4. 24			14:50	
VD=12.00mm				
<R>	S	C	A	
-	1.50	-1.00	177	*
-	1.50	-1.00	174	*
-	1.50	-1.00	176	*
<-	1.50	-1.00	176	*

Метки режима измерения катаракты

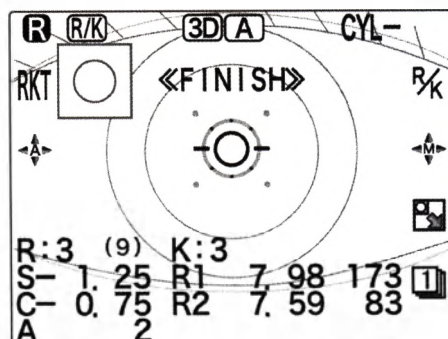
○ Экран изображения измерительного кольца

Прибор TONOREF проецирует измерительные лучи на дно глаза пациента, и вычисления производятся с захватом отраженных лучей в виде изображения кольца для измерения силы рефракции глаза пациента.

Прибор TONOREF отображает это кольцо, чтобы оператор мог наблюдать глаз пациента.

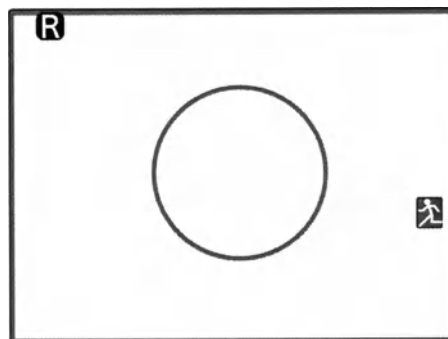
1 Выполните обычное измерение.

Миниатюра изображения кольца отображается одновременно с сообщением <<FINISH>>, когда измерение завершается.



2 Нажмите кнопку увеличения изображения кольца для переключения в экран полного изображения.

Проверьте размер, форму и т.п. изображения кольца.



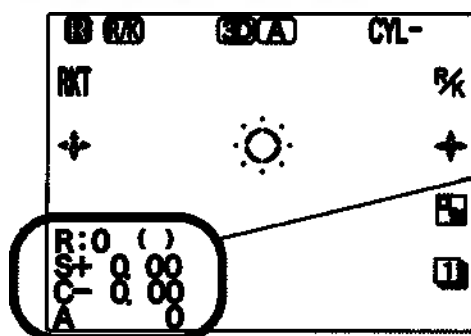
Замечание

- Когда были измерены оба глаза, манипуляция джойстиком для переключения основного блока между правым и левым глазом также меняет отображение изображения кольца между правым и левым.

3 После проверки изображения кольца нажмите кнопку выхода для возвращения в экран измерения.

2.5.2 Измерение AR (силы рефракции): Режим AR измерения

Выполните AR измерение тем же способом, как в режиме AR/KM измерения.
Измерение KM (радиуса кривизны роговицы) не выполняется; данные KM измерения не отображаются на экране.



R: Счетчик AR измерений
(): Индекс достоверности
S: Сила сферы
C: Сила цилиндра
A: Ось цилиндра

1 Выполните наведение и фокусировку и запустите AR измерение.

Описание процедуры перед запуском AR измерения см. в «2.5.1 Измерения AR (силы рефракции) и KM (радиуса кривизны роговицы): Режим AR/KM измерения» (стр. 39).

Измерение запускается автоматически, когда прибор наведен и сфокусирован наилучшим образом (когда включена функция автовыстрела).

* Когда функция автовыстрела выключена, нажмите кнопку СТАРТ для измерения.

(1) Выполняется предварительное AR измерение и карта пейзажа «затуманивается».



(2) Выполняется AR измерение.



(3) Раздается короткий звуковой сигнал, затем отображаются измеренные AR данные и количество измерений.

* Способ «затуманивания» во втором и последующем измерениях различается в соответствии с установленным параметром «4. MEAS MODE».

CON.	«Затуманивание» поддерживается при всех измерениях. Этот режим используется для детей, которые не могут длительно фиксировать взгляд.
NOR.	«Затуманивание» происходит для каждого измерения, когда нажимается кнопка СТАРТ. Тот режим используется для пациентов, глаза которых способны аккомодировать.



(4) AR измерение завершено.

Замечание

- Если во время измерений наводка и фокусировка прибора собьется, измерение прервется. Если измерение повторилось, результат измерения добавляется к прежним результатам и сохраняется.
- Для продолжения AR-измерения нажмите кнопку СТАРТ снова. Надпись <<FINISH>> убирается, и запускается автоприцеливание для измерения (кроме случая, когда параметр 31.PRINT установлен в AUTO).
- Прибор может сохранять данные до 10 измерений для правого и левого глаза. Если количество измерений превысит 10, по очереди стираются самые старые данные.

<Сообщения об ошибке AR измерения>

Описание сообщений об ошибках см. <Сообщение об ошибке AR измерений> при AR/KM режиме измерения в «2.5.1 Измерения AR (силы рефракции) и KM (радиуса кривизны роговицы): Режим AR/KM измерения» (стр. 39).

2 Завершите измерения.

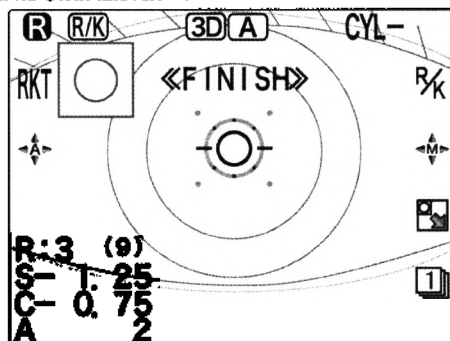
- Если параметр режима AI установлен в «YES»:

AR измерение заканчивается автоматически, если после заданного количества «выстрелов» полученные данные стабильны и не отличаются^{*1}.

На экране появляется надпись <<FINISH>>.

- Если параметр режима AI установлен в «NO»:

AR измерение^{*1} заканчивается автоматически, после заданного количества «выстрелов». Отпустите кнопку СТАРТ для завершения измерений



* Если получены измеренные данные трех или более измерений, рассчитывается среднее значение.

3 Проведите измерение другого глаза тем же способом.

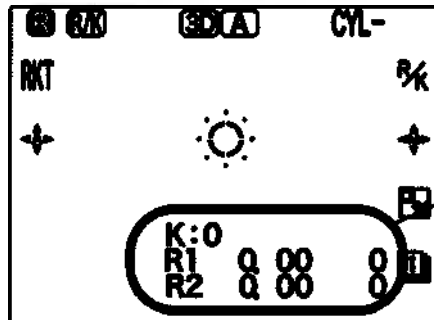
Процедуры измерения такие же, как для режима AR/KM измерения.

См. «2.5.1 Измерения AR (силы рефракции) и KM (радиуса кривизны роговицы): Режим AR/KM измерения» (стр. 39).

^{*1}. В параметре «6. AR CONTINUE» может быть задано от 3 до 10 измерений. (Заводская установка – 3 измерения).

2.5.3 Измерение КМ (радиуса кривизны роговицы): Режим КМ измерения

Выполните КМ измерение таким же способом, как в режиме AR/КМ измерения. Измерение AR (силы рефракции) не выполняется; данные AR-измерения не отображаются на экране.



К: Счетчик КМ измерений

R1: Радиус кривизны роговицы и угол оси цилиндра роговицы плоского меридиана

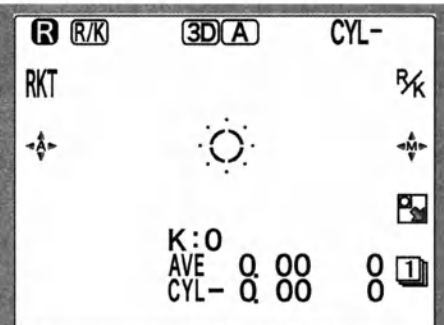
R2: Радиус кривизны роговицы и угол оси цилиндра роговицы крутого меридиана

Замечание

- Если параметр «6. KM DISPLAY» установлен в «AVE, CYL», изображение на экране измерения будет таким, как показано справа.

AVE: Среднее значение R1 и R2

CYL: Сила цилиндра роговицы и угол оси цилиндра роговицы



1 Выполните наводку и фокусировку и начните КМ измерение.

Описание процедуры перед запуском КМ измерения см. в «2.5.1 Измерения AR (силы рефракции) и КМ (радиуса кривизны роговицы): Режим AR/КМ измерения» (стр. 39).

(1) Выполняется КМ измерение.



(2) Раздается короткий звуковой сигнал, затем отображаются измеренные КМ данные и количество измерений.



(3) КМ измерение завершено.

Последние значения всегда отображаются на экране.

Замечание

- Если во время измерений наводка и фокусировка прибора сойдется, измерение прервется. Если измерение повторилось, результат измерения добавляется к прежним результатам и сохраняется.
- Для продолжения КМ измерения нажатие кнопки СТАРТ стирает надпись <<FINISH>> и перезапускает автоприцеливание и измерение.
- Прибор может сохранять данные до 10 измерений для правого и левого глаза. Если количество измерений превысит 10, по очереди стираются самые старые данные.

<Сообщения об ошибке КМ измерений>

Описание сообщений об ошибках см. <Сообщение об ошибке КМ измерений> при AR/KM режиме измерения.

См. «2.5.1 Измерения AR (силы рефракции) и КМ (радиуса кривизны роговицы): Режим AR/KM измерения» (стр. 39).

2 Завершите измерения.

- Если параметр режима AI установлен в «YES»:

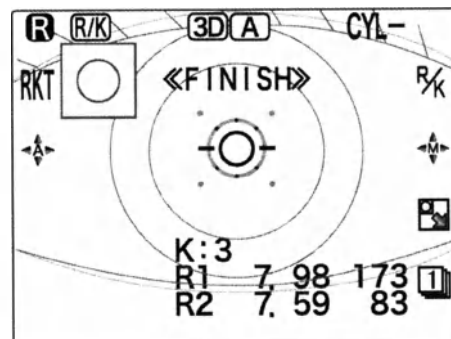
После проведения заданного количества КМ измерений они прекращаются автоматически.

Индикация на экране после измерения:

Когда получены значения КМ измерений, на экране появляется надпись <<FINISH>>.

Когда заданное количество КМ измерений не были выполнены, на экране высвечивается надпись <<KM?>>.

Когда кнопка СТАРТ нажата, КМ измерения запускаются снова. Как только получено заданное значение числа КМ измерений, на экране появляется надпись <<FINISH>>.



3 Проведите измерение другого глаза тем же способом.

Процедуры измерения такие же, как для режима AR/KM измерения.

См. «2.5.1 Измерения AR (силы рефракции) и КМ (радиуса кривизны роговицы): Режим AR/KM измерения» (стр. 39).

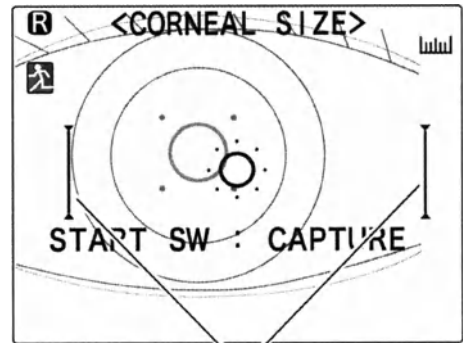
*1. В параметре «14. КМ CONTINUE» может быть задано от 3 до 10 измерений. (Заводская установка – 3 измерения).

2.5.4 Измерение CS (Размер роговицы)

- 1** Нажмите CS/PS/PD кнопку  для выбора режима измерения CS.

На экране появятся: "<<CORNEAL SIZE>>", измерительные линии и надпись "START SW: CAPTURE".

Каждый раз при нажатии кнопки CS/PS/PD режим измерения переключается в следующей последовательности:
CS → PS → PD → CS ...

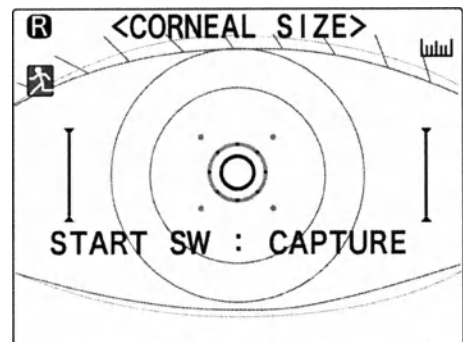


Измерительные линии

- 2** Манипулируйте джойстиком для наведения и фокусировки на глаз пациента.

Функции автонаведения и автофокусировки автоматически выключаются.

Манипулируйте вручную джойстиком для наведения и фокусировки на глаз пациента.



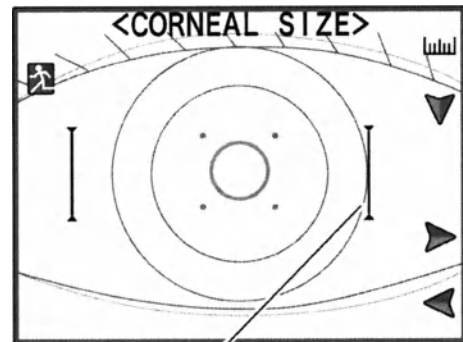
- 3** Нажмите кнопку СТАРТ для захвата изображения.

На экране подвижное изображение глаза заменится на неподвижное - захваченное в момент нажатия кнопки.

После фотографирования предложите пациенту расслабиться и занять удобную позу.

- 4** Нажмите правую () или левую () кнопку для того, чтобы совместить измерительную линию с правым краем роговицы пациента.

Перемещаемая измерительная линия имеет розовый цвет.



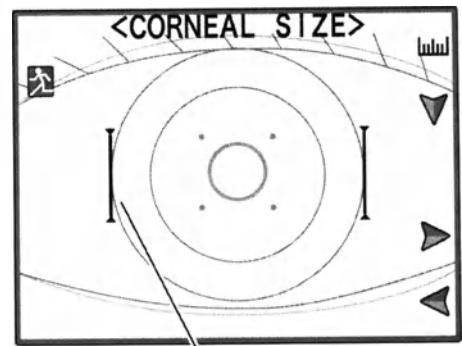
- 5** Нажмите кнопку () для смены подвижной измерительной линии.

Левая измерительная линия станет отображаться розовым.

Каждый раз, когда нажимается кнопка () , подвижная измерительная линия показывается розовым цветом справа или слева.

Перемещайте подвижную линию, совмещая ее с правым краем роговицы пациента.

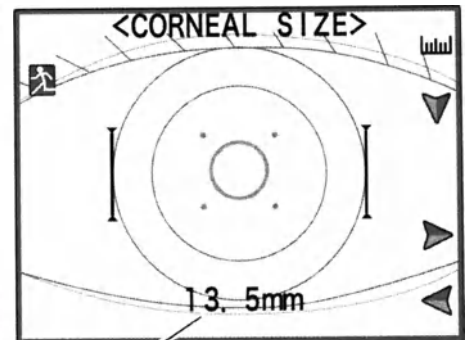
- 6 Нажмите правую (▶) или левую (◀) кнопку для того, чтобы совместить измерительную линию с левым краем роговицы пациента.



Переместите измерительную линию к левому краю роговицы.

- 7 Нажмите кнопку СТАРТ для подтверждения измерения.

Значение CS (с шагом 0.1 мм) отображается в нижней части экрана.



Высвечивается размер роговицы CS.

- 8 Нажмите кнопку СТАРТ снова и измерьте другой глаз таким же способом.

Первоначально, розовым цветом высвечивается левая измерительная линия.

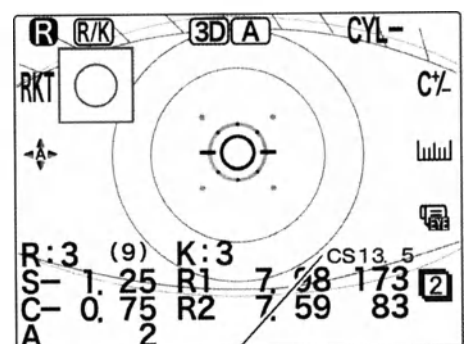
Для выполнения PS измерения таким же способом нажмите кнопку CS/PS/PD  для переключения в экран PS измерения.

Замечание

- Когда выполнены измерения CS (размер роговицы) и PS (размер зрачка), после завершения CS и PS измерения одного глаза переключите глаз.
Для одного глаза необходим захват одного изображения.
- Если правая кнопка (▶) или левая кнопка (◀) никогда не нажимались, измеренные значения не отображаются. Запустите измерение снова захватом изображения.
- Когда параметр «AI Mode» установлен в «YES» и параметр «PRINT» установлен в «AUTO», измерения CS должны быть проведены перед измерением AR и/или KM измерением, чтобы можно было распечатать эти данные вместе с результатами AR и/или KM измерений.

- 9 Нажмите кнопку  для выхода из CS измерений.

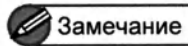
Экран возвращается в экран измерений. Данные CS-измерений отображаются на экране, обозначая, что CS измерение завершено.



Отображаются CS данные.

2.5.5 Измерение PS (Размер зрачка)

Эти процедуры служат для измерения размера зрачка (PS). Для измерения PS следом за измерением CS (размер роговицы) начните с п.5.

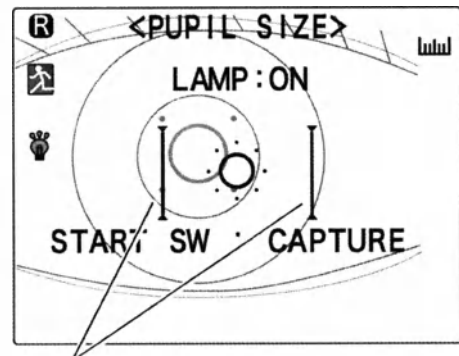


- Когда на экране CS измерения отображается неподвижное изображение, и режим переключается на PS измерение, то изображение остается на экране.
- Когда глаз пациента вновь захватывается после включения или выключения кнопки лампы , нажмите кнопку СТАРТ. Экран переключится в экран, отображенный в п.1.

1 Нажмите CS/PS/PD кнопку для выбора режима измерения PS.

На экране появятся: "<<PUPIL SIZE>>", измерительные линии и надпись "START SW: CAPTURE".

Каждый раз при нажатии кнопки CS/PS/PD режим измерения переключается в следующей последовательности:
CS → PS → PD → CS ...



2 Когда размер зрачка измеряется в темноте, выключите лампу подсветки карты в измерительном окне.

Нажмите кнопку лампы  для включения или выключения лампы подсветки карты.

Если лампа подсветки карты не горит, под надписью «<<PUPIL SIZE>>» появится «LAMP:OFF».

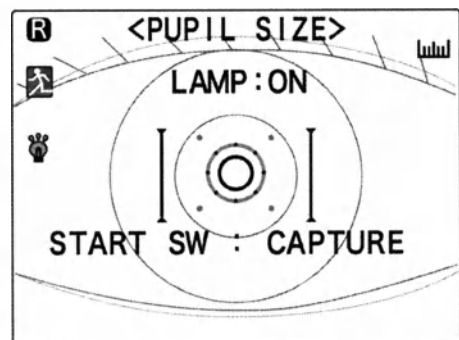
Попросите пациента смотреть не по сторонам, а вперед без напряжения.

LAMP : (ON) Горит	Для измерения размера зрачка во время AR измерения.
LAMP : (OFF) Не горит	Для измерения размера зрачка, расширенного в темноте.

3 Манипулируйте джойстиком для наведения и фокусировки на глаз пациента.

Функции автонаведения и автофокусировки автоматически выключаются.

Манипулируйте вручную джойстиком для наведения и фокусировки на глаз пациента.



4 Нажмите кнопку СТАРТ для захвата изображения.

На экране подвижное изображение глаза заменится на неподвижное.

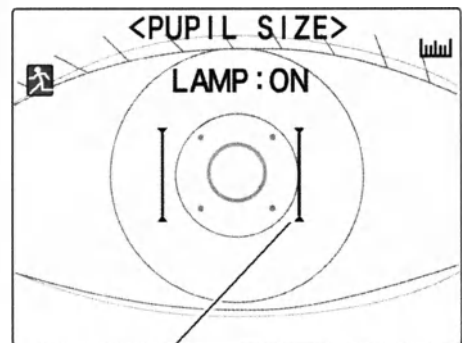
После фотографирования предложите пациенту расслабиться и занять удобное положение.



- Если правая кнопка  или левая кнопка  никогда не нажимались, измеренные значения не отображаются. Запустите измерение снова захватом изображения.

- 5 Нажмите правую (➤) или левую (➤) кнопку для того, чтобы совместить измерительную линию с правым краем зрачка пациента.

Перемещаемая измерительная линия имеет розовый цвет.



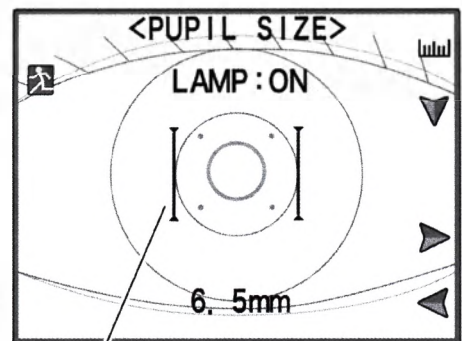
Совместите подвижную линию, с правым краем зрачка пациента.

- 6 Нажмите кнопку (▼) для смены подвижной измерительной линии.

Левая измерительная линия отображается розовым.

Каждый раз, когда нажимается кнопка (▼), подвижная измерительная линия показывается розовым цветом справа или слева.

- 7 Нажмите правую (➤) или левую (➤) кнопку для того, чтобы совместить измерительную линию с левым краем роговицы пациента.



Совместите подвижную линию, с левым краем зрачка пациента.

- 8 Нажмите кнопку СТАРТ для подтверждения измерения.

Значение PS (с шагом 0.1 мм) отображается в нижней части экрана.

- 9 Нажмите кнопку СТАРТ снова и измерьте другой глаз таким же способом.

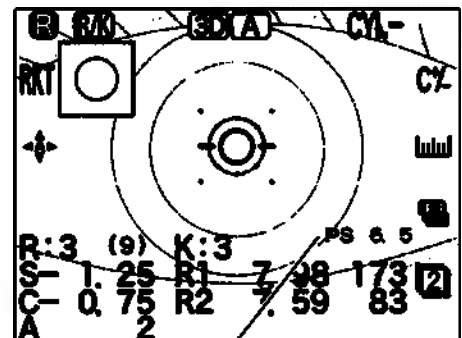
Замечание

- Когда правая кнопка (➤) или левая кнопка (➤) никогда не нажимались, измеренные значения не отображаются. Запустите измерение снова захватом изображения.
- Когда параметр «AI Mode» установлен в «YES» и параметр «PRINT» установлен в «AUTO», измерения PS должны быть проведены перед AR и/или KM измерением, чтобы распечатать эти данные вместе с результатами AR и/или KM измерений.

