PROFESSIONAL MEDICAL PRODUCTS

MULTI-PARAMETER PATIENT MONITOR MODEL: UP-7000

User Manual

REF 35145

Gima S.p.A.
Via Marconi, 1 - 20060 Gessate (MI) Italy
gima@gimaitaly.com - export@gimaitaly.com
www.gimaitaly.com
Made in China

CE 0476

M35145-GB-Rev.7-11.25

Patient Monitor

Operator’s Manual

Preface

Manual Purpose

The instructions for safe operation of product in keeping with its function and intended use are contained in this manual. In order to operate product properly, correct operation and protect patient and operator from injury, compliance with this manual is first priority.

Depending on the device configuration, some contents of this manual may not apply to your product. Please keep in touch with the manufacturer or your local sales if you have any questions.

As an indispensable portion of the product, this manual should always be placed near the equipment so that it can be got easily when needed.

Only clinical professionals, anyone who are under their guidance or people who have been trained adequately can use this monitor. The unauthorized or the untrained are forbidden to operate the product.

Intended Audience

This Manual applies to clinical professionals with knowledge of medical procedures, practices and terminology as required for monitoring of critically ill patients.

Illustrations

Setup or data displayed on your monitor may not be necessarily showed in all illustrations in this Manual, because they are used only as examples.

All names mentioned in this Manual and illustrations are fictitious. Any similarity is purely coincidental.

User Manual Number: 3502-2350001

Version of this manual: V2.1

Date: June 16,2022

Terms used in this User Manual:

"Window": The current pop-up operable dialog box on device screen.

"View": The screen when there is no any pop-up window.

"Button": The operable icon on device screen, which can act as a key function while focused, such as "Menu"

"Shortcut Key"(Key): The hard key on device panel for realizing certain function, such as "".

"Long press": The operation pressing shortcut key for over 3 seconds.

"SpO_2": Oxygen saturation.

"SpO_2 event": Oxygen desaturation event.

Touchscreen operation and key operation are available. Please perform touch screen calibration before starting touchscreen operation.

Notes:

1. The password for system setting is 8989, which will be used when requiring, we will not cover it again.

2. This patient monitor can be customized with different functional modules, therefore, the monitor you purchased may not cover all operation description.

Caution:
Federal law restricts this device to sale by or on the order of a physician.

Table of Contents

Chapter 1 Safety 12

1.1 Safety Information 12

1.1.1 Warnings 12

1.1.2 Cautions 13

1.1.3 Notes 13

1.2 Equipment Symbols 14

1.2.1 Symbol/Icon on the Device 14

1.2.2 Icons List on the Screen 15

Chapter 2 The Basics 16

2.1 Monitor Description 16

2.1.1 Product Name and Model 16

2.1.2 Intended Use 16

2.1.3 Features 17

2.2 Main Unit 18

2.3 Display Screen 21

2.3.1 Message Indication Area 22

2.3.2 Statusbar 22

2.3.3 Parameter Area and Waveform Area 24

2.4 Views Management 25

Chapter 3 Operating Instructions 26

3.1 Installation 26

3.1.1 Unpacking and Checking 26

3.1.2 Environmental Requirements 27

3.2 Getting Started 27

3.2.1 Connecting to Power Source 27

3.2.2 Turning the Monitor On 28

3.2.3 Starting Monitoring 28

3.3 Turning the Monitor Off 29

3.4 Using Keys 29

3.4.1 Shortcut Key 29

3.4.2 Buttons and Keyboard 30

3.5 Using the Touchscreen 31

3.6 Setting the Screens 31
3.7 Using the Main Menu 32
3.8 Changing System Settings 32
3.8.1 Changing General Settings 32
3.8.2 Setting the Date and Time 34
3.8.3 Network Settings 34
3.8.4 Printer Settings 35
3.9 Operating Modes 36
3.9.1 Real Time Mode 36
3.9.2 Demo Mode 36
3.9.3 Standby Mode 36
Chapter 4 Patient Data Management 37
4.1 Apply an existed patient's document 37
4.2 Create a new patient's document 37
4.3 Edit a patient document 37
4.4 Delete a patient document 38
4.5 Exporting Data 38
4.5.1 Exporting Data from Monitor to a USB Driver 38
4.6 Connecting to a Central Monitoring System 39
Chapter 5 User Screens 39
5.1 Tailoring/Setting Your Screens 39
5.1.1 Changing the Display Theme 39
5.1.2 Changing the Color of Waveforms and Parameter 39
5.2 Display Views 40
5.2.1 General View 40
5.2.2 Big Font View 42
5.2.3 All ECG Trace view 42
5.2.4 NIBP List view 43
5.2.5 OxyCRG view 43
5.2.6 Short trends view 43
Chapter 6 Alarms 44
6.1 Alarm Categories 44
6.2 Alarm Levels 44