- 10 Нажмите кнопку (⏏) для выхода из PS измерений.

Экран возвращается в экран измерений.

Данные PS-измерений отображаются на экране, обозначая, что PS измерение завершено.



Отображаются PS данные

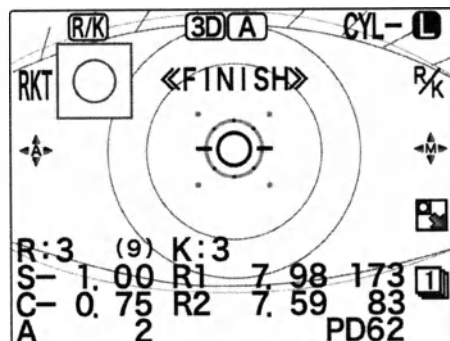
2.5.6 Измерение PD (Расстояние между зрачками)

○ Автоматическое измерение PD

Когда параметр «63. AUTO PD» установлен в «YES»:

Как только завершено измерение обоих глаз, завершается измерение PD, и значение PD отображается на экране.

Также автоматически вычисляется PD для «ближнего» зрения.



Отображается измеренное PD

Замечание

- Значение PD распечатывается вместе с данными измерения.
- Монокулярное PD не измеряется.
Измерьте монокулярное PD вручную.
- Вычисленное значение PD для «ближнего» зрения не будет отражено на экране, но будет распечатано вместе с результатами AR-измерений (если параметр «55. NEAR PD PRINT» установлен в «YES»).
- Сообщение «PD ERR» появившееся на экране, может сделать измерение PD невозможным. Проверьте PD окно.
Если PD окно чем-то заслонено, удалите препятствие. Если окно загрязнено, смочите салфетку спиртовым раствором и осторожно сотрите грязь.
Если сообщение «PD ERR» остается на экране даже после выполнения описанных выше действий, установите прибор в месте, где на него не будет попадать свет, потому что ошибка может произойти из-за попадания световых лучей.

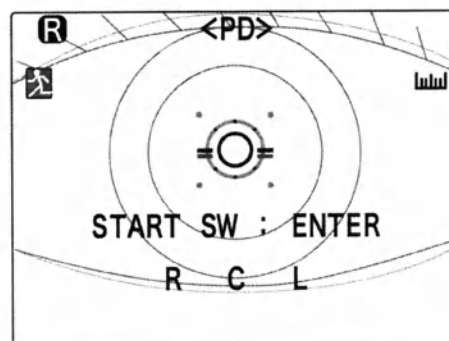
○ Ручное измерение PD

Когда параметр «63. AUTO PD» установлен в «NO», выполните измерение с помощью следующих процедур.

Даже если параметр установлен в «YES», может быть выполнено «ручное» измерение PD.

- 1 Нажмите CS/PS/PD кнопку для выбора режима измерения PD.

На экране появляются метки «PD>», «R», «C» и «L».

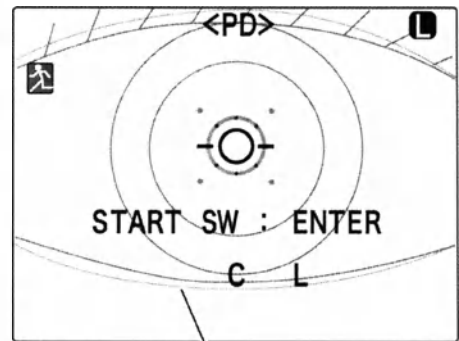


- 2 Попросите пациента не двигать глазами или головой во время измерения.

3 После четкой наводки на правый и левый глаза каждый раз нажимайте кнопку СТАРТ.

Функция автонаведения и автофокусировки отключаются автоматически, однако, в режиме измерения PD высвечивается индикатор фокусировки.

Для измерения монокулярного PD одновременно с измерением бинокулярного PD нажимайте кнопку СТАРТ каждый раз после четкой наводки на правый и левый глаза, центральную точку PD (переносицу) и на левый глаз.



Метка определенного положения исчезает

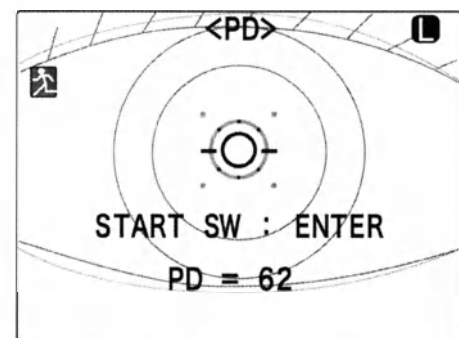
Замечание

- Если голова пациента наклонена, перед запуском измерения установите ее прямо.
- Для нажатия кнопки СТАРТ точно в центральной позиции попросите пациента надеть оправу с меткой в центре переносицы и установите метку в фокус.
Рекомендуется использовать измеритель межзрачкового расстояния, такой как прибор РМ-600 фирмы NIDEK, чтобы получить точное значение монокулярного PD.
- Значки R (Правый), C (Центр) и L (Левый) последовательно исчезают с экрана при нажатии кнопки СТАРТ, означая, что положение соответствующих точек было выбрано.

4 Когда измерение завершено, измеренное значение PD отображается на экране.

Измерение завершено, когда значки R (Правый) и L (Левый) на экране исчезнут.

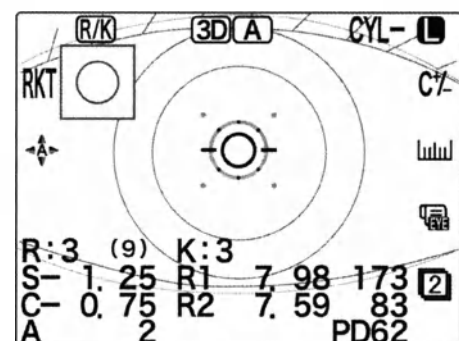
Для измерения монокулярного PD нажмите кнопку СТАРТ в центральном положении.



5 Нажмите кнопку для выхода из PD измерений.

Экран переключается в экран измерения.

Данные PD измерений отображаются на экране, обозначая, что PD измерение завершено.



Отображаются данные PD.

2.5.7 Измерение жестких контактных линз (CL)

Для измерения контактных линз используйте входящий в комплект держатель контактных линз.

Держатель CL объединен с тест-объектом.

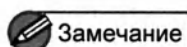
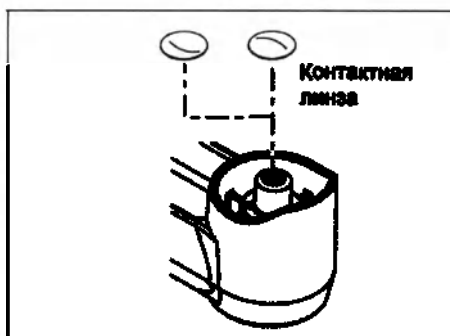
- 1 Заполните вогнутую верхнюю поверхность держателя линзы водой.**

Пользуйтесь обычной пипеткой для заполнения водой.



- 2 Поместите контактную линзу измеряемой поверхностью вверх на держатель контактных линз.**

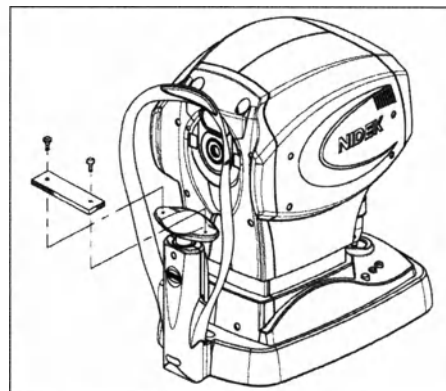
При измерении вогнутой поверхности поместите линзу вогнутой поверхностью вверх, как показано на рисунке. И, наоборот, при измерении выпуклой поверхности поместите линзу выпуклой поверхностью вверх.



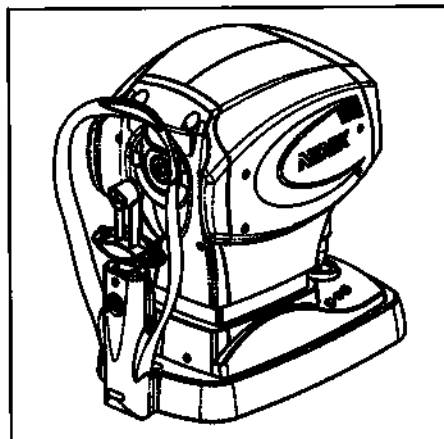
Замечание

- Будьте аккуратны, следите, чтобы пузырьки воздуха не попали под линзу, и чтобы на линзе не было воды или пыли.

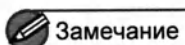
- 3 Снимите фиксаторы и стопку бумаги для подбородка с упора для подбородка.**



- 4** Поместите тест-объект/держатель CL на упор для подбородка измеряемой поверхностью контактной линзы к измерительному окну и вставьте фиксаторы.



- 5** Выберите режим КМ измерения и проведите измерение линзы таким же способом, как при КМ измерении.



Замечание

- При измерении выпуклой поверхности контактной линзы угол оси может быть считан непосредственно. Однако, при измерении вогнутой поверхности, измеренная ось должна быть считана инверсно.
- Мягкие контактные линзы не могут быть измерены.

2.6 NT (Тонометрия): Режим NT

В процессе NT измерения типы прицела и индикатора фокусировки устанавливаются параметром «74.TARGET TYPE» и выбираются из двух опций:

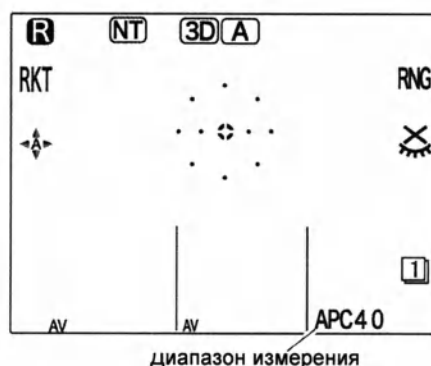
RKT	В процессе R/K и NT измерений отображаются одинаковые прицелы и индикаторы фокусировки. (Заводская установка).
AR/NT	В процессе NT измерений отображаются специальный прицел для наводки и индикатор фокусировки.

Ниже приводятся изображения экрана и описания для случая, когда параметр «74. PARAMETER TYPE» установлен в «RKT».

1 Нажмите кнопку [RNG] для выбора диапазона измерения.

Каждый раз при нажатии кнопки диапазон измерения отображается в следующей последовательности:
«APC 40» → «APC 60» → «40» → «60» → «APC 40» → ...

При включении прибора по умолчанию отображается «APC 40».

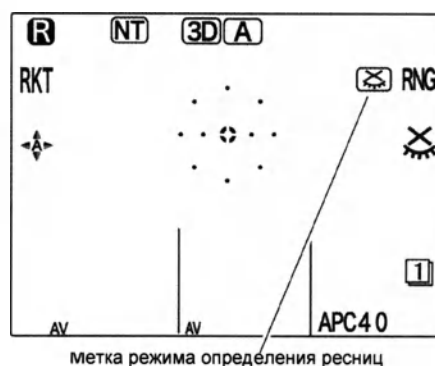


Диапазон измерения	Рекомендации по выбору	Контроль давления воздуха
APC 40	Нормальное давление	Пик давления воздуха автоматически поддерживается в диапазоне от 1 до 40 мм рт.ст.
APC 60	Внутриглазное давление 40 мм рт.ст. или более	Пик давления воздуха автоматически поддерживается в диапазоне от 1 до 60 мм рт.ст.
40	Внутриглазное давление существенно колеблется	Пик давления воздуха зафиксирован в пределах диапазона от 1 до 40 мм рт.ст.
60	Внутриглазное давление 40 мм рт.ст. или более и существенно колеблется	Пик давления воздуха зафиксирован в пределах диапазона от 1 до 60 мм рт.ст.

2 При необходимости отключите режим определения ресниц.

Отключите режим нажатием выключателя режима определения ресниц

Для уточнения работы режима см. «2.6.1 Режим определения ресниц» (стр. 70).



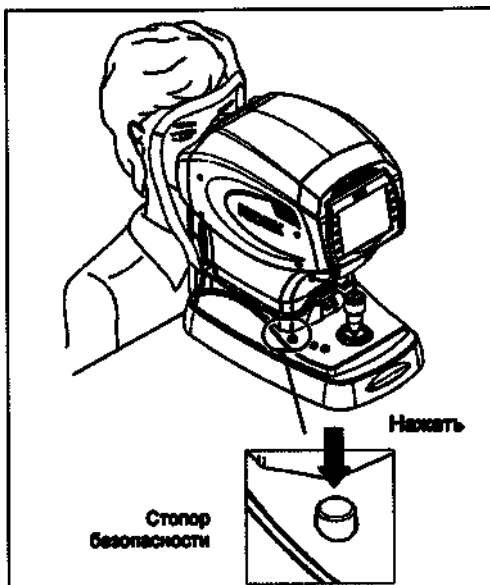
3 Установите безопасное расстояние между глазом пациента и воздушным соплом с помощью стопора безопасности.

⚠ ОПАСНО • Перед измерением убедитесь, что стопор безопасности зафиксирован.

Воздушное сопло может коснуться роговицы и повредить ее.

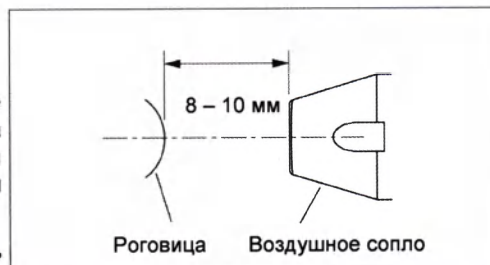
- 1) Нажав на стопор безопасности^{*1}, манипулируйте джойстиком так, чтобы воздушное сопло медленно приближалось к роговице.

При нажатом стопоре безопасности на экране мигает сообщение «RTN TO ORG».



- 2) Глядя сбоку на прибор, освободите стопор безопасности тогда, когда расстояние между глазом пациента и воздушным соплом станет равным 8 – 10 мм.

Мигающая надпись "RTN TO ORG" исчезнет, означая, что стопор зафиксировал основной блок.



- 3) Слегка потяните джойстик назад /вперед, чтобы убедиться, что основной блок не перемещается к пациенту ближе позиции, описанной в шаге 2.

4 Объясните пациенту процесс измерения.

Помогите пациенту расслабиться, объясните пациенту перед началом измерения следующее:

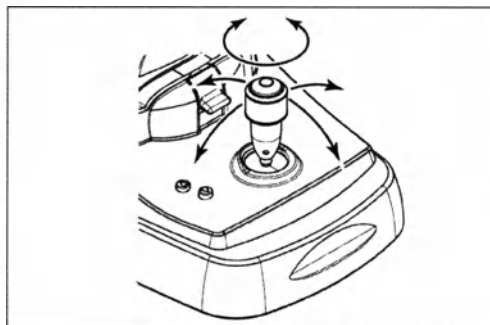
«Для вас может быть неожиданным «выстрел» воздуха в глаз, но не пугайтесь. Пожалуйста, потерпите и расслабьтесь, чтобы можно было измерить внутриглазное давление вашего глаза три раза».

* 1 Когда стопор безопасности нажат в режиме NT измерения, на экране появляется сообщение «RTN TO ORG», и функции автоприцеливания и «автовыстрела» отключены.

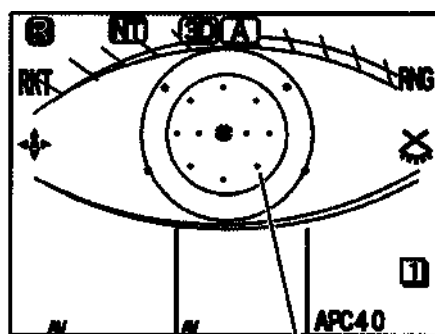
5 Манипулируйте джойстиком, чтобы отобразить глаз пациента на экране.

Потянув джойстик вперед, толкая его назад, наклоняя его влево и вправо, Вы перемещаете основной блок назад, вперед, вправо и влево. При вращении верхней части джойстика основной блок перемещается вверх и вниз.

Выровняйте положение глаза по точке измерения перемещением вправо, влево, вверх и вниз. Подстройте фокус перемещением назад и вперед.



6 Попросите пациента смотреть на свет лампы фиксации (зеленое светящееся пятно) в воздушном сопле.



Зона аппланации

Замечание

- Убедитесь, что веко и ресницы пациента не находятся в зоне аппланации, и глаза пациента не слезятся.

Эти факторы могут стать причиной ошибки измерения или снизить точность измерений.

Если веко или ресницы пациента находятся в зоне аппланации, поднимите веко пациента, соблюдая осторожность, чтобы не нажимать на глазное яблоко.

Если глаз слезится, попросите пациента поморгать глазами или промокните слезы.

- Выберите режим работы лампы фиксации (светить непрерывно или мигать) с помощью установки параметра «24. FIX LED BLINK».

7 Выполните наведение и фокусировку.

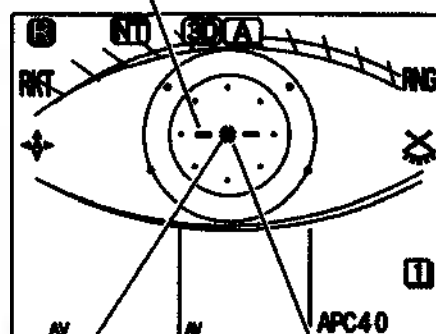
Методы наведения и фокусировки различаются в соответствии с установкой параметра «26. TRACKING SW».

* См. «О Режим автоприцеливания и «автовыстрела»» (стр. 36) для уточнения.

Совместите пятно наведения, отраженное от глаза пациента с прицелом (☉).

Выполните фокусировку в соответствии с индикацией обозначения фокусировки на экране.

Индикатор фокусировки



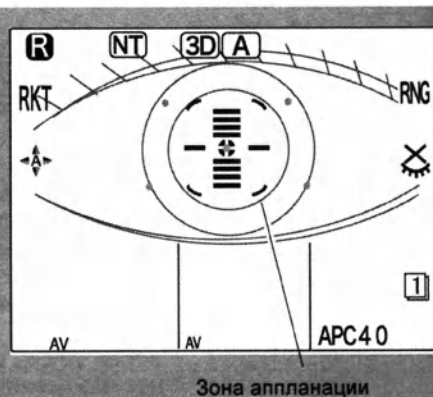
Пятно наведения

Прицел

Замечание

- Если параметр «74. TARGET TYPE» установлен в «AR/NT», индикация на экране будет такой, как показано справа.

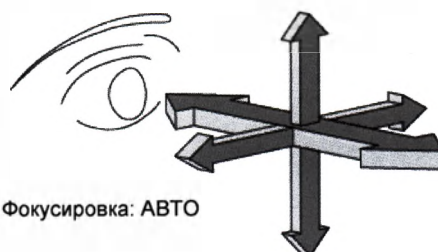
Индикация зоны аппланации и индикатора фокусировки отличаются от аналогичных, когда параметр установлен в «RKT».



При автонаведении в 3-х мерном пространстве (3D):

- 1) Манипулируя джойстиком, выполните грубую наводку и фокусировку, чтобы переместить пятно наведения в рабочую зону автоприцеливания.
- 2) Когда пятно наведения попало в зону срабатывания системы автонаведения, прибор будет автоматически фокусироваться и подстраиваться.

Вверх-вниз и из стороны в сторону: АВТО



При автонаведении в 2-х мерном пространстве (2D):

- 1) Манипулируя джойстиком, выполните грубую наводку и фокусировку, чтобы переместить пятно наведения в зону работы автоприцеливания.
- 2) Когда пятно наведения попало в зону срабатывания системы автонаведения, прибор будет автоматически подстраиваться.
- 3) Манипулируйте джойстиком, до появления индикации оптимальной фокусировки.

Вверх-вниз и из стороны в сторону: АВТО



Когда функция автонаведения выключена:

- 1) Манипулируйте джойстиком для совмещения пятна наведения, отраженного от глаза пациента, с прицелом.
- 2) Когда появится индикатор фокусировки, манипулируйте джойстиком до появления индикации оптимальной фокусировки.

Вверх-вниз и из стороны в сторону: Вручную



В процессе фокусировки сохраняйте наводку прибором на глаз пациента.

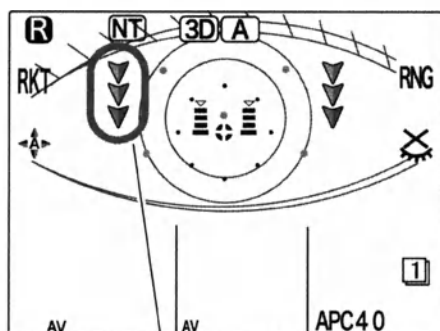


- Прибор не может корректно выполнять измерения, если на метке минимального зрачка находятся ресницы. В этом случае попросите пациента широко открыть глаз. Если пациент не может открыть глаз широко, осторожно поднимите его веко, не нажимая на глазное яблоко.

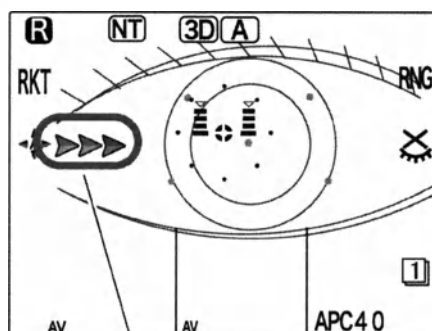
Если основной блок выходит из рабочего диапазона автонаведения в направлении назад-вперед:

Отображается метка предела. Манипулируйте джойстиком в направлении по стрелке.

<Пример отображения меток предела>



Уровень глаза пациента находится слишком высоко относительно блока измерения. Переместите упор для подбородка вниз, чтобы снизить уровень глаза пациента.



Глаз пациента находится слишком далеко влево относительно блока измерения. Наклоните джойстик вправо, чтобы передвинуть блок измерения вправо.

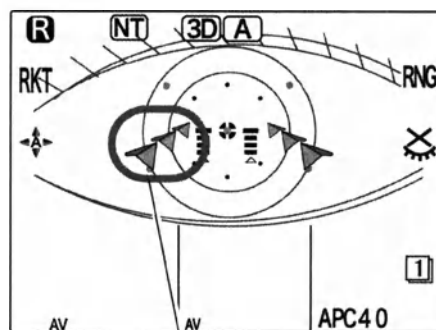
	Переместите упор для подбородка вверх.
	Переместите упор для подбородка вниз.
	Наклоните джойстик немного вправо.
	Наклоните джойстик немного влево.

Отображение индикатора фокусировки:

Если основной блок выходит из рабочего диапазона автоприцеливания в направлении назад-вперед, отображается метка предела.

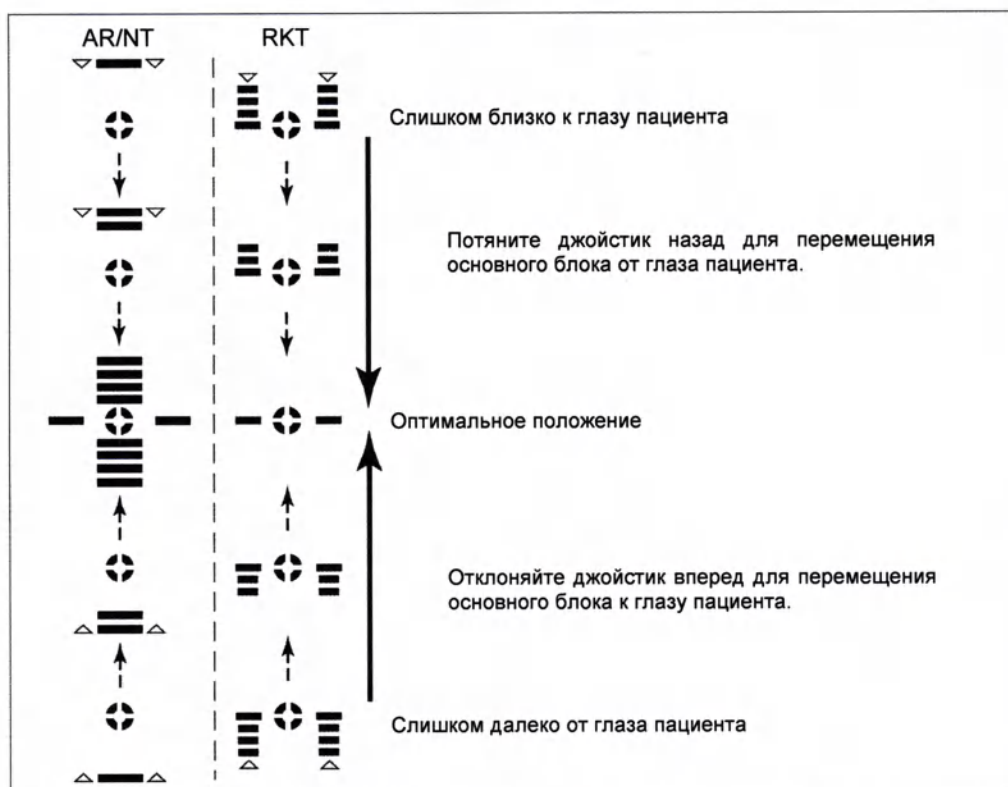
Манипулируйте джойстиком в соответствии с изображением индикатора фокусировки.

	Отклоняйте джойстик вперед
	Тяните джойстик назад



Метка предела

Отклоняйте джойстик назад и вперед до появления индикации оптимальной фокусировки.



8 Начните измерения.

- Когда включена функция «автовыстрела»:

Измерение выполняется автоматически, когда прибор наведен и сфокусирован на глазе наилучшим образом.

Замечание

- Оператор может начать измерения нажатием кнопки СТАРТ. Для пациента, который часто моргает, нажмите кнопку СТАРТ для начала измерений, не дожидаясь начала автоматического измерения.

- Когда функция «автовыстрела» выключена.

Нажмите кнопку СТАРТ для запуска измерений

Замечание

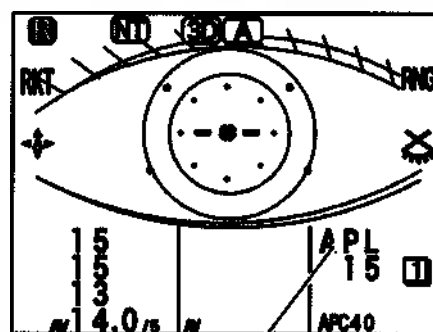
- Для получения точных данных измерения измеряйте широко открытые, неподвижные глаза при условии, что пациент сидит удобно и устойчиво.
- Воздух может «выстрелить» в момент, когда глаз моргнул. В этом случае не могут быть получены точные измеренные данные, и пациент почувствует дискомфорт. Потяните джойстик вперед и подождите, когда глаз перестанет моргать.
- Если пятно наведения на роговице видно смазанным из-за повреждения роговицы, прибор не может начать измерение, даже если достигнуто нужное наведение и фокусировка. Для запуска измерений нажмите кнопку СТАРТ.



- Если по каким-либо причинам измерение не выполняется правильно, на экране над индикацией диапазона измерения появляется аббревиатура ошибки.
В этом случае устраните причину ошибки, следуя указаниям, приведенным в таблице ниже, и выполните измерение повторно.

<Сообщения об ошибке при NT измерениях>

Сообщение	Описание
ALM (Ошибка наведения)	Наведение выполнено плохо. Выполните снова наведение и измерение.
APL (Ошибка аппланации)	Если глаз открыт недостаточно широко, аппланация роговицы будет недостаточной. Попросите пациента шире открыть глаза. Если пациент не может это сделать, попросите ассистента открыть веки шире с помощью тампона и т.п.
OVR (Ошибка превышения диапазона измерения)	Значение внутриглазного давления выходит за пределы диапазона измерения. Переключите диапазон измерения на «APC 60» или «60» и повторите измерение.
BLK (Глаз моргает)	Измерение невозможно, из-за моргания и незначительных движений глаза. Попросите пациента не моргать и не двигать глазами, пока измерения выполняются. После того, как глаз перестанет моргать и двигаться, выполните измерение снова.
PCE (Ошибка APC)	Глаз пациента не может быть измерен с помощью давления воздуха, которое контролируется функцией APC, из-за постоянного колебания внутриглазного давления. Переключите диапазон измерения с «APC 40» на «40» или с «APC 60» на «60».
TOO CLOSE	Расстояние между глазом пациента и воздушным соплом составляет 9 мм или меньше. Потяните джойстик и увеличьте расстояние до глаза.
NO SEARCH	Пятно наведения не определяется.
CHECK THE EYE	Сообщение отображается, когда ошибка «APL» появляется на экране пять раз подряд. Проверьте состояние глаза пациента. Когда имеет место ошибка APL, но без измеренных значений, это сообщение не высвечивается.
OPEN THE EYE WIDER	Наведение хорошее, но свет от детектора века не определяется. Попросите пациента шире открыть глаза. Эта ошибка появляется только тогда, когда режим определения века включен.



Ошибка измерения и данные измерения

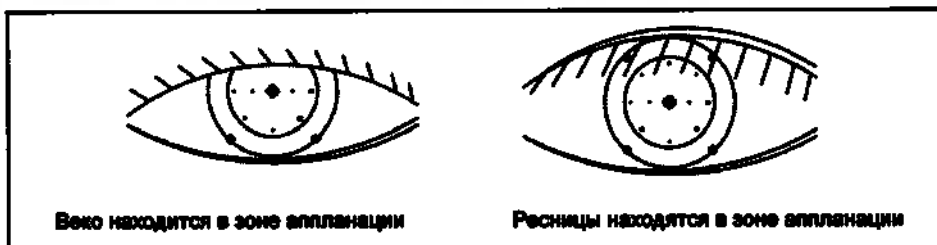
○ Если возникла ошибка «CHECK THE EYE»:

Проверьте состояние глаза пациента.

Если пациент не может широко открыть глаз или ресницы находятся в зоне аппланации, помогите пациенту открыть глаза шире.

Если глаза пациента слезятся, попросите пациента поморгать глазами или промокните слезы.

Когда получены нормальные измеренные данные, ошибка исчезнет.



Ошибка APL может появиться, даже если кажется, что глаз был открыт нормально.

В этом случае переустановите параметр «21. SET LOW CONF» в «YES» и повторите измерение.

Процедуры установки параметров см. в «2.8 Установка параметров» (стр. 76).

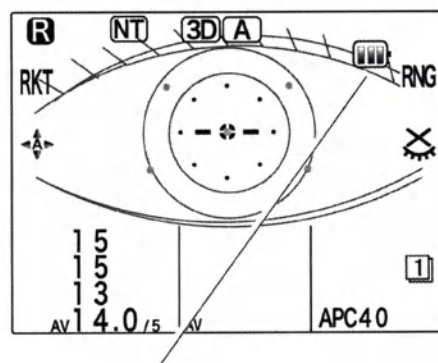
Измерение может быть выполнено, и измеренные данные могут быть отображены даже при появлении ошибки (APL или ALM). Такие данные, помеченные меткой «*», оцениваются как «данные с низкой достоверностью».

Данные низкой достоверности стираются вместе с сообщением об ошибке; также можно пометить измеренные данные меткой «*» на экране путем установки соответствующего параметра.

9 Измеренные данные отображаются на экране.

Измеренные данные и средние значения отображаются на экране.

После «выстрела» на несколько секунд появляется индикатор зарядки, указывая, что прибор находится в режиме ожидания (заряжается).

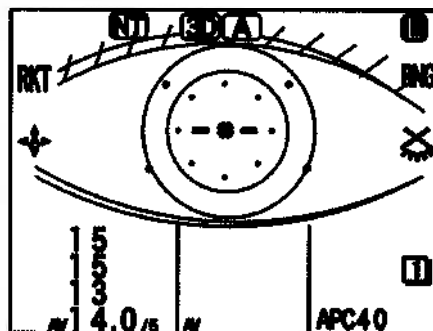


10 Повторите шаги 8 – 9 для выполнения измерений три или более раз.*1

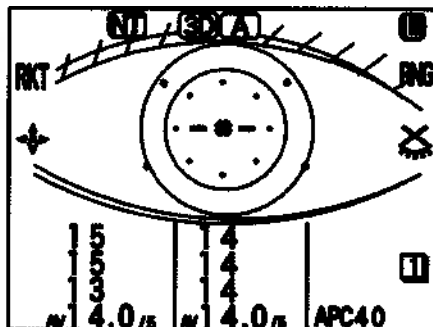
*1 Внутриглазное давление колеблется в такт с пульсом и дыханием. Т.к. бесконтактный тонометр измеряет внутриглазное давление в какой-то неопределенный момент времени, внутриглазным давлением будет считаться среднее от 3-х или более измеренных значений.

- 11** Потяните джойстик вперед и переместите основной блок к другому глазу.

Индикатор измерения другого глаза мигает, и блок измерения возвращается в начальное положение, перемещаясь назад-вперед и из стороны в сторону.



- 12** Проведите измерение другого глаза таким же образом, как описано в пп. 5 – 10.



- 13** Сообщите пациенту о завершении измерений и предложите ему сесть удобно.

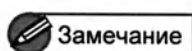
- 14** Распечатайте результаты измерения.

- Если параметр «31. PRINT» установлен в «AUTO»:

Печать начнется автоматически, когда выполнено то количество измерений, которое задано параметром «25. NT CONTINUE».
- Если параметр «31. PRINT» установлен в «MANUAL ALL»:

Нажмите кнопку печати  для получения распечатки.

Для уточнения см. «3.2 Подсоединение к автоматическому лензметру (LM) фирмы NIDEK» (стр. 95).



Замечание

- Содержимое распечатки меняется в зависимости от установленных параметров.

Для уточнения см. «2.8 Установки параметров» (стр. 76).

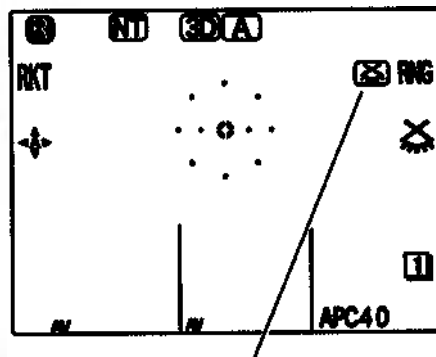
2.6.1 Режим определения века

С помощью этого режима прибор всегда проверяет глаз для определения степени открытия глаза, и измерение выполняется автоматически только тогда, когда глаз широко открыт.

○ Активация и отключение режима определения века

Нажмите кнопку режима определения века  для активации или отключения режима.

Когда режим определения века отключен, на экране справа отображается метка отключения режима .



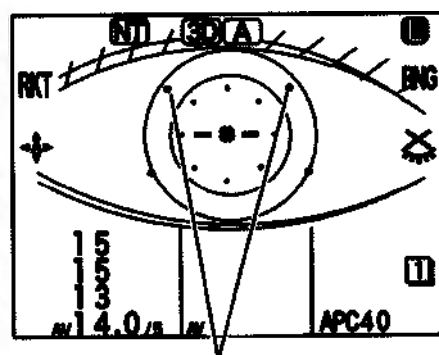
Метка отключения режима определения века

○ О режиме определения века

Когда режим определения века активирован, открытие глаза проверяется световыми метками, как показано на рисунке справа. (Когда веко находится выше зоны аппланации, световые метки исчезают.)

Измерение выполняется автоматически, когда глаз широко открыт при условии, что проведено наведение и фокусировка.

Если глаз открыт недостаточно широко, появляется сообщение «OPEN THE EYE WIDER», привлекая внимание оператора; при условии, что измерение не выполняется автоматически.



Световые метки определения века

Замечание

- Рекомендуется отключать режим определения века только тогда, когда имеется трудность в выполнении измерения с включенным режимом определения века.

Отключение режима может привести к увеличению вероятности возникновения ошибки измерения и увеличению отклонений данных измерения.

2.7 Распечатка

2.7.1 Печать измеренных данных

Измеренные данные распечатываются при нажатии кнопки  после измерений. После печати бумага отрезается, но удерживается и не падает. Оторвите бумагу после печати.

Замечание

- Если параметр «31. PRINT» установлен в «AUTO», печать начинается автоматически, после того, как завершены измерения обоих глаз.
AR измерение завершается, когда появляется надпись <<FINISH>>
NT измерение завершается после выполнения количества измерений, которое установлено в параметрах.
- Не касайтесь бумаги принтера во время печати данных измерения. Иначе текст может не напечататься или быть поврежден.
- Если подсоединен рефрактор (RT) и т.п., печать и передача данных выполняются одновременно.
- Индикатор памяти будет светиться, пока данные измерения хранятся в памяти. Пока индикатор светится, данные могут быть распечатаны в любое время.
- После печати существующие данные будут автоматически удалены при начале следующего измерения. Для справки: когда параметр «41. PRINT&CLR» установлен в «YES», данные автоматически стираются сразу после распечатки.
- Когда индикатор памяти светится, удерживание нажатой кнопки стирания  примерно секунду полностью стирает существующие данные.
- Если индикатор памяти не светится, кнопка печати  используется для протяжки бумаги.

<Пример Распечатки 1>

```

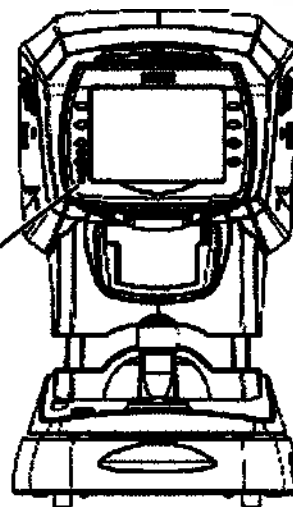
-----0000-----
NAME          M/F
2007  4 22   12 50
VD=12 00mm
<R>  S      C      A
- 1.50 -1.00 117 9
- 1.50 -1.00 114 8
- 1.50 -1.00 116 9
<L>  S      C      A
- 1.50 -1.00 116 9
D 444
<R1> 7.98 42.25 113>
<R2> 7.59 44.50 83>
<AVE> 7.79 43.25 >
<CYL> -2.25 113>

<L>  S      C      A
- 0.50 -0.75 7 9
- 0.50 -0.75 11 9

PD 42          M 38

TOP (mm) g:
(M)          (L)
13           13
13           13
13           13
A x 2 13 3    13 2
NIDEK TONOREF
  
```

Индикатор памяти



Замечание

- Приведен пример распечатки, выполненной при условии, что установки параметров распечатки не были изменены после поставки потребителю (сохранены заводские установки).

< Пример Распечатки 2 >

-----0022-----

NAME M/F 2007. 4. 22 12:50

VD=12.00mm

WD=35cm

<R> S C A

- 1.75	-0.50	173	8
- 1.25	-1.00	177	8
- 1.25	-1.00	5	8
<- 1.25	-1.00	177	>
<- 2.00	SE		>

AR измерения, Индекс достоверности^{*3}

S = Силы сферы

C = Силы цилиндра

A = Ось цилиндра

Средние значения AR^{*4}

Значение SE^{*5}

Графика глаза^{*6}

TL - 1.25 -1.00 177

CL - 1.25 -1.00 177

- 1.75 SE

Данные пробной линзы очков^{*7}

Конвертированные значения CL^{*8}

КМ измерения *

R1 = Меридиан с наим. крутизной

R2 = Меридиан с наиб. крутизой

AVE = Среднее значение R1 и R2

CYL = Сила цилиндра роговицы

deg = Ось цилиндра роговицы

R1	7.98	42.25	174
R2	7.65	44.00	84
AVE	7.82	43.25	
CYL		-1.75	174

R1	7.96	42.50	174
R2	7.63	44.25	84
AVE	7.80	43.25	
CYL		-1.75	174

R1	7.98	42.25	170
R2	7.65	44.00	80
AVE	7.82	43.25	
CYL		-1.75	170

Средние значения КМ^{*9}

CS измерение, PS измерение

(при PS измерении лампа ON (ВКЛ) или OFF (ВЫКЛ))

Ошибки в измеряемом диапазоне

<R1 7.98 42.25 174>

<R2 7.65 44.00 84>

<AVE 7.82 43.25 >

<CYL -1.75 174>

CS 12.5 PS 5.5

(LAMP=ON)

<L> S C A

Err +OVR			
Err -OVR			
Err COVR			
- 0.50	-0.75	2	9
	0.75	6	9

Межзрачковое расстояние

Расстояние PD, (Монокулярное PD), PD для «ближнего» зрения^{*10}

Значения внутриглазного давления

Среднее значение внутриглазного давления

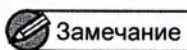
Комментарий^{*12}

PD 63 N 59

IOP (mmHg)

[R]	[L]
13	13
13	13
13	13
Avg. 13.0	13.0

NIDEK TONOREF



- Данные с пометкой «*» можно включать или не включать в распечатку установкой соответствующих параметров.

***1 Vertex – расстояние**

Расстояние между роговицей и задней поверхностью линзы очков.

***2 «Ближнее» рабочее расстояние**

Используется для вычисления «ближнего» PD. Выбирается от 35 до 70 см или от 14 до 28 дюймов в параметрах системы.

***3 Индекс достоверности**

Будет распечатано одно из шести значений (9, 8, 7, 6, 5 или E). E - ошибочные данные. Более высокий индекс соответствует большей достоверности измеренных данных. Данные, полученные в режиме измерения для катаракты, помечаются символом «*».

***4 Среднее значение AR**

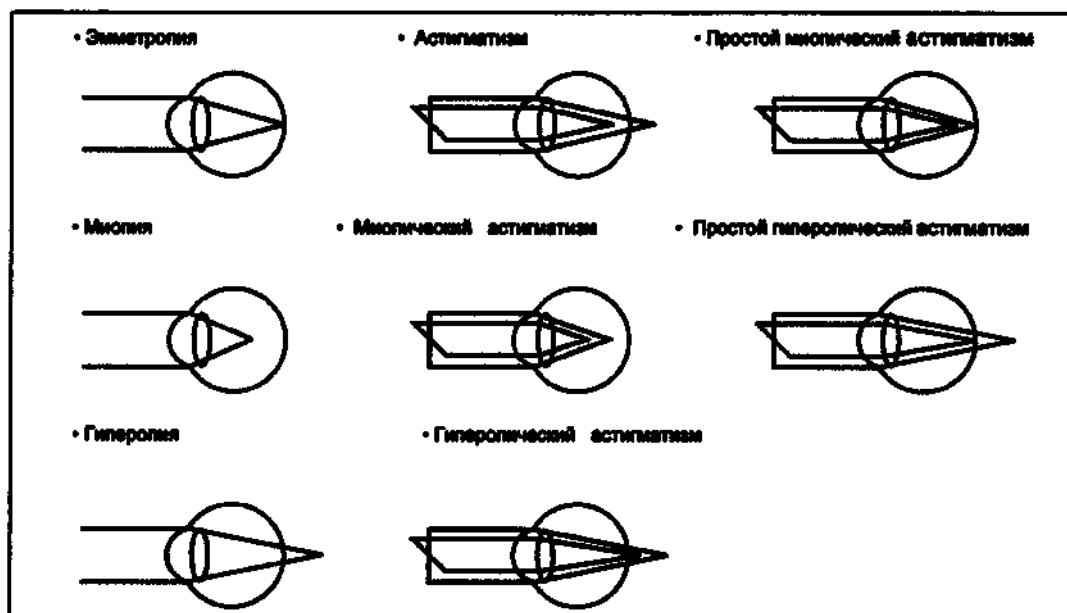
Распечатывается, когда в памяти находятся больше, чем три AR измерения без ошибок.

***5 Величина SE (Sphere Equivalence – сферический эквивалент)**

Вычисляется для средних AR значений (или самой последней величины, если средние AR величины не были получены) и преобразованной величины CL.

***6 Графика глаза**

Графическое изображение преломляющего статуса глаза пациента основано на средних значениях AR (или самой последней величины, если средние AR величины не были получены). Имеются изображения восьми шаблонов.



***7 Данные пробных (trial) очковых линз**

Данные, основанные на средней величине AR (или последних значениях, если средние значения AR не были получены), направлены считывания цилиндра, автоматически преобразованы так, что сферические пробные линзы имеют несколько меньшую величину, чем определенные данные.

***8 Преобразованные величины CL (контактные линзы)**

Средние значения AR (или последние значения, если средние значения AR не были получены) преобразованы в величину CL. В данном случае Vertex расстояние (VD) будет равно 0 мм.