6.3 Alarm Indicators 45
6.3.1 Alarm lamp 45
6.3.2 Alarm message 46
6.3.3 Highlighting Numeric 46
6.3.4 Audible Alarm Tones 46
6.3.5 Alarm Status Symbols: 46
6.3.6 Changing Alarm Volume 47
6.4 Understanding the Alarm Setting 47
6.4.1 High and Low Alarm Setting Range 48
6.4.2 Factory Default Alarm Limit Setting Value 50
6.5 Verifying Alarm Functions 51
6.6 When an Alarm Occurs 51
Chapter 7 ECG Monitoring 52
7.1 Introduction 52
7.2 Safety Information 52
7.3 Preparing to Monitor ECG 53
7.3.1 Preparing the Patient and Device 53
7.3.2 ECG Electrodes Placement 53
7.4 Understanding the ECG Display 54
7.5 Changing ECG Settings 54
7.6 Freezing Waveform 56
7.7 Factors Affecting ECG signal 56
Chapter 8 Monitoring Respiration (RESP) 56
8.1 Introduction 56
8.2 Safety Information 56
8.3 Understanding the RESP Display 57
8.4 Changing RESP Settings 57
Chapter 9 Monitoring NIBP 58
9.1 Introduction 58
9.1.1 The Oscillometric Blood Pressure Measurement 58
9.1.2 The Oscilometric method vs. the Korotkoff Sound Method 58
9.2 Safety Information 58
9.3 Measurement Limitations 59

9.4 Measurement Mode 60
9.5 Setting Up the NIBP Measurement 60
9.5.1 Preparing to Measure NIBP 60
9.5.2 Starting and Stopping Measurements 61
9.5.3 Factors Affecting NIBP Measurement 61
9.6 Understanding the NIBP Numerics 62
9.7 Changing NIBP Settings 62
Chapter 10 Monitoring Oxygen Saturation (SpO_2) 64
10.1 Introduction 64
10.2 Safety Information 64
10.3 Apply the Sensor 65
10.4 Using Probe and Sensor 65
10.5 Understanding the SpO_2 and PR Display 68
10.6 Changing SpO_2 and PR Settings 68
10.7 Nellcor SpO_2 Module (Optional) 69
Chapter 11 Monitoring Temperature 70
11.1 Introduction 70
11.2 Safety Information 70
11.3 Making a TEMP Measurement 71
11.4 Understanding the TEMP Display 71
11.5 Changing TEMP Settings 72
Chapter 12 Monitoring IBP 72
12.1 Introduction 72
12.2 Safety Information 72
12.3 Setting Up the IBP Measurement 73
12.3.1 IBP Transducer Kit Connection 73
12.4 Understanding the IBP Display 74
12.5 Changing IBP Settings 75
Chapter 13 Monitoring Carbon Dioxide (CO_2) 75
13.1 Introduction 75
13.2 Safety Information 76
13.3 CO_2 Sensor Connection 78
13.3.1 Sidestream CO_2 Sensor Connection 78

13.3.2 Mainstream CO_2 Sensor Connection 80
13.4 Measurement Limitations 80
13.5 Troubleshooting the Sidestream CO_2 Sampling System 81
13.6 Understanding the CO_2 Display 81
13.7 Changing CO_2 Settings 81
Chapter 14 Review 84
14.1 Trend Graph 84
14.2 NIBP List 85
14.3 ECG Waveforms 85
14.4 Alarm Event 86
14.5 SpO_2 Event 86
Chapter 15 Calculations 86
15.1 Introduction 86
15.2 Safety Information 86
15.3 Medication Calculation (Medicine Dosage Calculation) 87
15.4 Oxygenation Calculation 89
15.5 Ventilation Calculation 92
15.6 Renal Function Calculation 95
15.7 HEMO.(Hemodynamic Calculation) 98
Chapter 16 Tourniquet 100
Chapter 17 Printing 101
17.1 Using a Printer 101
17.2 Loading Printing Paper 102
17.3 Attentions 103
17.4 Performing Printing 103
17.4.1 Print Real Time Data 103
17.4.2 Print History Records 105
17.5 Cleaning the Printing Head of Printer 106
Chapter 18 Other Functions 106
18.1 System Information 106
18.2 Nurse Call Settings (Optional) 106
Chapter 19 Battery 107
19.1 Overview 107