***9 Средние значения KM**

Распечатываются, когда в памяти находится три или более измерений KM.

*10 PD для «ближнего» зрения

PD для «ближнего» рабочего расстояния - 40 см (заводская установка). Используйте эту величину при назначении очков для чтения или бифокальных очков.

*11 Комментарий

Можно ввести несколько букв или символов в распечатку.

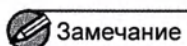
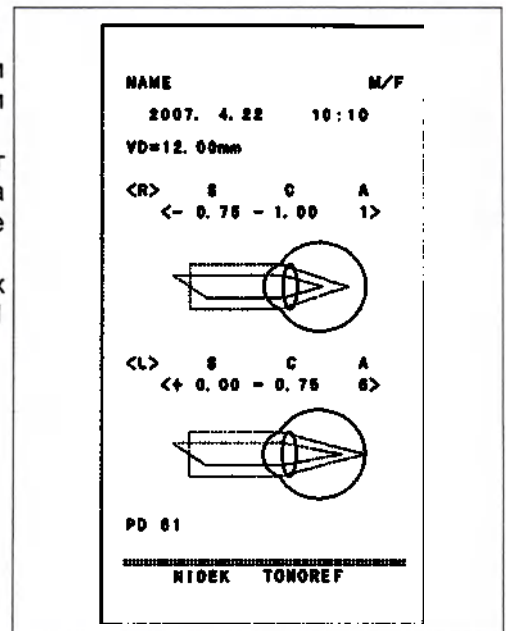
О процедуре ввода комментария см. «2.8.3 Ввод комментария» (стр. 91).

2.7.2 Графика глаза

Кроме получения обычных распечаток, кнопка  служит для распечатки графики глаза и величины PD, основанной на средней величине или самой последней величине.

Графика глаза будет распечатана независимо от установки параметра «52. EYE PRINT». Графика поможет Вам объяснить пациенту преломляющее состояние его глаз.

Изображения имеют восемь шаблонов, таких же как и на нормальной распечатке, описанной в «2.7.1 Печать измеренных данных» (стр. 71).



Замечание

- Графику глаза можно распечатать, когда данные измерения сохранены и индикатор памяти горит.
- Распечатка может быть выполнена только при монокулярном измерении.

2.7.3 Распечатка установленных параметров

Распечатываются установленные параметры, установленное время и версии программы эксплуатации, имеющиеся в приборе в настоящий момент.

1 Нажмите кнопку параметров примерно на секунду.

Появится экран «PARAMETER SETTING», который содержит номера параметров и имена параметров.

Описания параметров см. в «2.8 Установки параметров» (стр. 76).

2 Нажмите кнопку .

Распечатываются установки параметров (см. справа) независимо от отображаемой страницы экрана «PARAMETER SETTING», распечатываются все установки параметров.

PARAMETERS	
01. STEP	0.25D
02. VERTEX D.	12.00mm
03. AXIS STEP	1°
04. MEAS MODE	CON.
05. AI MODE	YES
06. AR CONTINUE	3
07. AR THUMBNAIL	YES
11. KM UNIT	mm
12. KM DISPLAY	R1, R2
13. REF. INDEX	1.3375
14. KM CONTINUE	3
21. SET LOW CONF	NO
22. LOW CONF LV.	NO
23. LOW CONF ALARM	NO
24. FIX LED BLINK	YES
25. NT CONTINUE	5
26. DECIMAL DIGIT	YES
27. MEAS INTERVAL	NORMAL
31. PRINT	MANUAL
32. ECONO. PRINT	NO
33. PRINT&CLEAR	NO
34. PRINT DENCITY	MIDDLE
35. PATIENT NO.	YES
36. SET PATIENT NO.	0001
37. NAME PRINT	YES
38. DATE FORMAT	Y/M/D
39. PRINT COMMENT	YES
41. AR PRINT	ALL
42. KM PRINT	SHORT
43. CONF. INDEX	YES
44. ERROR DATA	YES
45. CAT MARK	NO
46. ERROR PRINT	NO
47. NT PRINT	V
48. PRINT FORMAT	R->L
49. AR/NT CUT	YES
51. SE PRINT	NO
52. EYE PRINT	NO
53. TL PRINT	NO
54. CL PRINT	AUTO
55. NEAR PD PRINT	NO
56. WORKING D.	40cm
61. WINDOW CHECK	NO
62. TRACKING SW TRC/ASHT	YES
63. AUTO PD	YES
64. SLEEP	5MIN
65. BEEP	LOW
66. AR BRIGHTNESS	NORMAL
67. NT BRIGHTNESS	NORMAL
68. ICON OFF	NO
71. PRESSURE CHECK	NO
72. CHANGE MODE	AUTO
73. CHANGE SPEED	HIGH
74. TARGET TYPE	RKT
81. I/F MODE	NIDEK
82. I/F FORMAT	SHORT
83. BAUD-RATE	9600
84. BIT LENGTH	8
85. CR CODE	NO
86. LM DATA PRINT	NO
CLOCK SET	
2007. 4. 22 15:25	
COMMENT SET	
NIDEK TONOREF	
PROGRAM VERSION	
SOFT VER: V 0.00	
FPGA REV: R 0.00	

Параметры

Время

Комментарий

Версия программы
(для обслуживания)

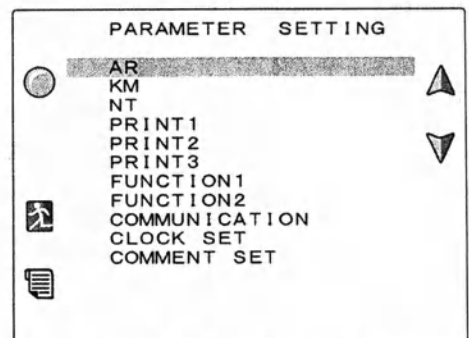
2.8 Установки параметров

TONOREF имеет параметры, которые устанавливают различные функции прибору, в соответствии с потребностями оператора. Далее объясняется процедура проверки и изменения параметров.

1 Нажмите кнопку параметров примерно на секунду.

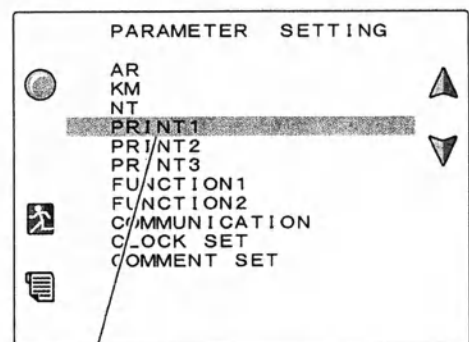


Появится экран «PARAMETER SETTING». Отобразятся имена параметров. Выбранный параметр выделяется.



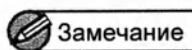
2 Выберите параметр, установки которого должны быть изменены, с помощью клавиш «вверх/вниз».

См. «2.8.1 Таблицы параметров» (стр. 79).



Перемещайте выделение

Кнопка ВВЕРХ 	Используется для перемещения выделения вверх
Кнопка ВНИЗ 	Используется для перемещения выделения вниз



Замечание

- См. «2.8.2 Настройка даты и времени» (Стр. 89), когда выбран параметр «CLOCK SET».
- См. «2.8.3 Ввод комментариев» (Стр. 91), когда выбран параметр «COMMENT SET».
- Для проверки параметров печати нажмите кнопку печати .
См. «2.7.3 Распечатка установленных параметров» (стр. 75).

3 Нажмите кнопку «Выполнить» для переключения в экран [PRINT 1].

Отображаются параметры и их текущие значения.
Выбранный параметр выделяется.

PARAMETER SETTING	
[PRINT1]	
	31. PRINT MANUAL
	32. ECONO. PRINT NO
	33. PRINT&CLEAR NO
	34. PRINT DENSITY MIDDLE
	35. PATIENT NO. YES
	36. SET PATIENT NO. 0001
	37. NAME PRINT YES
	38. DATE FORMAT Y/M/D
	39. PRINT COMMENT YES

4 Нажимайте клавиши вверх/вниз для выбора изменяемого параметра.

PARAMETER SETTING	
[PRINT1]	
	31. PRINT MANUAL
	32. ECONO. PRINT NO
	33. PRINT&CLEAR NO
	34. PRINT DENSITY MIDDLE
	35. PATIENT NO. YES
	36. SET PATIENT NO. 0001
	37. NAME PRINT YES
	38. DATE FORMAT Y/M/D
	39. PRINT COMMENT YES

Перемещайте выделение

Кнопка ВВЕРХ 	Используется для перемещения выделения вверх
Кнопка ВНИЗ 	Используется для перемещения выделения вниз

5 Нажимайте клавиши вправо и влево для изменения значения параметра.

PARAMETER SETTING	
[PRINT1]	
	31. PRINT MANUAL
	32. ECONO. PRINT NO
	33. PRINT&CLEAR NO
	34. PRINT DENSITY MIDDLE
	35. PATIENT NO. YES
	36. SET PATIENT NO. 0001
	37. NAME PRINT YES
	38. DATE FORMAT Y/M/D
	39. PRINT COMMENT YES

Изменение значения параметра

Кнопка ВПРАВО 	Задаёт следующее значение параметра
Кнопка ВЛЕВО 	Задаёт предыдущее значение параметра

Возможные значения параметров смотри в «2.8.1 Таблицы параметров» (стр. 79).



Замечание

- Подчеркнутые значения в колонке «Значение параметра» обозначают заводские установки.

Для смены страницы параметров:

Кнопка ВВЕРХ 	Отображает предыдущую страницу
Кнопка ВНИЗ 	Отображает следующую страницу

6 Повторите шаги 4-5 для изменения значения нужного Вам параметра.
Установки параметров запоминаются.

7 Для завершения задания параметров, нажмите кнопку выхода .
Экран вернется в состояние, описанное в шаге 1.

8 Для завершения настройки параметров, нажмите кнопку выхода снова .
Заданные значения параметров сохранятся даже после выключения питания.
Произойдет переключение на экран измерений.

 Замечание

- Установки параметров сохраняются в памяти, даже если прибор выключен т.к. имеется внутренняя батарея.
- После смены значений параметров, выключите прибор после нажатия кнопки выхода .
В противном случае параметры не сохранятся.

○ Переустановка параметров

Для возвращения параметров к заводским установкам выполните шаги, описанные ниже.

 Замечание

- Комментарии, дата, время и данные о контактных линзах не переустанавливаются.

- 1) Выключите прибор.
- 2) Выключите сетевой выключатель, держа нажатой кнопку третьей клавиши сверху справа от экрана.
- 3) Параметры вернутся к заводским установкам, и прибор включится.

2.8.1 Таблицы параметров

[AR (AR измерение)]

* Подчеркнутые значения обозначают заводские установки

№	Параметр	Значение параметра
1	STEP	0.01 D / 0.12 D / <u>0.25 D</u>
2	VERTEX D.	0.00 mm / 10.50 mm / <u>12.00 mm</u> / 13.75mm / 15.00 mm / 16.50 mm
3	AXIS STEP	<u>1°</u> / 5°
4	MEAS MODE	<u>CON.</u> / NOR.
5	AI MODE	<u>YES</u> / NO
6	AR CONTINUE	3 – 10 (Заводская установка: 3)
7	AR THUMBNAIL	<u>YES</u> / NO

1 : STEP (Шаг измерения AR)

Шаг отображения SPH и CYL данных для AR измерения и шаг отображения для силы рефракции роговицы (преобразованные силы для радиусов кривизны роговицы в диоптриях)

2 : VERTEX (Vertex – расстояние)

Расстояние между роговицей и задней поверхностью линзы очков.

*13.75мм является заводской установкой для устройств, спроектированных NIDEK.

3 : AXIS STEP (Шаг измерения оси)

Шаг AXIS данных для AR и KM измерения.

4 : MEAS MODE (Режим измерения)

Способ «затуманивания» для множественных AR измерений:

CON.	«Затуманивание» поддерживается при всех измерениях. Этот режим используется для детей, которые не могут долго фиксировать взгляд.
NOR.	«Затуманивание» происходит при каждом измерении, даже когда кнопка СТАРТ нажата. Этот режим используется для пациентов, глаза которых способны аккомодировать.

5 : AI MODE (AI режим)

Устанавливает, использовать или нет AI режим.

Когда параметр AI MODE установлен в YES, измерение автоматически завершается по достижении следующих условий:

AR измерение автоматически завершается после трех или более выстрелов во время AR измерения, если полученные данные стабильны и не различаются.

Если среди нескольких полученных результатов есть нестабильные данные, проводятся дополнительные измерения и измерение завершается.



- Количество измерений устанавливается с помощью параметра 6. AR CONTINUE.

6 : AR CONTINUE (продолжительные AR измерения)

Устанавливает количество измерений для одного глаза.

Когда параметр AI MODE установлен в OFF, измерение автоматически завершается после выполнения заданного числа измерений.

Когда параметр AI MODE установлен в ON, изменения в данных проверяются после выполнения заданного числа измерений. В зависимости от результатов проверки, если данные стабильны, измерение завершается. В противном случае, измерение завершается только после выполнения требуемого числа дополнительных измерений.

7: AR THUMBAIL

Устанавливает, отображать или нет миниатюру пятна измерения во время AR измерения. Когда параметр установлен в YES, миниатюра пятна измерения отображается слева на экране после завершения AR измерения. Нажмите кнопку  для увеличения изображения и показа миниатюры на весь экран.

[KM (KM измерение)]

* Подчеркнутые значения обозначают заводские установки

№	Параметр	Значение параметра
11	KM UNIT	<u>mm</u> / D
12	KM DISPLAY	<u>R1, R2</u> / AVE, CYL
13	REF. INDEX	1.3320 / 1.3360 / <u>1.3375</u>
14	KM CONTINUE	От 3 до 10 (Заводская установка: 3)

11: KM UNIT (единицы измерения радиуса кривизны роговицы)

Выбираются единицы измерения радиуса кривизны роговицы при KM измерении (мм или D).

12: KM DISPLAY (Представление радиусов кривизны роговицы)

Выбирается вид представления KM измерения из: R1 (плоский меридиан) и R2 (крутой меридиан); AVE (среднее значение между R1 и R2); CYL (величина астигматизма роговицы).

13: REF. INDEX (Индекс рефракции роговицы)

Выбирается величина индекса рефракции роговицы.

14: KM CONTINUE (Длительность KM измерения)

Устанавливается количество множественных KM измерений в KM режиме.

[NT (NT измерение)]

* Подчеркнутые значения обозначают заводские установки

№	Параметр	Значение параметра
21	SET LOW CONF	YES / <u>NO</u>
22	LOW CONF LV.	YES / <u>NO</u>
23	LOW CONF ALARM	YES / <u>NO</u>
24	FIX LED BLINK	<u>YES</u> / NO
25	NT CONTINUE	от 3 до 10 (Заводская установка: 3)
26	DECIMAL DIGIT	<u>YES</u> / NO
27	MEAS INTERVAL	SHORT / <u>NORMAL</u> / LONG

21: SET LOW CONF (Отображение данных с низкой достоверностью)

Выбирается, отображать или нет данные с низкой достоверностью.

22 : LOW CONF LV (Отображение уровня достоверности)

Устанавливается, как помечаются данные с низкой достоверностью, когда параметр «21. SET LOW CONF» установлен в «YES».

YES	Уровень устанавливается от «*3» до «*1». Меньший номер соответствует более низкой достоверности полученных данных.
No	Данные низкой достоверности помечаются меткой «*», независимо от уровня достоверности.

23 : LOW CONF ALARM (Предупреждение о низкой достоверности данных)

Выбирается, звучит или нет сигнал, когда во время NT измерения получены данные с низкой достоверностью.

24 : FIX LED BLINK (Мигание лампы фиксации)

Устанавливается, мигает или нет лампа фиксации взгляда во время NT измерений.

ON	Лампа фиксации мигает.
OFF	Лампа фиксации не мигает.

25 : NT CONTINUE (Счетчик NT измерений)

Устанавливается число NT измерений на глаз, после которого автоматически начинается печать. Этот параметр установки эффективен, когда параметр «31. PRINT» установлен в «AUTO».



Замечание

- Если параметр «21. SET LOW CONF» (отображение данных с низкой достоверностью) установлен в «YES» (отображать), даже данные с низкой достоверностью считаются как NT измерения.

Не меняйте этот параметр во время измерения.

26 : DECIMAL DIGIT (Отображение измеренной величины)

При NT измерениях отображать ли величину в виде десятичного числа с десятичными долями или округлять до целой величины.

YES	Отображается среднее значение с десятичными долями после запятой.
NO	Величина округляется до ближайшего целого.

27 : MEAS INTERVAL (Интервал измерения)

Задается интервал времени измерения.

В дополнение к NORMAL (обычный) может быть также задан интервал SHORT (короткий) и LONG (длинный).

[PRINT1 (Настройки печати 1)]

* Подчеркнутые значения обозначают заводские установки

№	Параметр	Значение параметра
31	PRINT	<u>MANUAL</u> / AUTO / NO
32	ECONO. PRINT	YES / <u>NO</u>
33	PRINT&CLEAR	YES / <u>NO</u>
34	PRINT DENSITY	LOW / <u>MIDDLE</u> / HIGH
35	PATIENT NO.	<u>YES</u> / NO
36	SET PATIENT NO.	0001 - 9999
37	NAME PRINT	<u>YES</u> / NO
38	DATA FORMAT	Y/M/D / <u>M/D/Y</u> / D/M/Y / NO
39	PRINT COMMENT	<u>YES</u> / NO

31 : PRINT (Печать)

Устанавливается метод запуска печати.

MANUAL	Нажмите кнопку печати  для печати измеренных данных.
AUTO	Печать начинается автоматически после завершения измерений. (Установка активна, если параметр «AI MODE» установлен в «YES».)
NO	Печать не выполняется.

32 : ECONO. PRINT (Экономичная печать)

При установке этого параметра в «YES» печать выполняется с уменьшенными интервалами между строками для экономии бумаги.

33 : PRINT&CLEAR (Стирание данных после их печати)

Выбирается, стирать или нет измеренные данные из памяти сразу после их распечатки.

Когда параметр установлен в «NO», измеренные данные будут стерты после их распечатки, когда начнутся следующие измерения.



- После сканирования ID пациента сканером штрих-кода измеренные данные распечатываются и стираются после распечатки, независимо от установки параметра «33. PRINT&CLEAR».

34 : PRINT DENSITY (Плотность печати)

Выбирается плотность распечатываемого текста.

35 : PATIENT NO. (Номер пациента)

Выбирается, печатать или нет номер пациента.

36 : SET PATIENT NO. (Установка номера пациента)

Устанавливается номер пациента в диапазоне от 0001 до 9999.

Нажатие кнопки  в самом начале обнуляет счетчик до 0001.**37 : NAME PRINT (Печать имени пациента)**

Выбирается, оставлять ли место для вписывания имени и пола пациента в распечатку.

38 : DATE FORMAT (Формат даты)

Выбирается формат даты на распечатке.

Y/M/D	Год, месяц, число
M/D/Y	Месяц, число, год
D/M/Y	Число, месяц, год
NO	Дата не печатается

39 : COMMENT PRINT (Печать комментария)

Выбирается, включать или нет комментариев в распечатку.

[PRINT2 (Настройки печати 2)]

* Подчернутые значения обозначают заводские установки

№	Параметр	Значение параметра
41	AR PRINT	<u>ALL</u> / SHORT
42	KM PRINT	ALL / <u>SHORT</u> / ALL(KM)
43	CONF INDEX	<u>YES</u> / NO
44	ERROR DATA	<u>YES</u> / NO
45	CAT MARK	YES / <u>NO</u>
46	ERROR PRINT	YES / <u>NO</u>
47	NT PRINT	<u>V</u> / H / NO
48	PRINT FORMAT	<u>R</u> → <u>L</u> / AR→KM
49	AR/NT CUT	YES / <u>NO</u>

41 : AR PRINT (Формат распечатываемых AR данных)

Выбирается, включать или нет комментариев в распечатку.

ALL	Все данные и средние значения распечатываются.
SHORT	Распечатываются только средние значения.

42 : KM PRINT (Формат распечатываемых KM данных)

Выбирается, включать или нет комментариев в распечатку.

ALL	Все данные и средние значения распечатываются.
SHORT	Распечатываются только средние значения.
ALL(KM)	Если выбран режим измерения KM, все данные и средние значения распечатываются. В других режимах, помимо режима KM, распечатываются только данные KM

43 : CONF. INDEX (индекс достоверности)

Выбирается, включать или нет индекс достоверности в распечатку.
Когда выбрано NO, индекс не отображается на экране измерения.

44 : ERROR DATA

Выбирается, включать или нет данные о погрешности во время AR измерения достоверности в распечатку. Когда параметр установлен в YES и измеренные данные имеют погрешность, данные отображаются желтым и перед ними написано «Err».

-----0056-----			
NAME		M/F	
2007. 4. 24		12:30	
VD=12.00mm			
<R>	S	C	A
Err	-12.45	-9.77	67 *E
Err	-12.41	-9.20	69 *E
	-11.35	-7.03	74 *5

NIDEK TONOREF			



- Когда параметр «43. CONF. INDEX» установлен в YES, в качестве индекса достоверности на печать выводится «E».

45 : CAT MARK (Метка режима работы при катаракте)

Выбирается, добавлять или нет метку " * ", указывающую, что измерение выполнено в режиме измерения при катаракте.

46 : ERROR PRINT

Выбирается, включать или нет данные о неудачных AR измерениях в распечатку. Также отвечает за печать ошибок, связанных с недоступностью данных.

47 : NT PRINT (Формат печати NT)

Формат вывода на печать во время NT измерения.

V	Данные NT измерения печатаются по вертикали.
H	Данные NT измерения печатаются по горизонтали
NO	Данные NT измерения не печатаются.

-----0021-----			
NAME		M/F	
2007. 4. 24		12:10	
IOP (mmHg)			
[R]		[L]	
13		13	
13		13	
13		13	

Avg. 13.0		13.0	

NIDEK TONOREF			

По вертикали

-----0021-----			
NAME	M/F		
2007. 4. 24	12:10		
IOP (mmHg)	Avg		
<R>	17	18	17
	18	18	17.6
<L>	18	18	18.0
NIDEK TONOREF			

По горизонтали

48 : PRINT FORMAT (Порядок печати данных измерения)

Выбор порядка распечатки данных R/K измерения.

R→L	AR данные правого глаза → KM данные правого глаза → AR данные левого глаза → KM данные левого глаза.
AR→KM	AR данные правого глаза → AR данные левого глаза → KM данные правого глаза → KM данные левого глаза.

49 : AR/NT PRINT CUT (Метод обрезки распечатки)

Выбирается, обрезать или нет распечатку между фрагментами с данными R/K измерения и NT измерения.

YES	Распечатка автоматически обрезается после вывода фрагмента с данными R/K измерения.
NO	Распечатка не обрезается автоматически после вывода фрагмента с данными R/K измерения.

[PRINT3 (Настройки печати 3)]

* Подчеркнутые значения обозначают заводские установки

№	Параметр	Значение параметра
51	SE PRINT	YES / <u>NO</u>
52	EYE PRINT	YES / <u>NO</u>
53	TL PRINT	YES / <u>NO</u>
54	CL PRINT	YES / <u>NO</u>
55	NEAR PD PRINT	YES / <u>NO</u>
56	WORKING D.	35 – 70 см (шаг 5 см) Заводская установка: 40 см

51 : SE PRINT (Печать данных SE)

Выбирается, печатать или нет SE значения для средних значений (или последние значения, если средние значения не были получены).

52 : EYE PRINT (Печать графики глаза)

Выбирается, включать или нет печать графики глаза в распечатку.

53 : TL PRINT (Печать данных пробной (trial) линзы)

Выбирается, печатать или нет данные пробной линзы, которые основаны на средних AR значениях.

54 : CL PRINT (Печать данных CL)

Выбирается, печатать или нет CL-данные, которые основаны на средних AR значениях и SE значениях CL - данных.

YES	Распечатываются CL данные, которые основываются на средних AR значениях, и SE значения CL данных.
NO	CL данные, которые основываются на средних AR значениях, и SE значения CL данных не распечатываются.

55 : NEAR PD PRINT(Печать PD для «ближнего» зрения)

Выбирается, печатать или нет PD для «ближнего» зрения.

56 : WORKING D (Ближнее рабочее расстояние)

Устанавливается ближнее рабочее расстояние, которое используется в процессе вычисления PD, в сантиметрах в диапазоне от 35 до 70 см (с шагом 5 см).

Установка также используется, как ближнее рабочее расстояние в функции сравнения зрения.

[FUNCTION 1 (Различные функции 1)]

* Подчеркнутые значения обозначают заводские установки

№	Параметр	Значение параметра
61	WINDOW CHECK	<u>YES</u> / NO / DAY
62	TRACKING SW	<u>TRC/ASHT</u> / ASHOT ON / ASHOT OFF
63	AUTO PD	<u>YES</u> / NO
64	SLEEP	<u>5MIN</u> / 10 MIN / 15MIN / NO
65	BEEP	<u>LOW</u> / HIGH / NO
66	AR BRIGHTNESS	<u>NORMAL</u> / LIGHT
67	NT BRIGHTNESS	<u>NORMAL</u> / LIGHT
68	ICON OFF	YES / <u>NO</u>

61 : WINDOW CHECK (Проверка измерительного окна)

Выбирается, проверять ли автоматически чистоту измерительного окна. Чистота измерительного окна автоматически проверяется при запуске прибора, и результат проверки высвечивается. Если измерительное окно грязное, распечатывается сообщение.

YES	Измерительное окно проверяется при каждом запуске.
NO	Измерительное окно не проверяется.
DAY	Измерительное окно проверяется раз в день при первом запуске.

62 : TRACKING SW (Кнопка наведения)

Определение функции кнопки автонаведения ().

TRC/ASHT	Можно выбрать комбинацию функций автонаведения (3D/2D/None) и функцию «автовыстрела» (ON/OFF). 3D [A] → 3D → 2D [A] → 2D → [A] → (None) → ...
ASHT ON	Можно выбрать тип функции автонаведения (3D/2D/None). Функция «автовыстрела» включена постоянно. 3D [A] → 2D [A] → [A] → ...
ASHT OFF	Можно выбрать тип функции автонаведения (3D/2D/None). Функция «автовыстрела» постоянно выключена. 3D → 2D → (None) → ...

63 : AUTO PD (Автоматическое измерение PD)

Выбирается, измерять или нет PD во время AR измерения и/или КМ измерения. (Эта функция активна, только тогда, когда измеряются оба глаза.)

64 : SLEEP (Время «засыпания»)

Устанавливается функция «автосыпания». LCD экран автоматически гаснет после установки периода времени, после которого экран «засыпает», если никакая кнопка не нажималась. Выберите это время: 5 (мин), 10 (мин), 15(мин) и NO.

65 : BEEP (Звуковой сигнал)

Устанавливается громкость звукового сигнала (электронный звуковой сигнал), который звучит во время измерений.

LOW	Низкий уровень звукового сигнала
HIGH	Высокий уровень звукового сигнала
NO	Звуковой сигнал не звучит

66:	AR BRIGHTNESS (Яркость при AR измерении)
	Яркость LCD экрана при AR измерении. Выбирается между NORMAL(нормальная) и LIGHT(яркая)
67:	NT BRIGHTNESS (Яркость при NT измерении)
	Яркость LCD экрана при NT измерении. Выбирается между NORMAL(нормальная) и LIGHT(яркая)
68:	ICON OFF (Отображение миниатюры)
	Отображать ли кнопку миниатюры на измерительном экране.

YES	Сенсорная миниатюра не высвечивается. Для использования каждой функции кнопки (кроме функций CLEAR или PRINT) следуйте нижеприведенным процедурам: 1) Нажмите функциональную кнопку (кроме функций CLEAR или PRINT) на измерительном экране для отображения миниатюры. 2) Когда миниатюра высветится, кнопка будет функционировать. 3) Нажмите кнопку CLEAR  или PRINT  для отключения отображения миниатюры.
NO	Сенсорная миниатюра высвечивается всегда.

[FUNCTION 2 (Различные функции 2)]

* Подчеркнутые значения обозначают заводские установки

№	Параметр	Значение параметра
71	PRESSURE CHECK	<u>YES</u> / NO / DAY
72	CHANGE MODE	<u>AUTO</u> / MANUAL
73	CHANGE SPEED	<u>LOW</u> / HIGH
74	TARGET TYPE	<u>RKT</u> / AR/NT

71 : PRESSURE CHECK (Проверка давления воздуха)

Выбирается, выполнять или нет автоматическую проверку давления воздуха. Давление выстреливаемого воздуха проверяется автоматически при запуске, и результат проверки отображается. Если давление выстреливаемого воздуха не нормальное, распечатывается сообщение.

DAY	Давление проверяется раз в день при первом запуске.
YES	Давление воздуха проверяется при каждом запуске.
NO	Давление воздуха не проверяется.

72 : CHANGE MODE (Способ переключения режима измерения)

Устанавливается способ переключения режима измерения из R/K измерения в NT измерение в RKT режиме.

AUTO	После завершения R/K измерения передвиньте основной блок назад (при условии, что на экране появилось сообщение «PULL BACK»), чтобы переключить прибор в режим NT измерения.
MANUAL	Даже после R/K измерения режим не происходит переключение в NT измерение. Для включения режима NT измерения передвиньте основной блок назад и нажмите кнопку СТАРТ.

73 : CHANGE SPEED (Скорость переключения измерения)

Устанавливается время переключения из режима R/K измерения в режим NT измерения в RKT режиме.

HIGH	Примерно 3 секунды
LOW	Примерно 6 секунд

74 : TARGET TYPE (Тип прицела)

Выбор типа прицела и индикатора фокусировки, которые отображаются в режиме NT измерения.

RKT	В процессе R/K и NT измерений отображается один и тот же индикатор фокусировки.
AR/NT	В процессе NT измерения отображается специальный индикатор фокусировки.

[COMMUNICATION (Функция соединения)]

* Подчеркнутые значения обозначают заводские установки

№	Параметр	Значение параметра
81	I/F MODE	<u>NIDEK</u> / NCP10
82	I/F FORMAT	ALL / <u>SHORT</u>
83	BAUD-RATE	1200 / 2400 / 4800 / <u>9600</u>
84	BIT LENGTH	7 / <u>8</u>
85	CR CODE	YES / <u>NO</u>
86	LM DATA PRINT	YES / <u>NO</u>

81 : I/F MODE (Режим соединения)

Выбирается подключаемый прибор.

NIDEK	Соединение с приборами фирмы NIDEK
NCP10	Прибор NCP-10

82 : I/F FORMAT (Формат соединения)

Выбирается формат передаваемых данных.

ALL	Передаются все данные.
SHORT	Передаются укороченные данные.

83 : BAUD-RATE (Скорость передачи информации)

Выбирается скорость передачи бита информации для соединения.

84 : BIT LENGTH

Выбирается количество передаваемых бит информации для одного знака при соединении.

85 : CR CODE (Код линии передачи)

Выбирается, подключать или нет код CR (возврат каретки) к концу передаваемых данных.

86 : LM DATA PRINT (Печать полученных LM данных)

Выбирается, печатать или нет данные, полученные от лензметра, подключенного к входному порту, встроенным принтером прибора ARK-530A/ARK-510A.

Когда параметр установлен в «YES», данные распечатываются принтером TONOREF при нажатии кнопки печати на лензметре.

(Необходим лензметр, оборудованный функцией распечатки данных.)

Для уточнения см. Инструкцию по эксплуатации на лензметр.

2.8.2 Установка даты и времени

Если дата и время печатаются неправильно, переустановите дату и время.



Замечание

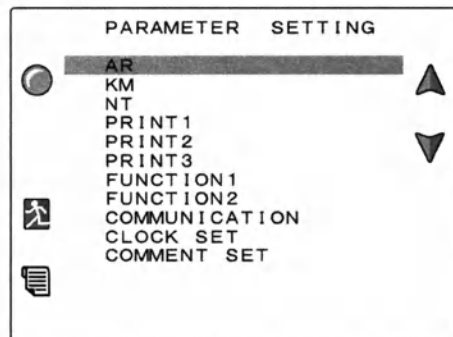
- Если прибор был выключен три недели, дата и время могут измениться.

1

Нажмите кнопку параметров примерно на секунду.

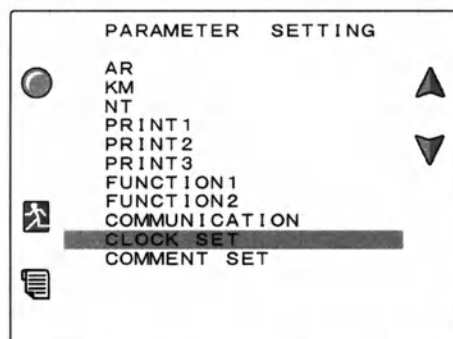


Появится экран «PARAMETER SETTING».



2

Нажмите кнопку ▼ для выбора параметра «CLOCK SET».

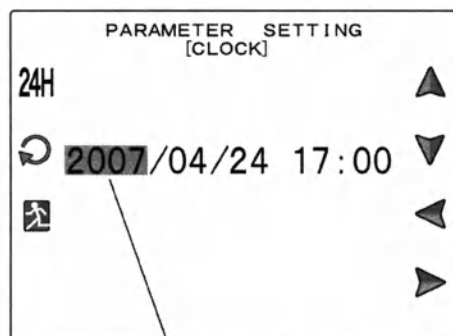


3

Нажмите кнопку установки для вызова режима установки даты и времени.



Появляется экран «CLOCK». Год подсвечивается, обозначая, что этот выделенный параметр может быть изменен.



Подсвеченный параметр обозначает текущий выбор для изменения

- 4** Нажмите кнопку  или  для выделения изменяемого параметра.

PARAMETER SETTING	
[CLOCK]	
24H	
 2007/04/24 17:00	
	
	

- 5** Нажмите кнопку  или  для изменения установки.

- Кнопка  Значение увеличивается.
- Кнопка  Значение уменьшается.

Для переключения формата времени :

24H/AM/PM



Формат отображения меняется с 24-х часового на 12-ти часовой и обратно.

Изменение формата даты в следующем порядке: Y/M/D, M/D/Y, D/M/Y...

- 6** Повторите шаги 4 – 5 для установки даты и времени.

- 7** После установки нужных параметров нажмите кнопку  для выхода из режима установки даты и времени.

Как только кнопка выхода  нажата, внутренние часы начинают работать.

Экран переключается на экран «PARAMETER SETTING».

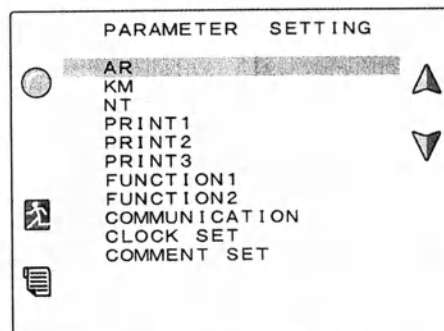
- 8** Нажмите кнопку  для возвращения в экран измерения.

2.8.3 Ввод комментария

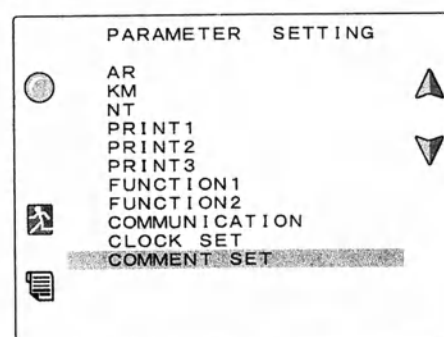
Комментарий, включенный в распечатку, может быть откорректирован. (Заводская установка: "NIDEK TONOREF")

- 1** Нажмите кнопку параметров  примерно на секунду.

Появится экран «PARAMETER SETTING».



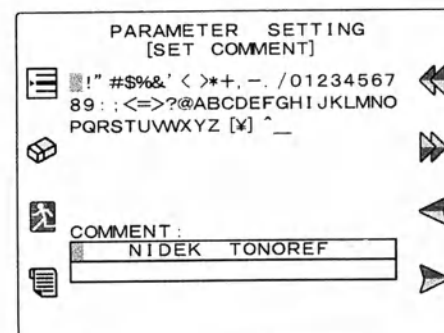
- 2** Нажмите кнопку  для перехода к параметру «COMMENT SET».



- 3** Нажмите кнопку установки вызова режима задания комментария.  для

Появляется экран «SET COMMENT».

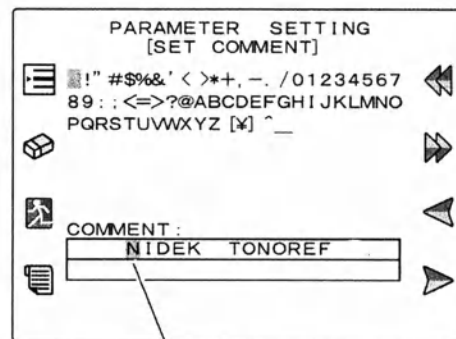
В нижней части экрана появляется текущий введенный комментарий.



- 4** Нажмите кнопку  или  для выбора позиции, в которой должны быть введены или изменены символы.

Курсор обозначает позицию, в которой должны быть введены или изменены символы.

Можно ввести до 24 символов в две строки.



Переместите курсор в нужную позицию

- 5** Отредактируйте комментарий с помощью следующих кнопок.

После перемещения курсора к необходимому символу в строке символов, нажмите кнопку  для подтверждения выбора.

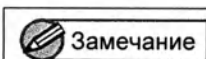
Активны следующие кнопки:

	Используется для перемещения по таблице символов влево.
	Используется для перемещения по таблице символов вправо.
	Используется для подтверждения символа, который будет введен, и перемещает курсора к следующему знаку.
	Используется для стирания символа в позиции, отмеченной курсором, и перемещает курсор к предыдущему знаку. Можно стереть символы вводом пробела (SP).
	Используется только для пробной печати комментария.

- 6** Повторите шаги 4 – 5 для ввода нужного комментария.

- 7** После ввода комментария нажмите кнопку  для выхода из режима установки комментария.

- 8** Нажмите кнопку  для возвращения в экран измерения.
Введенный комментарий сохраняется.



Замечание

- Когда кнопка удерживается нажатой при включенном экране 'SET COMMENT', появляется комментарий, установленный на заводе («NIDEK TONOREF »).

3. РАБОТА с подсоединенными дополнительными приборами

Прибор TONOREF передает данные на внешний прибор, такой как моторизованный рефрактор фирмы NIDEK (в дальнейшем называемый «RT»), компьютер и систему карты памяти.

TONOREF также получает данные от лензметра фирмы NIDEK (в дальнейшем называемый «LM»).

ВНИМАНИЕ • Перед подсоединением кабелей приборов выключите приборы и отсоедините сетевой кабель от розетки.
Иначе возможен сбой в работе прибора.

3.1 Подсоединение к моторизованному рефрактору (RT) фирмы NIDEK или компьютеру

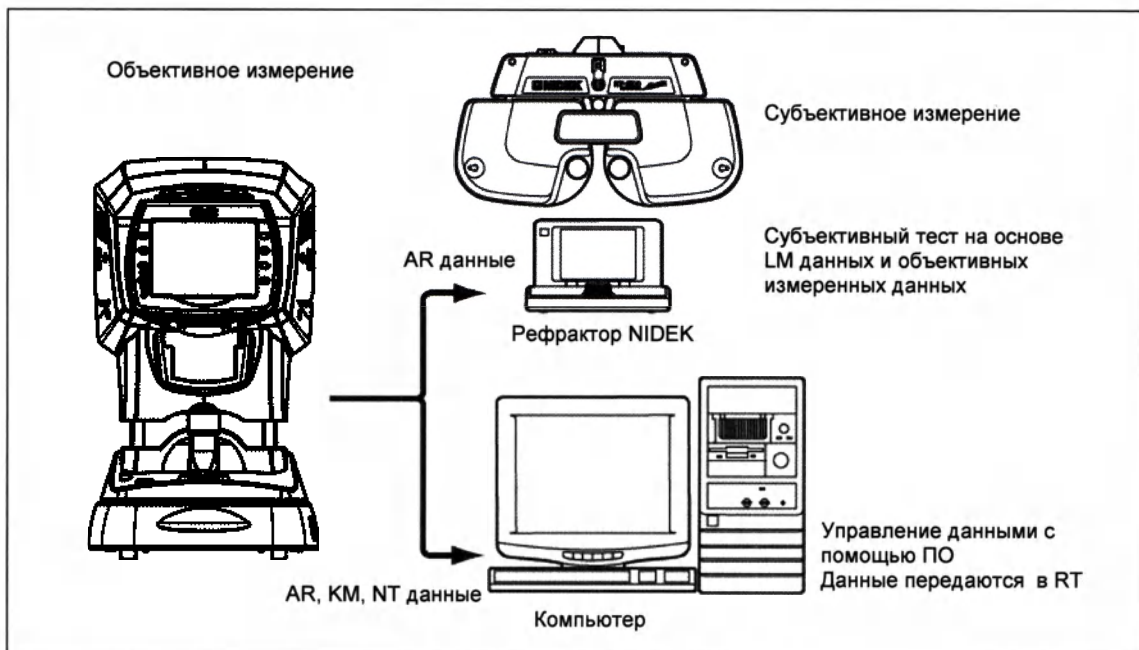
3.1.1 Схема соединения

Любые данные на распечатке могут быть переданы в RT или компьютер.

AR - измеренные данные, переданные в RT, используются как объективные данные в субъективных тестах.

Подсоединяемые приборы: серии RT-1200, RT-5100

Данные, переданные в компьютер, могут управляться различным программным обеспечением (ПО) баз данных.



Замечание

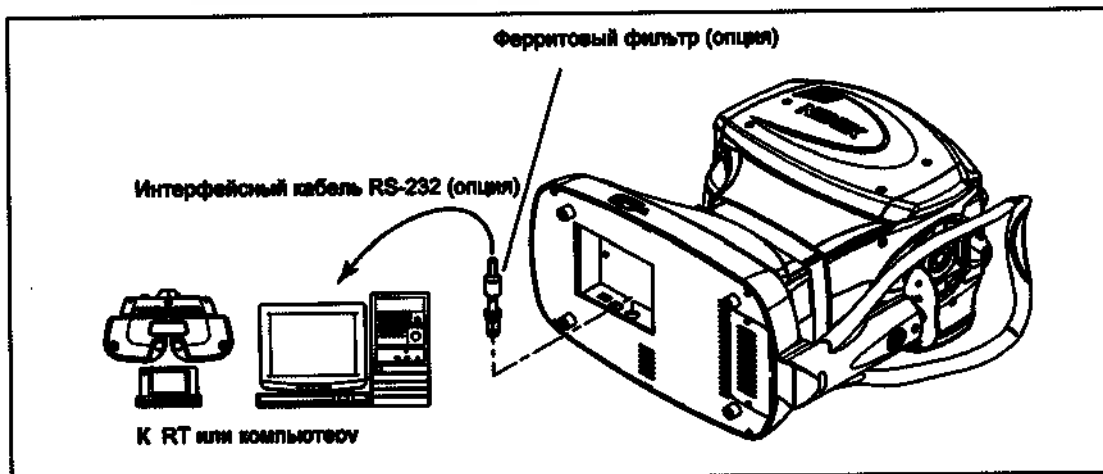
- AR измеренные данные передаются через RS-232C интерфейс.

3.1.2 Метод соединения

- 1 Подсоедините RT (или компьютер) к порту вывода данных () прибора TONOREF с помощью интерфейсного кабеля (опция).

Подсоедините кабель, положив прибор на бок.

Присоедините ферритовый фильтр (опция) к разъему интерфейсного кабеля прибора TONOREF.

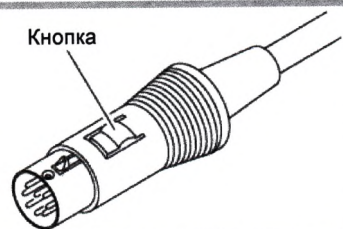


3.1.3 Рабочие процедуры

- 1 После измерений нажмите кнопку печати  .
Процедура распечатки выполняется стандартным способом.
О процедурах измерений см. «2.2 Подготовка к измерениям» (стр. 24).
О процедуре печати см. «2.7 Распечатка » (стр. 71).
- 2 TONOREF автоматически передает данные в RT (или компьютер).
Когда TONOREF подсоединен к RT, TONOREF получает номер данных (ID No.) от RT.
Когда TONOREF подсоединен к компьютеру, TONOREF не получает номер данных (ID No.).
- 3 Данные измерения распечатываются.

Замечание

- Отсоедините интерфейсный кабель, одновременно нажимая кнопку на разъеме.
Когда кабель подсоединен, кнопка располагается на нижней стороне разъема.