19.2 Battery Maintenance 107
19.3 Battery Recycling 108
Chapter 20 Cleaning and Disinfection 109
20.1 Cleaning the Device and Accessories 109
20.2 Disinfecting the Device and Accessories 110
Chapter 21 Maintenance 110
21.1 Daily Examination 110
21.2 Routine Maintenance 110
21.3 ECG Verification 111
21.4 Pressure Accuracy Verification 111
21.5 IBP Calibration (Optional) 113
21.6 CO_2 Test 113
22 Accessories 114
23 Technical Specifications 115
23.1 ECG 115
23.2 RESP 115
23.3 TEMP 115
23.4 NIBP 116
23.5 SpO_2 117
23.6 Pulse Rate 118
23.7 CO_2 118
23.8 IBP 119
23.9 Data Recording 119
23.10 Other Technical Specifications 119
23.11 Classification 120
23.12 Operating Environment 120
23.13 Storage 121
23.14 Transportation 121
23.15 Packaging 121
Chapter 24 Troubleshooting 122
24.1 No Display on the Screen 122
24.2 Excessive ECG Signal Interference or too Thick Baseline 122
24.3 No Blood Pressure and Pulse Oxygen Measures 122

24.4 No CO_2 Readings 122
24.5 System Alarm 122
24.6 Alarm Problems 123
24.7 Power Supply Failure 123
24.8 Troubleshooting of IBP 123
A Alarm Information 124
B Status/Error during NIBP Monitoring 125
C Status/Error during CO_2 Monitoring 126
D Typical Pressures and CO_2 Readings at Altitudes 127
E EMC Compliance 128
Table 1 129
Table 2 130
Table 3 131
Table 4 132

Chapter 1 Safety

1.1 Safety Information

The safety statements presented in this chapter refer to the basic safety information that the operator of the monitor must pay attention to and abide by. There are additional safety statements in other chapters or sections, which may be the same as or similar to the following, or specific to the operations.

Warning: indicates a potential hazard or unsafe practice that, if not avoided, could result in death or serious injury.

Caution: indicates a potential hazard or unsafe practice that, if not avoided, could result in minor personal injury or product/property damage.

Note: provides application tips or other useful information to ensure that you get the most from your product.

1.1.1 Warnings

- WARNING for PACEMAKER PATIENTS: Although the pacemaker pulse inhibition function is available in this device, the heart rate meter may continue to count the pacemaker rate during occurrences of cardiac arrest or some arrhythmias. Do not rely entirely upon rate meter ALARMS. Keep pacemaker patients under close surveillance. See this manual for disclosure of the pacemaker pulse rejection capability of this instrument.
- Disconnect the monitor and sensors from the patient before MRI scanning. Using them during MRI could cause burns or adversely affect the MRI image or the monitor's accuracy.
- If uncertain about the accuracy of any measurement, firstly check the patient's vital signs by any alternative means, and then make sure the monitor is functioning properly.
- The monitor is intended only as an adjunct in patient assessment. It must be used in conjunction with clinical signs and symptoms.
- Monitor a single person at a time.
- The monitor is defibrillation-proof. Verify that the accessories can function safely and normally and the monitor is grounded properly before conducting defibrillation.
- The monitor is not suitable for use in the presence of flammable anesthetic mixture with air, oxygen or nitrous oxide.
- Each time the monitor is used, check the alarm limits to ensure that they are appropriate for the patient being monitored.
- The alarm limit value shall be within the measuring range, or it may disable the alarm system. Please refer to the related chapter for alarm limit range.
- A HAZARD can exist if different alarm presets are used for the same or similar device in a single area.
- Do not silence the audible alarm if patient safety may be compromised.
- The monitor is prohibited from applying to those who have severe hemorrhagic tendency or who are with sickle cell

disease for they may develop partial bleeding when this monitor is used to take the blood pressure measurement.

- All the connecting cables and tubes of the applying parts should be kept away from the patient's neck to prevent any possible suffocation of the patient.
- To prevent the risk of the short circuit and to ensure the ECG signal quality, the device must be properly grounded.
- The device should be considered an early warning device as a trend towards patient deoxygenation is indicated, blood samples should be analyzed by a laboratory CO-oximeter to completely understand the patient's condition.
- Although biocompatibility tests have been performed on all the applied parts, some exceptional allergic patients may still have anaphylaxis. Do NOT apply to those who have anaphylaxis.
- Please peruse the relative content about the clinical restrictions and contraindication.
- It is recommended that the clinical operator regularly test the device and accessories. The visual and auditory alarm signal can be checked by disconnect accessories or by setting it at Demo mode to simulate alarm event.
- Do not allow service or maintenance on the device whilst being used on a patient.

1.1.2 Cautions

- All the parts of the monitor should NOT be replaced at will, substitution of a component different from that supplied by the manufacturer might result in measurement error. If necessary, please use the components provided by the manufacturer or those that are of the same model and standards as the accessories along with the monitor which are provided by the same factory, otherwise, negative effects concerning safety and biocompatibility etc. may be caused. No modification of this device is allowed.
- The accessories which can be used repeatedly should be cleaned thoroughly before use on another patient. Please refer to the related chapter for maintenance method.
- If the monitor falls off accidentally, please do NOT operate it before its safety and technical indexes have been tested minutely and positive testing results obtained.
- Do not immerse the monitor or its accessories in liquid to clean.
- The system might not meet its performance specifications if stored or used outside the manufacturer's specified temperature and humidity ranges.

1.1.3 Notes

- All combinations of equipment must be in compliance with the standard IEC 60601-1.
- The NIBP module of the device was clinically investigated according to the requirements of ISO 81060-2:2013.
- Please do not position the device so that it is difficult to connect the plug of the power cord.
- After the life cycle of the monitor and its accessories has been met, disposal should be accomplished following national and/or local requirements.
- If the user requests more information such as circuit diagrams, parts list and product descriptions, for repairs carried out by qualified technical personnel, please contact us.

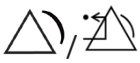
1.2 Equipment Symbols

1.2.1 Symbol/Icon on the Device

Item	Symbol/Icon	Description
1		Power switch
2		View setting key
3		Alarm reset key
4		Freeze/ Unfreeze key
5		Start/Cancel NIBP measurement
6		Print
7		Display view key
8		AC power indicator
9		Working power supply indicator
10		Type CF applied parts with defibrillation-proof
11		Warning --- refer to User Manual
12		Type BF applied parts with defibrillation-proof
13		Equipotential grounding terminal
14	**SN**	Serial number
15		Battery cover
16		USB connector
17		Network interface
18		Nurse call connector
19		VGA output (optional)
20		Serial port (reserved for future use)
21		ECG Sync output (reserved for future use)
22		Manufacturing date

23		Manufacturer
24		The following definition of the WEEE label applies to EU member states only. This symbol indicates that this product should not be treated as household waste. By ensuring that this product is disposed of correctly, you will help prevent bringing potential negative consequences to the environment and human health. For more detailed information with regard to returning and recycling this product, please consult the distributor from whom you purchased it.
25	CE 0123	This mark means that this device is fully in conformance with the Council Directive Concerning Medical Devices 93/42/EEC.
26	EC REP	Authorized representative in the European Community

1.2.2 Icons List on the Screen

Icon/info.	Description
00000000	Patient ID
	Patient type, there are“Female”, “Male” and “None” for optional
	Alarm activating status icon/Alarm reset icon
	If the alarm function is disabled for one/some parameter, this icon appear(s) on the corresponding parameter panel(s)
	Waveform frozen symbol
	Cross cursor for S-T segment measurement
	Heart-beat symbol
	Breath symbol
	AC Power supply and the battery is fully charged.
	The red blinking exclamatory mark means battery will run out soon and needs to be charged. Alarm information area will show “Low Battery” message.
	Charging status
	One / two / full grid battery voltage left
	Printer ready. Paper moving means device is printing.
	Printer error. Caused by no paper, uncovered, over-heat and etc.