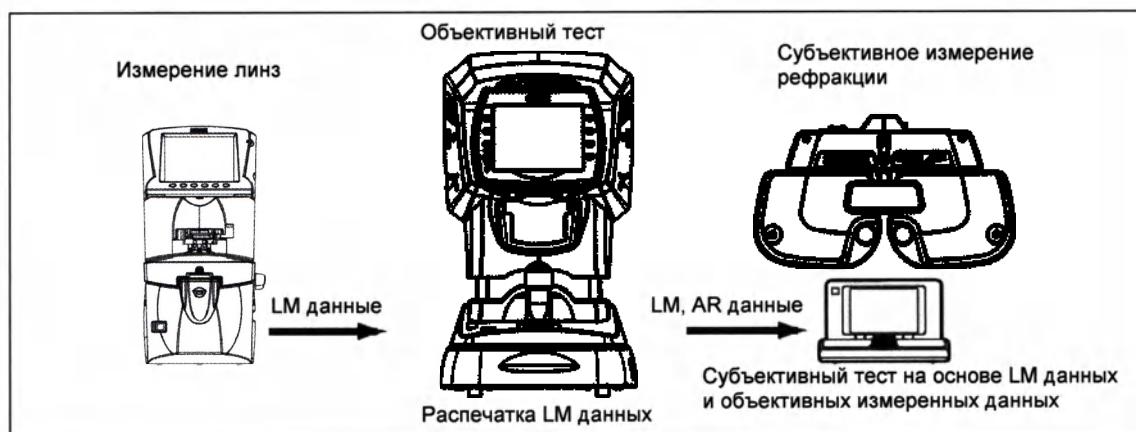
3.2 Подсоединение к автоматическому лензметру (LM) фирмы NIDEK

3.2.1 Схема соединения

TONOREF получает данные от лензметра фирмы NIDEK и распечатывает LM- данные. TONOREF также передает LM- данные в подсоединенный RT. (Необходим лензметр, оборудованный данной функцией.)

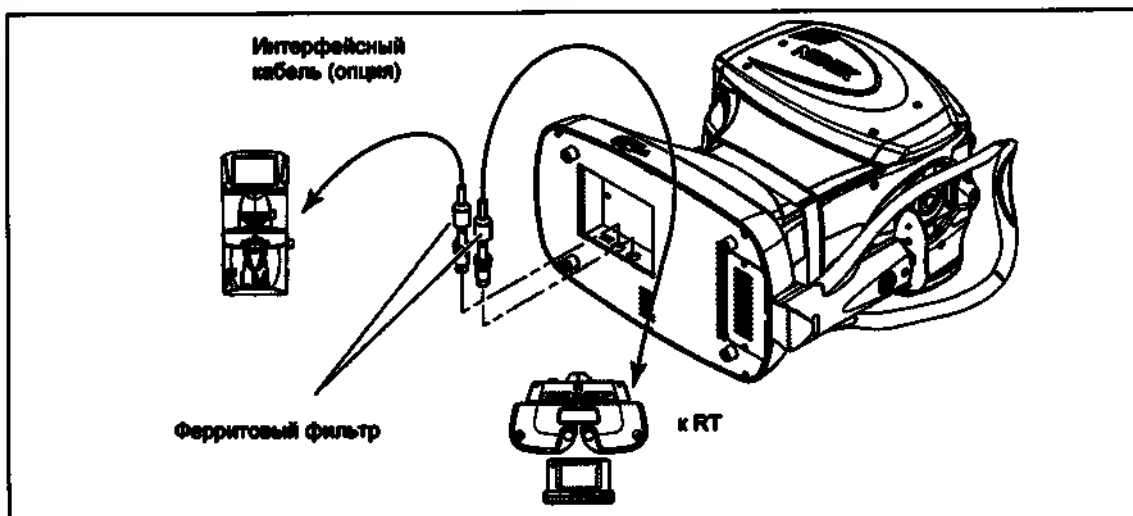
Подсоединяемые приборы: LM-970, LM-990/990A, LM-1000/1000P, LM-1200.

LM- данные, переданные в RT, используются как последние данные субъективного теста.



3.2.2 Метод соединения

- 1 Соедините порт ввода данных (↻) прибора TONOREF и лензметр (LM) с помощью интерфейсного кабеля (опция).
Соединяйте кабель, положив прибор на бок.
Присоедините ферритовый фильтр (опция) к разъему интерфейсного кабеля прибора TONOREF.
- 2 Соедините порт вывода данных (⤵) прибора TONOREF и RT с помощью интерфейсного кабеля (опция).
Присоедините ферритовый фильтр (опция) к разъему интерфейсного кабеля прибора TONOREF.



3.2.3 Рабочие процедуры

- 1 После измерения линз с помощью LM нажмите кнопку печати на LM.
- 2 TONOREF получает данные, считанные лензметром, из LM.

Замечание

- Когда TONOREF соединен с LM, установите параметры этих приборов, как описано ниже. Обращайтесь к Инструкции по эксплуатации на каждый прибор для выполнения процедур установки.

[Установки прибора TONOREF]

83. BAUD-RATE = 9600
 84. BIT LENGTH = 8
 86. LM DATA PRINT = YES

[Установки лензметра фирмы NIDEK]

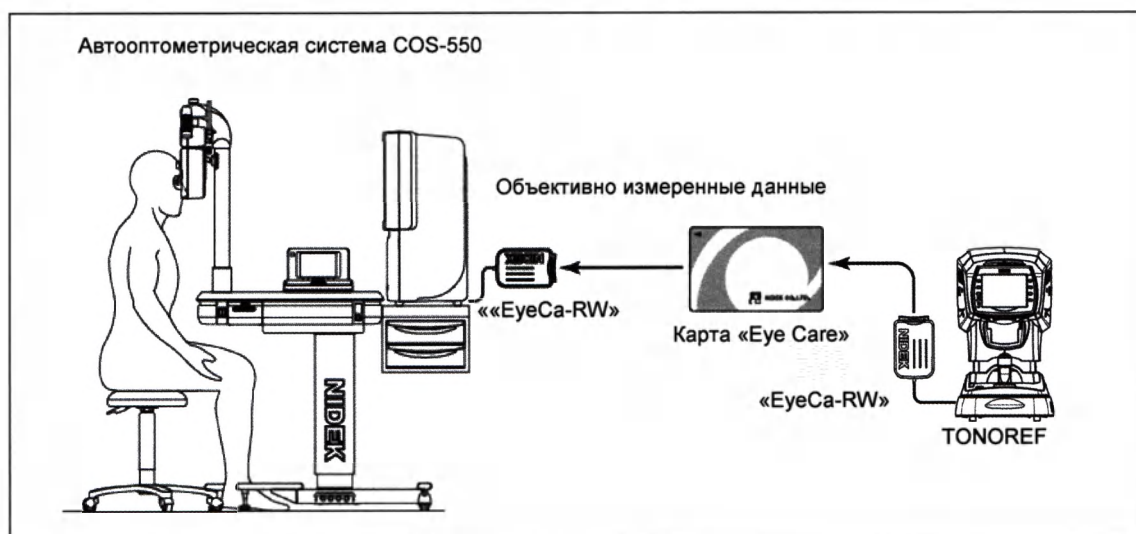
PRINTER = COM PRINT
 RS-232C = NIDEK
 Baud Rate = 9600
 Parity = Odd
 Data Bits = 8
 Stop Bits = 1

- 3 Измеренные LM- данные распечатываются и передаются в RT.

3.3 Подсоединение к системе карты памяти

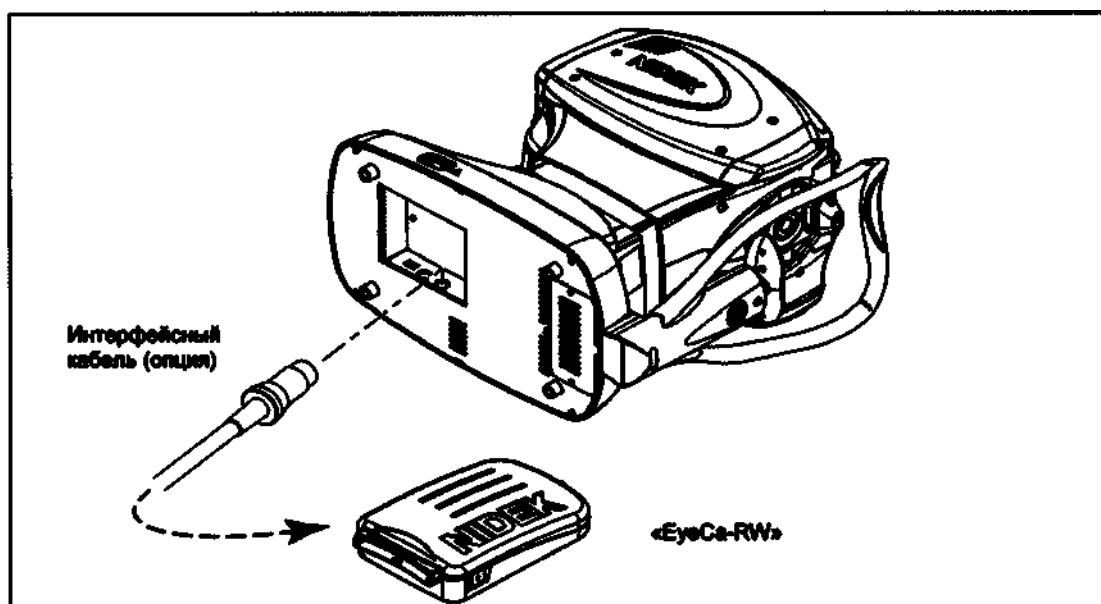
3.3.1 Схема соединения

В данном разделе объясняется передача данных через карту памяти с помощью системы карты памяти «EyeCa-RW» (опция). Система карты памяти должна быть подсоединена к порту вывода данных, расположенном на нижней стороне прибора. Об установке DIP- переключателя системы «EyeCa-RW», расположенного на нижней стороне: установите SW3 в положение «ON».



3.3.2 Метод соединения

- 1 Подсоедините интерфейсный кабель системы «EyeCa-RW» к порту вывода данных (⊙).



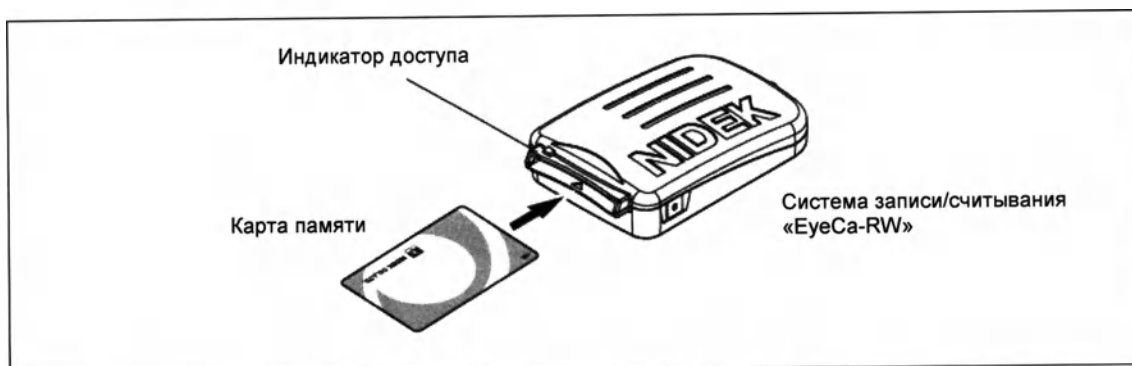
3.3.3 Передача данных через «EyeCa-RW»

Процедура записи данных на «EyeCa-RW» отличается в зависимости от того, распечатываются или нет измеренные данные.

- Когда измеренные данные распечатываются

1 Вставьте карту памяти в TONOREF при условии, что во встроенной памяти прибора TONOREF нет измеренных данных.

«EyeCa-RW» издает короткий звуковой сигнал и индикатор доступа светится зеленым.
Если TONOREF не имеет в памяти измеренных данных, индикатор памяти TONOREF выключен.



2 Выполните измерения.

3 После измерений нажмите кнопку печати .

Выполняйте такие же процедуры, как при обычной печати.

Индикатор доступа изменяет цвет на оранжевый, и данные записываются на карту памяти.

После успешной записи данных система «EyeCa-RW» издает короткий звуковой сигнал, и индикатор доступа мигает зеленым.

См. «2.7 Распечатка» (стр. 71) о процедуре печати.

4 После того, как индикатор доступа на «EyeCa-RW» станет мигать зеленым, вытащите карту памяти.



Замечание

- Для выполнения других процедур обращайтесь к Инструкции по эксплуатации на «EyeCa-RW».

○ Когда измеренные данные не распечатываются

Заранее установите параметр «39.PRINT» в «MANUAL» или «NO».

См. «2.8 Установки параметров» (стр. 76) для уточнения.

1 После измерений вставьте карту памяти.

«EyeCa-RW» издает короткий звуковой сигнал, и индикатор доступа светится зеленым. Индикатор доступа изменяет цвет на оранжевый, и данные записываются на карту памяти.

После успешной записи данных система «EyeCa-RW» издает короткий звуковой сигнал, и индикатор доступа мигает зеленым.

2 После того, как индикатор доступа «EyeCa-RW» станет мигать зеленым, вытащите карту памяти.

Данные в памяти TONOREF автоматически стираются, когда начинаются следующие измерения.



- Никогда не извлекайте карту памяти, пока происходит обмен данными.

Пока происходит запись данных на карту, индикатор доступа светится оранжевым.

Мигание индикатора доступа оранжевым свидетельствует о возникновении ошибки. В этом случае карта может быть извлечена.

Если попытаться вытащить карту, пока она активна, данные не будут записаны правильно, и карта памяти может быть неоправимо испорчена.

3.3.4 Стирание данных с карты памяти

Все данные на карте памяти стираются.

1 Нажмите кнопку стирания «EyeCa-RW» примерно на секунду.

«EyeCa-RW» издает короткий звуковой сигнал, и индикатор доступа светится красным.



2 Вставьте карту памяти.

Индикатор доступа светится оранжевым, и все данные на карте памяти стираются.

Если данные были стерты, система «EyeCa-RW» издает длинный звуковой сигнал, и индикатор доступа мигает зеленым.

4. ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Устранение неисправностей

В случае, когда прибор работает неправильно, перед тем как обращаться в сервисную службу, попытайтесь решить проблему, используя следующую таблицу.

Признак	Решение проблемы
Жидкокристаллический экран не включается.	- Возможно, сетевой кабель плохо вставлен в гнездо. Повторно надежно соедините его. - Выключатель сети, возможно, не был включен. Проверьте выключатель сети.
Жидкокристаллический экран не включается, хотя сеть включена.	Возможно, сработала функция автоотключения. Попробуйте вернуться в рабочее состояние, нажав на любую кнопку.
Изображение на экране внезапно исчезло.	Возможно, сработала функция автоотключения. Попробуйте вернуться в рабочее состояние, нажав на любую кнопку.
Основной блок не может быть перемещен по горизонтали.	Возможно, заблокирован рычаг фиксации. Освободите рычаг фиксации.
TONOREF не может распечатать данные.	- Проверьте наличие бумаги принтера. Если бумаги нет, установите новый рулон в принтер. - Возможно, параметр «31. PRINT» установлен в «NO». Переустановите параметры печати.
Принтер работает, однако результаты не распечатываются	Возможна, бумага вставлена обратной стороной. Установите бумагу правильно.
Когда питание включается или нажатие на кнопку  сопровождается появлением сообщений "ERROR" или "NO PAPER", даже в случае наличия бумаги.	- Убедитесь, что крышка принтера надежно закрыта. Откройте и надежно закройте крышку. - Вероятно, кнопка нажата слишком быстро от момента закрытия крышки. После закрытия крышки должно пройти некоторое время перед нажатием кнопки.
Бумага принтера не протягивается.	Возможно, бумага перекосилась в подающем механизме или ролик бумаги установлен неверно. Откройте крышку принтера и убедитесь, что бумага вставлена правильно..

Признак	Решение проблемы
Функции автонаведения или «автовыстрела» не работают.	- Возможно, не включены функции автонаведения или «автовыстрела». Для включения нажмите кнопку . - Возможно, комнатное освещение отражается на роговице. Смените месторасположение прибора и проведите измерение снова. - В некоторых случаях, (например, при кератоконусе или после недавно проведенной операции на роговице), функция автонаведения или «автовыстрела» не срабатывает. В таких случаях отключите функцию автонаведения и повторите измерение. - Пациент, возможно, имеет большую окулярную атаксию или не может зафиксировать свой взгляд. При этом функция автонаведения не работает. В этом случае отключите функцию автонаведения и повторите измерение. - Если прибор установлен в месте, где на него попадает солнечный свет, его работоспособность может быть нарушена. Смените место установки прибора и повторите измерение.
На экране появляется сообщение: "PD ERR"	Убедитесь, что окно измерения PD ничем не загорожено.
Возникают ошибки измерения	- Пациент, возможно, моргнул в процессе измерения. Попросите пациента не моргать и повторите измерение. - Веко или ресницы препятствуют правильному измерению. Попросите пациента открыть глаз шире. Если он не может это сделать сам, помогите ему, раздвинув веки пальцами, но при этом не надавливайте на глазное яблоко. - Зрачок может быть слишком мал для измерения. Дайте пациенту возможность посидеть в темной комнате, чтобы зрачок расширился, и повторите измерение. - Возможно, данные находятся вне пределов измерения.
Измеренные величины различаются между собой. (При измерении модели глаза разница в измерениях не наблюдается)	- Вероятно, пациент перемещает свой взгляд. Попросите пациента смотреть на фиксирующую картинку. При измерении AR, KM: смотреть в центр картинки. При измерении NT: смотреть на лампу. - Для пациентов, которые испытывают трудности с контролем своего взгляда: выключите функцию автонаведения, и вручную нажмите кнопку запуска измерения, когда глаз будет в правильном положении.
При запуске распечатывается сообщение: "Check measuring window (Проверьте измерительное окно)"	- Протрите измерительное окно. См. «4.6.1 Очистка измерительного окна (стр. 111)». - Если измерительное окно не загрязнено, при запуске убедитесь, что измерительное окно ничем не загорожено.
При запуске распечатывается сообщение: "PRESSURE PEAK ERROR" "PRESSURE SLOPE ERROR" "NO PRESSURE UP"	- Переведите прибор в режим NT измерений. Выключите его и прочистите воздушное сопло. - См. «4.6.2 Очистка воздушного сопла (стр. 113)».

* Если проблема не решена, обратитесь на фирму NIDEK или в сервисную службу.

4.2 Различные коды ошибки и предлагаемые действия

Если один из следующих кодов ошибки отображается на экране или распечатывается, выполните предлагаемые действия, описанные в колонке «Причины и предлагаемые действия». Для правильного обслуживания нужны код ошибки, описание сбоя и серийный номер Вашего прибора.

Коды ошибки	Причина и предлагаемые действия
ERR001	- Ошибка записи в память резервного копирования (EEPROM). Сбой произошел в результате внешнего воздействия, такого, как статический электроразряд или, возможно, произошел сбой в работе электронной платы или EEPROM на основной электронной плате. - Если эта же самая ошибка появляется на экране снова после включения прибора, обращайтесь в сервисную службу.
ERR002	- Ошибка установки даты и времени. Установки даты и времени могли сбиться, если прибор не использовался больше месяца, и встроенная батарея разрядилась. Возможной причиной также является сбой в работе электрической платы или интегральной схемы на основной электронной плате. - Если эта же самая ошибка появляется на экране снова после того, как дата и время были введены заново в режиме установки параметров, обращайтесь в сервисную службу.
PD ERR	- Ошибка измерения PD. Вероятно повреждены сенсор измерения PD или светодиоды. - Убедитесь, что окно измерения PD ничем не загорожено. - Выключите прибор и обратитесь в NIDEK или к вашему авторизованному дистрибьютору.
ERR011	- Ошибка в данных управления (Выходной порт). Убедитесь, что соединительные кабели правильно подсоединены к выходному порту. - Также проверьте, что правильно установлены параметры соединения.
ERR012	- Ошибка в данных управления (Выходной порт). Убедитесь, что соединительные кабели правильно подсоединены к выходному порту. - Также проверьте, что правильно установлены параметры соединения.
ERR013	- Ошибка в данных управления (Выходной порт). Убедитесь, что соединительные кабели правильно подсоединены к выходному порту. - Также проверьте, что правильно установлены параметры соединения.
ERR014	- Ошибка в данных управления (Выходной порт). Убедитесь, что соединительные кабели правильно подсоединены к выходному порту. - Также проверьте, что правильно установлены параметры соединения.
ERR015	- Ошибка в данных управления (Выходной порт). Убедитесь, что соединительные кабели правильно подсоединены к выходному порту. - Также проверьте, что правильно установлены параметры соединения.
ERR016	- Ошибка в данных управления (Выходной порт). Убедитесь, что соединительные кабели правильно подсоединены к выходному порту. - Также проверьте, что правильно установлены параметры соединения.
ERR017	- Ошибка в данных управления (Выходной порт). Убедитесь, что соединительные кабели правильно подсоединены к выходному порту. - Также проверьте, что правильно установлены параметры соединения.
ERR018	- Ошибка в данных управления (Выходной порт). Убедитесь, что соединительные кабели правильно подсоединены к выходному порту. - Также проверьте, что правильно установлены параметры соединения.
NO DAT	- Ошибка в данных управления (Выходной порт). Убедитесь, что соединительные кабели правильно подсоединены к выходному порту. - Также проверьте, что правильно установлены параметры соединения.

Коды ошибки	Причина и предлагаемые действия
ERR021	• Ошибка сигналов управления (Входной порт). Убедитесь, что соединительные кабели правильно подсоединены к входному порту. • Также проверьте, что правильно установлены параметры соединения.
ERR022	• Ошибка сигналов управления (Входной порт). Убедитесь, что соединительные кабели правильно подсоединены к входному порту. • Также проверьте, что правильно установлены параметры соединения.
ERR023	• Ошибка сигналов управления (Входной порт). Убедитесь, что соединительные кабели правильно подсоединены к входному порту. • Также проверьте, что правильно установлены параметры соединения.
ERR024	• Ошибка сигналов управления (Входной порт). Убедитесь, что соединительные кабели правильно подсоединены к входному порту. • Также проверьте, что правильно установлены параметры соединения.
ERR025	• Ошибка сигналов управления (Входной порт). Убедитесь, что соединительные кабели правильно подсоединены к входному порту. • Также проверьте, что правильно установлены параметры соединения.
ERR026	• Ошибка в данных управления (Выходной порт). Убедитесь, что соединительные кабели правильно подсоединены к входному порту. • Также проверьте, что правильно установлены параметры соединения.
ERR027	• Ошибка в данных управления (Выходной порт). Убедитесь, что соединительные кабели правильно подсоединены к входному порту. • Также проверьте, что правильно установлены параметры соединения.
ERR028	• Ошибка в данных управления (Выходной порт). Убедитесь, что соединительные кабели правильно подсоединены к входному порту. • Также проверьте, что правильно установлены параметры соединения.
ERR031	• Ошибка наведения вверх-вниз. Произошел сбой в работе мотора перемещения вверх-вниз, датчика перемещения вверх-вниз или возможно повреждение кабеля. • Выключите прибор и обратитесь в сервисную службу.
ERR032	• Ошибка наведения влево-вправо. Произошел сбой в работе мотора перемещения влево-вправо, датчика перемещения влево-вправо или возможно повреждение кабеля. • Выключите прибор и обратитесь в сервисную службу.
ERR033	• Ошибка наведения вперед-назад. Произошел сбой в работе мотора перемещения вперед-назад, датчика перемещения вперед-назад или возможно повреждение кабеля. • Выключите прибор и обратитесь в сервисную службу.
ERR034	• Ошибка работы механического упора для подборodka. Произошел сбой в работе мотора упора для подборodka, механического датчика упора для подборodka или возможно повреждение электрической платы или кабеля. • Выключите прибор и обратитесь в сервисную службу.
NO PAPER	• Ошибка работы принтера. Если в принтере закончилась бумага, замените ее. Если открыта крышка принтера, плотно закройте ее. • Если тот же самый код ошибки появляется после замены бумаги принтера, возможен сбой принтера, электронной платы или повреждение кабеля. • Выключите прибор и обратитесь в сервисную службу.

Коды ошибки	Причина и предлагаемые действия
ERR051	- Ошибка работы подвижной призмы. Произошел сбой в работе мотора подвижной призмы, датчика подвижной призмы, электрической платы или возможно повреждение кабеля. - Выключите прибор и обратитесь в сервисную службу.
ERR052	- Ошибка работы подвижной призмы. Произошел сбой в работе мотора подвижной призмы, датчика подвижной призмы, электрической платы или возможно повреждение кабеля. - Выключите прибор и обратитесь в сервисную службу.
ERR053	- Ошибка переключателя блока измерения R/K. Произошел сбой в работе мотора переключателя измерительного блока, датчика переключателя измерительного блока, электрической платы или возможно повреждение кабеля. - Выключите прибор и обратитесь в сервисную службу.
ERR054	- Ошибка переключателя блока измерения NT. Произошел сбой в работе мотора переключателя измерительного блока, датчика переключателя измерительного блока, электрической платы или возможно повреждение кабеля. - Выключите прибор и обратитесь в сервисную службу.
ERR055	- Ошибка переключателя измерительного блока. Произошел сбой в работе обоих моторов переключателя измерительных блоков R/K и NT, датчика переключателя измерительного блока, электрической платы или возможно повреждение кабеля. - Выключите прибор и обратитесь в сервисную службу.
ERR101	- Ошибка работы карты. Произошел сбой в работе мотора карты, датчика карты, или возможно повреждение электрической платы или кабеля. - Выключите прибор и обратитесь в сервисную службу.
ERR0111	- Ошибка работы датчика температуры. Произошел сбой в работе электрической платы или возможно повреждение датчика температуры на электрической плате. - Выключите прибор и обратитесь в сервисную службу.
ERR112	- Ошибка работы мотора AR. Произошел сбой в работе мотора AR. - Выключите прибор и обратитесь в сервисную службу.
ERR201	- Застрял поршень, сбой датчика положения соленоида, возможно повреждение кабеля. Если кнопка «Старт» на джойстике нажимается, когда высвечивается ошибка «PISTON», поршень перемещается под действием силы, гораздо большей, чем обычно и проблема может быть решена. - Если тот же самый код ошибки высвечивается, когда нажата кнопка «Старт», выключите прибор и обратитесь в сервисную службу.
ERR202	- Ошибка подготовки к выстрелу при NT измерении. Произошел сбой в работе трансформатора, или возможно повреждение электрической платы или кабеля. - Выключите прибор и обратитесь в сервисную службу.
ERR601	- Ошибка при работе с внешними устройствами. Устройство USB, подключенное к разъему USB-A не было распознано. Проверьте подключение соединительного кабеля. - Если тот же самый код ошибки высвечивается, когда подключено другое устройство, выключите прибор и обратитесь в сервисную службу.
ERR602	- Ошибка при работе с внешними устройствами. TONOREF был включен с подключенным устройством, которое не является сканером штрих-кода. - Отсоедините подключенное устройство и включите прибор снова.

4.3 Замена бумаги принтера

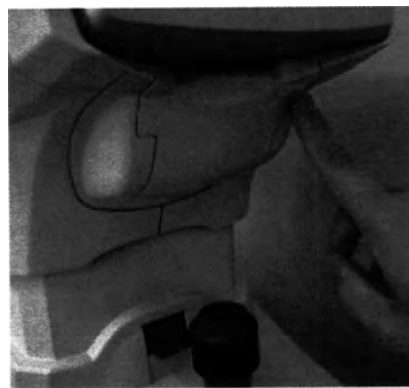
Когда на рабочей стороне бумаги принтера появляется красная полоса, это означает, что бумага заканчивается. В таком случае прекратите пользоваться принтером и замените рулон новым.



Замечание

- Не включайте принтер без бумаги.
Это может разрушить печатающую головку принтера.
- Не тяните бумагу принтера с силой.
Это может вызвать сбой в работе принтера.

- 1 Нажмите на кнопку, чтобы открыть крышку принтера.



- 2 Вытащите остатки бумаги.



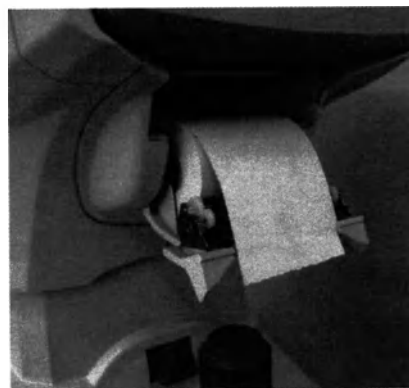
ВНИМАНИЕ

- Не касайтесь головки принтера, расположенной на верхней части открытой крышки.
Головка принтера очень горячая сразу после печати, и Вы можете обжечься.

3 Вставьте новый рулон принтерной бумаги.

Вставьте бумагу, как показано на рисунке справа.

Вставьте бумагу так, чтобы конец бумаги торчал из принтера.



Замечание

- Если рулон установлен таким образом, что бумага идет рабочей стороной вниз, печать данных будет невозможна.
- Убедитесь, что бумага установлена без перекоса, рулон вставлен правильно и нет провисания бумаги в рулоне.

4 Прижмите крышку принтера к корпусу прибора.

Нажимайте на крышку с двух сторон, чтобы надежно её закрыть.



Замечание

- Убедитесь, что крышка закрыта надежно. Если крышка плохо закрыта, нож отрезания бумаги может не работать. Кроме того, когда нажимается кнопка , может появиться сообщение «ERROR» или «NO PAPER» и печать не будет выполняться.

4.4 Установка бумаги для подбородка

1 Вытащите два фиксатора из упора для подбородка.

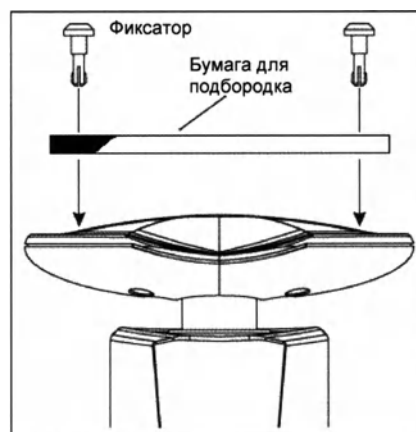
2 Отделите нужное количество бумаги от упаковки.

Невозможно установить целую пачку бумаги. Можно установить только пачку толщиной не более 6 мм.

Будьте осторожны, не рассыпьте пачку бумаги.

3 Вставьте фиксаторы в отверстия бумаги для подбородка.

Вставьте отсоединенные фиксаторы в оба отверстия пачки бумаги.



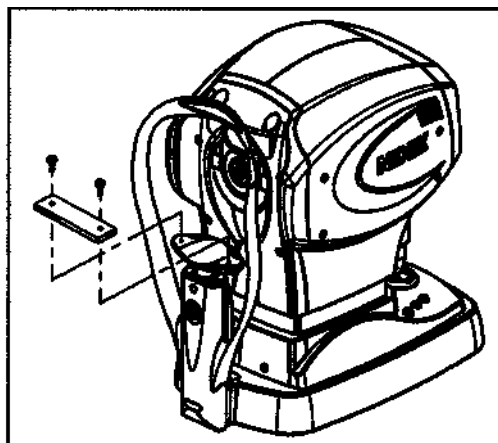
4 Закрепите пачку бумаги на упоре для подбородка.

- 1) Вставьте фиксаторы в отверстие упора для подбородка, придерживая оба фиксатора и пачку бумаги.
- 2) Надежно воткните фиксаторы в отверстия на упоре для подбородка.

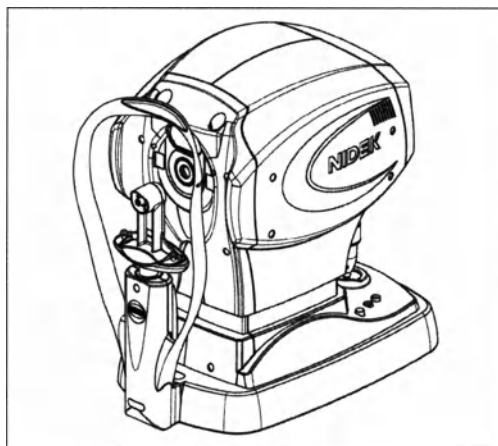
4.5 Проверка точности AR/КМ измерения

Для проверки точности измеренных данных используйте прилагающийся тест-объект для R/К измерения.

- 1 Вытащите два фиксатора и снимите бумагу для подбородка с упора для подбородка.



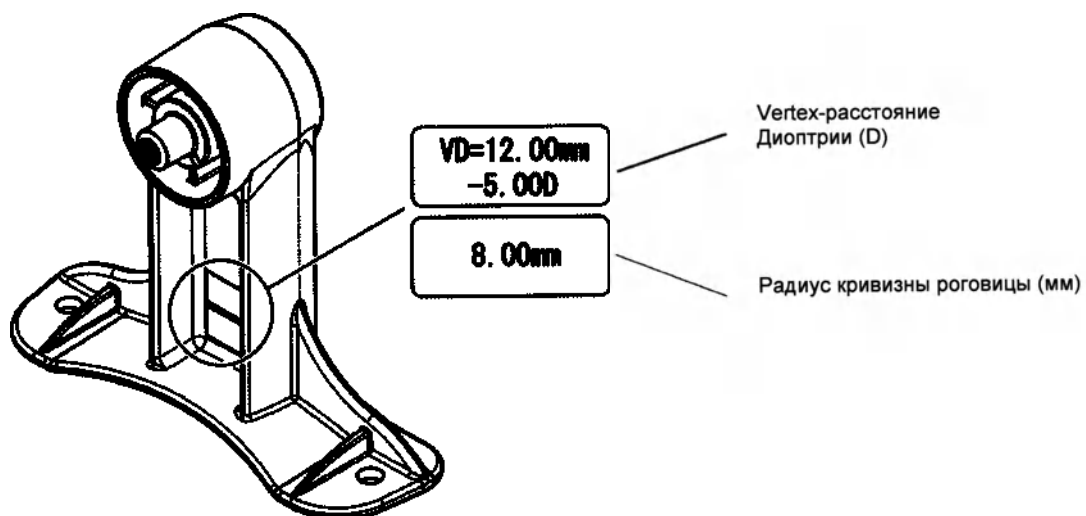
- 2 Снимите защитную крышечку с тест-объекта. Поместите тест-объект на упор для подбородка линзой к измерительному окну и закрепите фиксаторами. Проверьте линзу тест-объекта на отсутствие загрязнения.



- 3 Совместите уровень тест-объекта для R/К измерений с меткой уровня глаза кнопками вверх/вниз (▲ и ▼).
- 4 Установите параметр «1.STEP» в «0.12 D».

Способ установки параметров см. в «2.8 Установка параметров» (стр. 76).
- 5 Выполните AR и КМ измерения таким же способом, как при обычных AR и КМ измерениях.
 - Если результат измерения больше, чем значение, нанесенное на модель глаза, обратитесь в сервисную службу.
 - Всегда храните тест-объект, закрыв линзу крышкой.

Если поверхность линзы грязная или имеет какие либо дефекты, точность измерения не может быть точно проверена.



Замечание

- Когда Vertex-расстояние отличается от 12 мм, перед проведением AR-измерений установите параметр «2. VERTEX D.» равным 12 мм.

4.6 Очистка

Когда крышка или панель прибора становятся грязными, протрите их мягкой салфеткой. Сильные загрязнения протрите салфеткой, смоченной нейтральным моющим средством. Затем протрите сухой мягкой салфеткой.

- ⚠ ВНИМАНИЕ**
- **Никогда не применяйте органические растворители, такие как разбавители красок.**
Иначе поверхности прибора могут быть повреждены.
 - **Осторожно протрите внешнюю поверхность экрана. Не нажимайте на экран предметами с твердым наконечником. Храните намагниченные предметы вдалеке от экрана.**
Иначе экран может быть поцарапан или выведен из строя.
 - **Никогда не используйте губку или салфетку, смоченную водой.**
Иначе вода может попасть внутрь прибора и вызвать сбой в его работе.

4.6.1 Очистка измерительного окна

Если на измерительном окне имеются отпечатки пальцев или пыль, достоверность измеренных данных может быть существенно снижена. Перед работой проверьте измерительное окно на отсутствие загрязнений и очистите его, если оно загрязнено.

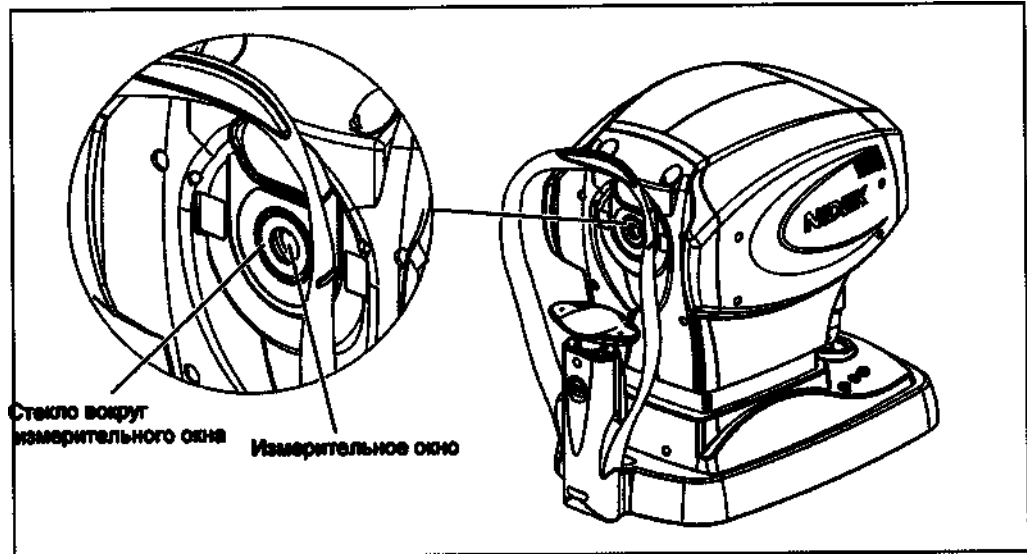
- 1 Вызовите экран R/K измерений.
- 2 Сдуйте пыль с измерительного окна с помощью груши.
- 3 Оберните кусочек чистящей бумаги (или ватного тампона) вокруг тонкой палочки, такой как палочка для еды, смочите спиртом и протрите стекло измерительного окна.



- Используйте тонкую палочку, которая не повредит стекло.
- В завершение очистки протрите измерительное окно движениями палочки по спирали от центра к краям.

- 4 Вытрите стекло вокруг измерительного окна, используя марлю, смоченную в спирте.

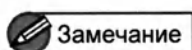
- 5** С помощью фонарика проверьте чистоту измерительного окна. Если оно грязное, повторите очистку, используя чистый кусочек чистящей бумаги. Посветите на измерительное окно фонариком под разными углами и проверьте его чистоту.



 Замечание

- Если параметр «61. WINDOW CHECK» установлен в «YES» или «DAY», измерительное окно будет проверяться во время включения прибора.
YES → Измерительное окно проверяется при каждом запуске.
DAY → Измерительное окно проверяется ежедневно при первом запуске.
- Если распечаталось сообщение «CHECK MEASURING WINDOW (Проверьте измерительное окно)», проведите его очистку.
- Во время запуска не стойте перед измерительным окном и уберите любые предметы от фронтальной поверхности измерительного окна.
Если в радиусе 1 метра от измерительного окна будет находиться человек или предмет, окно не может быть проверено на отсутствие загрязнений.

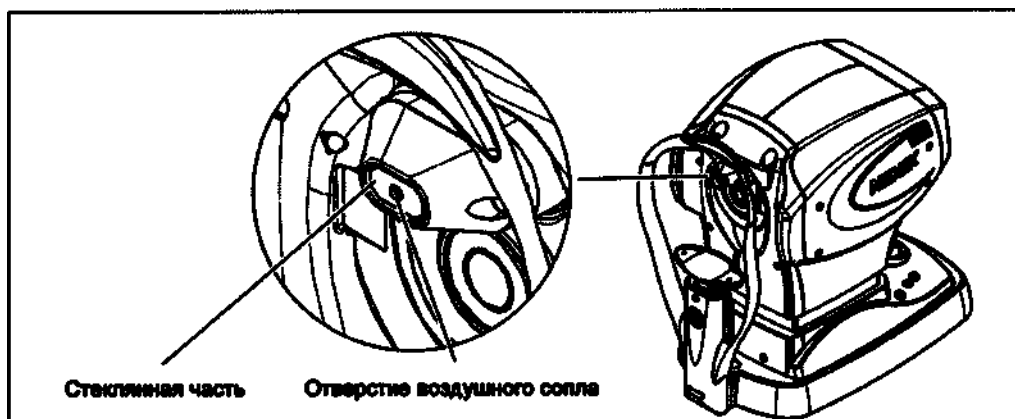
4.6.2 Очистка воздушного сопла



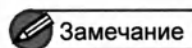
Замечание

- Будьте аккуратны, чтобы в воздушное сопло не попала пыль или посторонние частицы при очистке.

- 1 Вызовите экран NT измерений.
- 2 Проверьте под разными углами стеклянные части воздушного сопла на отсутствие загрязнений.



- 3 Сдуйте пыль, посторонние частицы и т.п., если они имеются, с помощью груши.
- 4 Осторожно протрите стеклянные части тампоном, смоченным спиртом.



Замечание

- Осторожно протирайте воздушное сопло с осевшей на него пылью и посторонними частицами, не трите его сильно. Иначе стеклянные части могут быть поцарапаны.

- 5 Снова проверьте чистоту стеклянных частей.

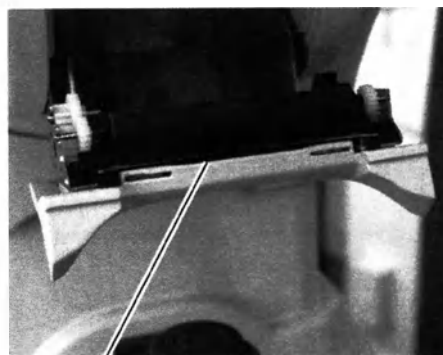
4.6.3 Очистка принтера

После длительного использования, щель для бумаги может забиться частичками бумаги, отрезанной от ленты, или бумажной пылью.

Если имеется много бумажной пыли, возможен сбой в работе принтера или резака бумаги.

Очистите принтер.

- 1** Откройте крышку принтера, чтобы вытащить рулон бумаги.
См. «4.3 Замена бумаги принтера» (Стр. 106).



Автоматический резак

- 2** Поднесите трубку пылесоса к щели, через которую выходит бумага и отсосите бумажную пыль.
Никогда не сдувайте пыль, т.к. пыль, проникнув в прибор, вызовет его отказ.
- 3** Вставьте рулон бумаги на прежнее место.

4.7 Список частей для замены

Наименование части	Номер части	Примечание
Бумага для принтера	80620-00001	Ширина 58 мм, длина 25 м
Бумага для подборodka	32903-M047	1 упаковка

5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

5.1 Классификация

[Классификация по условиям 93\42EEC (MDD)] Класс IIa

TONOREF классифицируется как прибор класса IIa.

[Класс защиты от поражения электрическим током] Класс I

Прибор TONOREF классифицируется, как прибор Класса I.

Прибор класса I имеет защиту от поражения электрическим током не только с помощью основной изоляции, но и с помощью дополнительного подсоединения проводящих частей к заземленному проводнику в случае, если основная изоляция оказалась нарушена по какой-либо причине.

Используйте сетевую розетку, обязательно оборудованную заземляющим контактом.

[Степень защиты от поражения электрическим током] Тип B

Прибор TONOREF классифицируется как прибор типа B.

Системы типа B с внутренним источником электрического тока имеют адекватную степень защиты от поражения электрическим током, особенно касающиеся:

- допустимых токов утечки,
- надежного защитного заземления.

[Степень защиты от попадания жидкостей] IPX0

TONOREF классифицируется как обычный прибор, который имеет минимальную защиту от попадания воды.

Избегайте попадания воды на прибор.

[Степень защиты от возгорания]

TONOREF должен использоваться в атмосфере не содержащей воспламеняющихся анестетиков и/или воспламеняющихся чистящих веществ.

Не используйте его около воспламеняющихся материалов.

[Методы стерилизации или дезинфекции, рекомендуемые производителем]

TONOREF не содержит частей, подлежащих дезинфекции. Разрешается при необходимости протирать упоры для подбородка и лба, используя салфетку, смоченную в спирте.