	Pulse beeper is on
	Pulse beeper is off
	Network connected / disconnected/ established link to remote server (CMS or HL7 client)
%SpO_2	Unit of SpO_2 in percentage
mmHg/kPa	Unit of blood pressure
bpm	Unit of heart rate or pulse rate
rpm	Unit of respiration rate
□/□	Unit of temperature
mm/s	Unit of waveform sweeping speed

NOTE: some symbols may not appear on your equipment

Chapter 2 The Basics

2.1 Monitor Description

2.1.1 Product Name and Model

Product name: Patient Monitor

Product Model: UP-7000

2.1.2 Intended Use

This Patient Monitor is a multi-functional instrument designed for monitoring the vital physiological signs of adult, pediatric and neonate patients. With the functions of real-time recording and displaying parameters, such as ECG, heart rate (HR), non-invasive blood pressure (NIBP, age ≥ 3 years old), functional oxygen saturation (SpO_2), respiration (RESP), body temperature (TEMP), as well as the optioned monitoring functions, such as end-tidal CO_2 concentration ($EtCO_2$), invasive blood pressure (IBP) and so on, it allows comprehensive analysis of patient's physiological conditions.

Note: This patient monitor can be configured with different parameters, the monitor you purchase may not cover all functions described above.

- This instrument is applicable for use in hospitals and clinical institutions. The operation should be performed by qualified professionals or under their guidance. Anyone unauthorized or untrained must not perform any operation on it.
- The physiological waveforms and parameters and the alarm information displayed by the monitor are only for the

reference of operators, but cannot be used directly to determine the clinical treatment.

Contraindication: please see each section.

2.1.3 Features

This patient monitor can be used to monitor patient's physiological parameters including ECG, heart rate (HR), non-invasive blood pressure (NIBP), oxygen saturation (SpO_2), Pulse rate (PR), respiration, temperature, CO_2 and invasive blood pressure(IBP) so on. It has the following features:

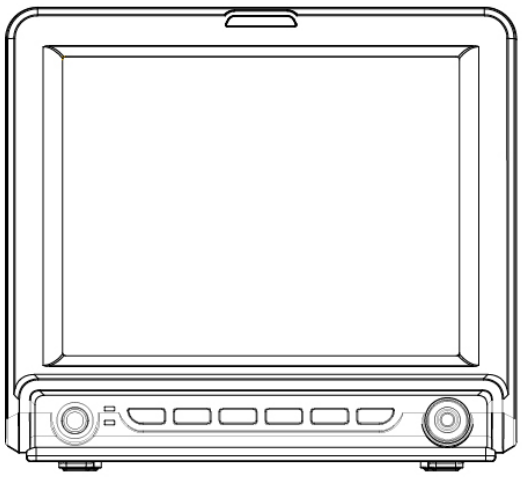
- ✧ Windows style display view, easy to operate;
- ✧ Patient archive management is available;
- ✧ Oxygenation calculation, Ventilation calculation and Renal function calculation is available;
- ✧ Multiple display views are available, which can be easily shifted for different monitoring purpose;
- ✧ The compact database can manage the history records effectively;
- ✧ Visual and audible alarm with multiple priority of levels for physiological and technical alarms;
- ✧ Multilingual display for optional;
- ✧ Large capacity storage:
  - ➢ Up to 2000 hours of trend data,
  - ➢ Up to 12000 groups of NIBP records;
  - ➢ 2000 groups of oxygen-desaturation events;
  - ➢ 2000 groups of alarm events;
  - ➢ Up to 140 hours of ECG waveform;
- ✧ Touchscreen operation and key operation are available;
- ✧ Protection against defibrillator discharge, resistance against the interference from electro-surgical unit; Cardiac pacemaker pulse detection and inhibition;
- ✧ Network capability for central monitoring;
- ✧ USB data export function is available (only to the patient monitor with extended module)

Note: This patient monitor can be configured with different parameters, the monitor you purchase may not cover all functions described above.