[Режим работы]

Прибор TONOREF имеет продолжительный режим работы.

[Режим транспортировки]

TONOREF является стационарным прибором.

5.2 Устройства обеспечения безопасности

Для обеспечения безопасной работы прибор содержит следующие устройства безопасности.

<Устройство определения положения основного блока>

Устройство определяет положение основного блока, полностью перемещенного к оператору.

До тех пор, пока устройство включено, переключение между режимами измерения R/K и NT невозможно.

<Датчик пациента>

Датчик определяет - поместил ли пациент подбородок на держатель в процессе перемещения держателя вверх- вниз.

<Стопор безопасности>

Этот стопор предназначен для установки безопасного расстояния между воздушным соплом и глазом пациента.

Величина безопасного расстояния зависит от формы головы пациента. Для каждого пациента должно быть установлено свое безопасное расстояние с помощью стопора.

5.3 Технические характеристики

○ Объективное измерение рефракции (AR - измерения)

- Сила сферы (S)
 Диапазон измерения: - 30.00D + + 25.00D (VD = 12 мм)
 Шаг измерения: 0.01/0.12/0.25D
- Сила цилиндра (C)
 Диапазон измерения: 0D + ± 12.00D
 Шаг измерения: 0.01/0.12/0.25D
- Vertex - расстояние: 0мм/10.5мм/12мм/13.75мм/15мм/16.5мм
- Минимально измеряемый диаметр зрачка:
 ø 2.0 mm.
- Расслабление глаза: Система «автосатуманивания»
- Карта: пейзаж
- Ось цилиндра (A)
 Измеряемый диапазон: 0° - 180°
 Шаг измерения: 1° / 5°
- Точность измерения
 Точность измерения основана на результатах тестирования модели глаза в соответствии с ISO10342, «Офтальмологические инструменты- рефрактометры».

Критерий	Диапазон измерения	Максимальный шаг шкалы	Тест-объект (*)	Отклонение от номин. значения
Сила сферы	от -15 до +15D	0.25D	0D, ± 5D, ± 10D ±15D	±0.25D ±0.5D
Сила цилиндра	от 0D до 6D	0.25D	Сфера: прибл. 0D	±0.25D
Ось цилиндра(**)	От 0° до 180°	1°	Цилиндр: -3D Ось: 0°, 90°	±5°

(*) Ошибка рефракции тест-объекта не должна отличаться более чем на 1.0 от вышеприведенного номинального значения.
 (**) Ось цилиндра будет обозначена, как определено в ISO 6429.

○ Измерение кривизны роговицы (KM - измерение)

- Радиус кривизны роговицы: (R1, R2, AVE)
 Диапазон измерения: 5.00 мм + 13.00 мм
 Шаг измерения: 0.01мм
 Точность: ±0.05 мм
- Сила рефракции роговицы (R1, R2, AVE)
 Диапазон измерения: 25.96D + 67.50D (n = 1.3375)
 Шаг измерения: 0,01/0.12 / 0.25D
 Индекс рефракции роговицы: n = 1.3375/ 1.336/ 1.332
- Сила цилиндра роговицы (CYL)
 Диапазон измерения: 0D + ±12.00D
 Шаг измерения: 0.01/0.12/ 0.25D

- Оси цилиндра роговицы (A)
 Диапазон измерения: $0^{\circ} + 180^{\circ}$
 Шаг измерения: $1^{\circ} / 5^{\circ}$
- Карта: Карта с пейзажем

○ PD (межзрачковое расстояние) измерение

- Диапазон измерения: 30 мм + 85 мм
 (PD для близи: 28 – 80 мм; ближнее рабочее расстояние = 40 см.)
 Шаг измерения: 1 мм

○ CS (диаметр роговицы) измерение

- Диапазон измерения: 10.0 мм + 14.0 мм
 Шаг измерения: 0.1 мм

○ PS (диаметр зрачка) измерение

- Диапазон измерения: 1.0 мм + 10.0 мм
 Шаг измерения: 0.1 мм

○ Измерение внутриглазного давления (NT - измерение)

- Измеряемое давление: 1 + 60 мм рт. ст.
 Шаг измерения: 1 мм рт.ст.
- Диапазон измерения: APC40, APC60, 40, 60
- Рабочее расстояние: 11 мм
- Карта: Зеленый свет фиксации
 (Выбирается между мигающим и постоянно светящимся светом)

○ Рабочий диапазон автонаведения

- Назад и вперед: ± 5 мм
- Вправо и влево: ± 5 мм
- Вверх и вниз: ± 15 мм

○ Диапазон перемещения по горизонтали (джойстиком)

- Назад и вперед: 36 мм или более
- Вправо и влево: 85 мм или более

○ Другие функции

- Наблюдение за наведением 5.7 дюймовый жидкокристаллический экран
- Принтер Строчный термопринтер с автоматическим резаком бумаги (ширина бумаги 58 мм)
- Интерфейсные разъемы
RS-232C: 2 порта (вх/вых)
USB: 1 порт

○ Размеры, вес и др.

- Размеры 260 x 481 x 505 мм
- Вес 23 кг
- Источник питания 100 - 240В $\pm$ 10 % 50/60Гц
- Потребляемая мощность 100 Вт

○ Условия окружающей среды (при работе)

- Температура 10°C + 35°C
- Влажность 30 + 75 % (без конденсата)
- Атмосферное давление 800-1060 ГПа

○ Условия окружающей среды (при транспортировке и хранении)

- Температура - 10°C + 55°C
- Влажность 10 + 95 % (без конденсата)
- Атмосферное давление 700-1060 ГПа

○ Другое

- Количество упаковок 1
- Ожидаемый срок службы (определено производителем)
8 лет с первоначальной установки

5.4 Стандартная конфигурация

5.4.1 Стандартные принадлежности

• Бумага для принтера	3 рулона
• Сетевой кабель	1 шт.
• Чехол от пыли	1 шт.
• Тест-объект	1 шт.
• Фиксаторы бумаги для подбородка	2 шт.
• Бумага для подбородка	1 упаковка
• Инструкция по эксплуатации	1 шт.

6.

ЕМС (ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ)

Директивы по электромагнитной совместимости устанавливают требования для электрического и электронного оборудования, которые могут мешать или подвергнуться воздействию от другого оборудования.

Прибор TONOREF соответствует требованиям, приведенным в таблице ниже. При использовании прибора в электромагнитной среде следуйте изложенным в таблице руководящим указаниям.

ЕМС (IEC 60601-1-2:2001)

Руководящие указания и заявление изготовителя – электромагнитные излучения		
Прибор TONOREF предназначен для использования в описанной ниже электромагнитной среде. Заказчик или пользователь прибора TONOREF должен убедиться, что прибор используется в указанных условиях.		
Тест на излучение	Соотв.	Электромагнитная среда - руководство
RF (излучения высокой частоты) CISPR 11	Группа 1	Прибор TONOREF использует высокочастотную энергию только для своей собственной работы. Поэтому его высокочастотные излучения очень низки и их воздействие на близко расположенное электронное оборудование мало.
RF (излучения высокой частоты) CISPR 11	Класс А	TONOREF подходит для использования в учреждениях, отличных от домашних условий, и тех, которые непосредственно подсоединены к общедоступным низковольтным источникам питания, питающим общественные здания.
Гармоническое излучение IEC 61000-3-2	Класс А	
Колебания напряжения IEC 61000-3-3	Соответствует	

Руководящие указания и заявление изготовителя – электромагнитная устойчивость

TONOREF предназначен для использования в описанной ниже электромагнитной среде. Заказчик или пользователь прибора **TONOREF** должен убедиться, что прибор используется в указанных условиях.

Тест на устойчивость	Уровень тестирования IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная среда - руководство
Электростатический разряд (ESD) IEC 61000-4-2	±6kV контакт ±8kV воздух	±6kV контакт ±8kV воздух	Пол должен быть деревянным, цементным или выложен плиткой. Если полы покрыты синтетическим материалом, относительная влажность должна составлять не менее 30%.
Электрический быстрый нестационарный режим/взрыв IEC 61000-4-4	±2kV для линий питания ±1kV для вх/вых линий	±2kV для линий питания ±1kV для вх/вых линий	Качество силовой (электрической) сети должно быть типичным для коммерческих или больничных условий.
Бросок (экстраток) IEC 61000-4-5	±1kV помеха при дифференц. включении ±2kV синфазная помеха	±1kV помеха при дифференц. включении ±2kV синфазная помеха	Качество силовой (электрической) сети должно быть типичным для коммерческих или больничных условий.
Напряжение, посадка, кратковременные отключения и изменение напряжения во входных линиях подачи питания IEC 61000-4-11	<5% U_T (>95% посадка в U_T) в теч. 0,5 цикла 40% U_T (60% посадка в U_T) в теч. 5 циклов 70% U_T (30% посадка U_T) в теч. 25 циклов < 5% U_T (> 95% посадка в U_T) в теч. 5 сек	<5% U_T (> 95% посадка U_T) в теч. 0,5 цикла 40% U_T (60% посадка U_T) в теч. 5 циклов 70% U_T (30% посадка U_T) в теч. 25 циклов < 5% U_T (> 95% посадка U_T) в теч. 5 сек	Качество силовой (электрической) сети должно быть типичным для коммерческих или больничных условий. Если для пользователя прибора TONOREF требуется непрерывная работа во время размыкания силовой (электрической) цепи, рекомендуется подключать прибор TONOREF к бесперебойному источнику питания или батарее.
Частота сети (50/60Hz), магнитное поле IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Магнитные поля промышленной частоты должны быть на уровне, характерном для типичного места расположения в типичных коммерческих или больничных условиях.

ПРИМЕЧАНИЕ: U_T – напряжение электрической цепи переменного тока до приложения тестового уровня.

Руководящие указания и заявление изготовителя – электромагнитная устойчивость

TONOREF предназначен для использования в описанной ниже электромагнитной среде. Заказчик или пользователь прибора **TONOREF** должен убедиться, что прибор используется в указанных условиях.

Тест на устойчивость	Уровень тестирования IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная среда - руководство
Несущая радиочастота (RF) IEC 61000-4-6	3Vrms 150kHz до 80MHz	3Vrms (V ₁ =3)	Портативное и мобильное радиочастотное коммуникационное оборудование следует использовать на расстоянии от любой части TONOREF (включая кабели), не меньшем рекомендуемого расстояния, вычисляемого из уравнения, применяемого для частоты передатчика. Рекомендуемое расстояние $d=1.2 \sqrt{P}$ $d=1.2 \sqrt{P}$ 80MHz to 800MHz $d=2.3 \sqrt{P}$ 800MHz to 2.5GHz где P - номинальная выходная мощность передающего устройства в ваттах (W) согласно заявлению изготовителя передатчика и d - рекомендуемое расстояние в метрах (m). Напряженности поля от неподвижных радиочастотных передатчиков, как определено наблюдателем за электромагнитной обстановкой на месте^a, должны быть меньше, чем уровень соответствия в каждом частотном диапазоне.^b Помехи могут быть вблизи оборудования со знаком: 
Излучаемая радиочастота (RF) IEC 61000-4-3	3V/m 80MHz до 2,5GHz	3V/m (E ₁ =3)	

ПРИМ. 1: При 80MHz и 800MHz, применяется диапазон для более высоких частот.

ПРИМ. 2: Эти указания не могут применяться во всех ситуациях. На распространение электромагнитного поля влияют поглощение и отражение от конструкций, предметов и людей.

^a Напряженности поля от неподвижных передатчиков, таких как главные станции для радиотелефонов (сотовые/беспроводные) и наземные мобильные радиостанции, радиолобительская связь, радиовещание на частоте AM и FM и телевидение TV не могут быть теоретически точно спрогнозированы. Чтобы оценить электромагнитную обстановку при наличии неподвижных радиочастотных передатчиков следует учитывать наблюдение за электромагнитной обстановкой на месте. Если измеренное напряжение поля в месте использования прибора **TONOREF** превышает вышеуказанный применяемый уровень соответствия радиочастот, следует наблюдать за работой **TONOREF** с целью подтверждения нормальной эксплуатации. Если наблюдается нештатная работа, могут быть необходимыми дополнительные меры такие, как переориентация или перестановка **TONOREF** в другое место.

^b В диапазоне свыше 150kHz до 80MHz, напряженности поля должны быть менее 3 V/m.

Рекомендуемое расстояние между мобильным радиочастотным коммуникационным оборудованием и прибором TONOREF

TONOREF предназначен для использования в электромагнитной среде, где излучаемые радиочастотные помехи контролируются. Заказчик или пользователь аппарата TONOREF может помочь предотвратить электромагнитную интерференцию, соблюдая минимальное расстояние между портативным и мобильным радиочастотным коммуникационным оборудованием (передатчиками) и прибором TONOREF, как рекомендуется ниже, в соответствии с максимальной выходной мощностью оборудования (передатчика).

Номинальная максимальная мощность передатчика W	Расстояние в соответствии с частотой передатчика, м		
	150kHz до 80MHz $d=1.2 \sqrt{P}$	80MHz до 800MHz $d=1.2 \sqrt{P}$	800MHz до 2,5GHz $d=2.3 \sqrt{P}$
0.01	0.12	0.12	0.23
0.1	0.38	0.38	0.73
1	1.2	1.2	2.3
10	3.8	3.8	7.3
100	12	12	23

Для передатчиков, максимальная номинальная мощность которых здесь не указана, рекомендуемое расстояние d в метрах (м) может быть рассчитано с помощью уравнения, примененного для частоты передатчика, где P – максимальная номинальная мощность передатчика в ваттах (W) в соответствии с указанием изготовителя передатчика.

ПРИМ. 1: При 80MHz и 800MHz, применяется расстояние для диапазона наиболее высоких частот.

ПРИМ. 2: Эти указания не могут применяться во всех ситуациях. На распространение электромагнитного поля влияют поглощение и отражение от конструкций, предметов и людей.

7. ТЕРМИНЫ

○ Терминология, применяемая при AR/KM измерении

• Режим AI

В этом режиме измерение автоматически заканчивается после выполнения трех или более измерений, если при AR измерении данные стабильны и не отличаются друг от друга.

Если среди полученных данных имеются нестабильные, выполняются дополнительные измерения до тех пор, пока будут получены стабильные данные.

• AR средние значения и KM средние значения

Среднее значение измерений, которые по порядку вводятся в компьютер. Последние значения выбираются, если количество измеренных данных меньше или равно двум.

• «Автовыстрел»

Эта функция автоматически запускает измерения, только когда прибор наведен и сфокусирован на глазе наилучшим образом.

• Автонаведение, автофокусировка

Функция, при которой прибор автоматически перемещает измеряемую часть вниз, вверх, вправо, и влево, чтобы произвести наведение и вперед и назад для фокусировки.

• Режим измерения катаракты

Если прибор определяет аномальное оптическое отражение от глаза, или функция автоизмерения не включается, критерии измерения автоматически изменяются в приборе так, что могут быть измерены больные глаза или глаза с катарактой

• Комментарий

Прибор позволяет ввести 2 строки по 24 знака в качестве комментария.

• Преобразованное значение CL (контактных линз)

Величина, преобразованная из средних значений AR (или последних значений, если средние значения не были получены) в CL-значения, при vertex-расстоянии (V.D.) равном нулю.

• CS (Corneal Size)

Аббревиатура размера роговицы.

• Eyepoint (Графика глаза)

Представляется графически рефрактивное состояние глаза пациента, основанное на средних значениях AR (или последних значениях, если средние значения не были получены).

- **Индикатор фокусировки**
Индикатор, показывающий расстояние между центром роговицы глаза пациента и выходным отверстием воздушного сопла.
- **«Затуманивание»**
Картинка, которую водит пациент, размывается, не позволяя пациенту сфокусировать глаз, что приводит к аккомодации.
- **Метка предела**
Когда основной блок выходит из рабочего диапазона автонаведения, на экране отображаются метки предела (стрелки).
- **Метка минимального размера зрачка**
Указывает минимальный измеряемый размер зрачка.
- **«Ближнее» рабочее расстояние**
Расстояние между глазом и предметом, когда пациент смотрит на предмет через линзы для чтения или мультифокальные линзы.
- **PD (Pupillary Distance)**
Аббревиатура межзрачкового расстояния.
- **PD «ближнего» зрения**
Расстояние между зрачками, которое определяется при «ближнем» зрении на расстоянии 35 см. (установленном на заводе)
- **PS (Pupil Size)**
Аббревиатура размера зрачка.
- **Величина SE (Spherical Equivalent)(Эквивалент сферы)**
Величина, равная $\frac{1}{2}$ от величины силы цилиндра, которая добавляется к величине сферы. Вычисляется для средних значений AR (или последних значений, если средние значения не были получены) и преобразованных значений CL.
- **«Спящий» режим прибора**
По прошествии установленного времени неактивности прибора, экран автоматически гаснет, экономя энергию.
Для выхода из этого режима нажмите любую кнопку.
- **Данные пробных линз**
Основываются на средних значениях AR (или последних значений, если средние значения не были получены), которые были вычислены автоматически из значений цилиндра, так, что величина сферы для пробных линз становится наименьшей.
- **Vertex Расстояние (V.D.)**
Расстояние между поверхностью роговицы и внутренней поверхностью линзы очков.

○ Терминология, применяемая при NT измерении

- **APC (Automatic Puff Control) Автоматическое управление давлением**
Функция, при которой проводится измерение первый раз, а при последующих измерениях управление воздушным давлением происходит автоматически, на минимально необходимом уровне давления, чтобы не травмировать роговицу пациента.
- **Аппланация**
Уплотнение роговицы под воздействием давления воздуха.
- **«Автовыстрел»**
Эта функция автоматически начинает измерения, как только прибор наведен и сфокусирован на глазе наилучшим образом.
- **Автонаведение, автофокусировка**
Функция, при которой прибор автоматически перемещает измеряемую часть вниз, вверх, вправо, и влево, чтобы произвести наведение и вперед и назад для фокусировки.
- **Комментарий**
Прибор позволяет ввести 2 строки по 24 знака в качестве комментария.
- **Режим определения положения века**
Режим, при котором всегда определяется, открыто ли веко, и позволяет провести автоизмерение, если веко открыто достаточно широко.
Рекомендуется выбирать этот режим при нормальных измерениях.
- **Индикатор фокусировки**
Индикатор, показывающий расстояние между центром роговицы глаза пациента и выходным отверстием воздушного сопла.
- **Метка предела**
Когда основной блок выходит из рабочего диапазона автонаведения, на экране отображаются метки предела (стрелки).
- **Данные с низкой достоверностью**
Данные измерения, помеченные знаком «*». Он появляется, когда измерения производятся при наличии ошибки измерения (APL или ALM). Если достоверность данных низкая, эти данные называются «Данные с низкой достоверностью».

- **Диапазон измерения**
Диапазон, в котором могут быть проведены измерения. Есть четыре вида диапазонов измерений: «APC40», «APC60», «40», «60». Наиболее точные измерения могут быть произведены при соответствии диапазона измерений внутриглазному давлению пациента.
Выбирайте, в основном, « APC40» или «APC60».
- **«Стрельба»**
Быстрое выдувание воздуха из сопла на роговицу глаза пациента при измерении. В данном Руководстве давление, используемое для аппланации, называется «давление воздуха».
- **Безопасное расстояние**
Расстояние, выдерживаемое стопором безопасности, чтобы воздушное сопло не коснулось роговицы.
Обычно это расстояние равно 8 - 10 мм.
- **«Спящий» режим прибора**
По прошествии установленного времени неактивности прибора, экран автоматически гаснет, экономя энергию.
Для выхода из этого режима нажмите любую кнопку.

Регистрационный №: 64 2015г.

НОТАРИАЛЬНОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

16 февраля 2015 г. передо мной, Кеничи Шимицу, нотариусом Бюро по юридическим вопросам г. Токио лично предстала Хироко Котаке, которая подтвердила свою личность и которая является представителем Йоней Мизуно, старшего менеджера Отдела нормативно-правового регулирования, компании НИДЕК КО., ЛТД. в соответствии с законом Японии о нотариате подтвердила, что вышеупомянутый Йоней Мизуно признал свою подпись на прилагаемом документе.

Удостоверено моей подписью и печатью

/Подпись/ Печать нотариуса

Кеничи Шимицу

Печать: Бюро по юридическим вопросам г. Токио
Нотариус
1-9-4 Каджихо Чийода-ку
Токио ЯПОНИЯ

АПОСТИЛЬ

(Гаагская конвенция от 5 октября 1961 г.)

1. Страна: **ЯПОНИЯ**

Настоящий официальный документ

2. подписан **Кеничи Шимицу**

3. выступающим в качестве **нотариуса Бюро по юридическим вопросам г. Токио**

4. скреплен печатью/штампом **Кеничи Шимицу, нотариус**

Удостоверено

5. в г. Токио

6. 16 февраля 2015 года

7. кем: Министерством иностранных дел

8. 15-№ 004575

9. Печать/Штамп:

10. Подпись

Гербовая печать:

/Подпись/

Министерство иностранных
дел Японии

Айако Огава

За Министра иностранных дел

Переводчик Лебзак Е.В.

Лебзак Е.В. *Евгений* *Виктор*
ЛС

Город Москва.

Пятое марта две тысячи пятнадцатого года.

Я, Хачатурова Виктория Рафаэловна, временно исполняющая обязанности нотариуса города Москвы Вокиной Ольги Михайловны свидетельствую подлинность подписи, сделанной переводчиком Лебзак Екатериной Викторовной в моем присутствии. Личность ее установлена.

Зарегистрировано в реестре за № 1-0738

Взыскано по тарифу 2200 рублей

Взыскано за правовую и техническую работу 1000 руб. 00 коп.

Нотариус

Всего прошито и скреплено
печатью 148 листа (ов)



Нотариус

Всего прошнуровано,
пронумеровано и скреплено
печатью 149
См. сorem доку-ментов.
Врио нотариуса

- ВА

Российская Федерация, город Москва.

Двадцать седьмое мая две тысячи пятнадцатого года

Я, Хачатурова Виктория Рафаэловна, временно исполняющая обязанности нотариуса города Москвы Вокиной Ольги Михайловны, свидетельствую верность этой копии с подлинником документа. Последним, подчисток, приписок, зачеркнутых слов и иных неогороженных исправлений или каких-либо особенностей нет.

Зарегистрировано в реестре за № 14-7639

Взыскано по тарифу 2200 руб. 00 коп.



Взыскано за оказание услуг
правового и технического
характера 1000 руб.



148