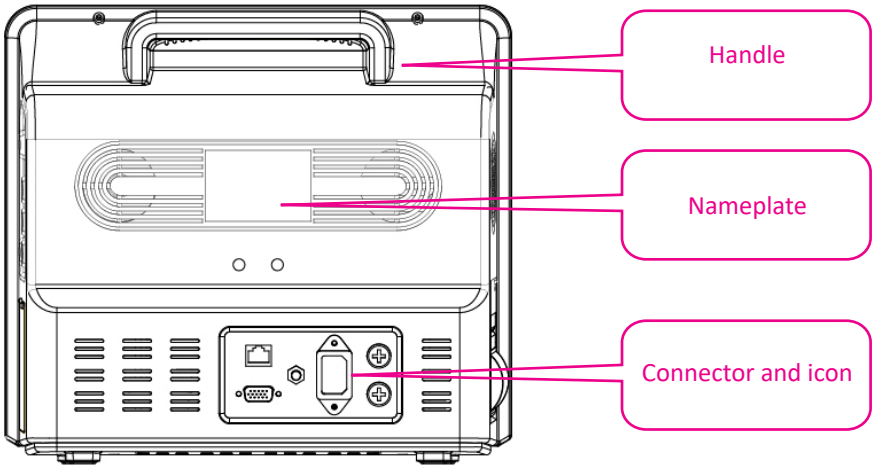
2.2 Main Unit

We provide 4 series of monitors for options, and the following figures are for illustration only, please refer to the corresponding figure for the monitor you've purchased.

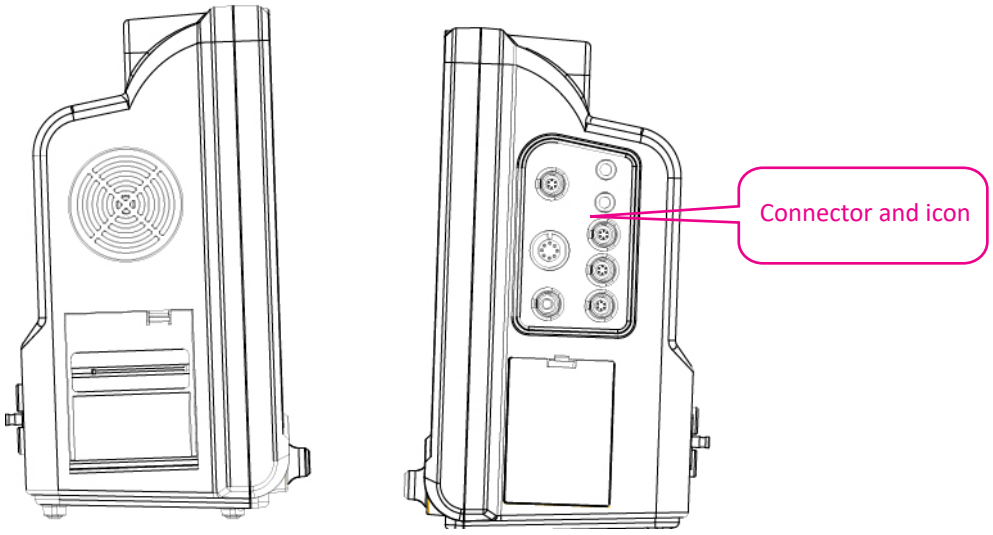
11



Front view

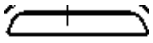


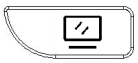
Rear view



Left view **Right view**

The above icon and its corresponding description is below.

No.	Symbol	Description
1		Power switch
2		AC power indicator
3		Working power supply indicator
4		View setting key
5		Alarm reset key
6		Freeze key
7		NIBP start/cancel key
8		Record/Print key
9		Display view key
10		Navigation knob
11		Alarm lamp
12		Technical alarm status indicator (optional): an auxiliary indicator for “Alarm lamp”. It’s used for indicating whether the system in technical alarm status or not. When the system in technical alarm status, then the indicator in blue, otherwise, it stays off.
13		Physiological alarm indicator (optional)

Note: 1. For the software updating reason, the icon for “View setting key” may be  (for the latest version) or , please refer to the monitor in your hand.

For convenient operation, different port is set in different position of the monitor, please refer to the monitor in your hand.

Description for connector and icon

◆ Connector

✧ **TEMP1, TEMP2:** Temperature probe connectors.

- **NIBP:** NIBP cuff connector.
- **SpO_2:** SpO_2 sensor connector.
- **ECG/RESP:** ECG cable connector.
- **CO_2:** this connector can be used for external monitoring module such as CO_2 measurement (optional).
- **IBP1, IBP2:** these connectors can be used as the IBP sensor cable connector (optional).
- **Net:** Data cable interface. This function is unavailable for most of the monitors, please refer to the monitor in your hand.
- : Equipotential grounding terminal.
- : USB data interface. This port is used for data exporting. This function is available for the monitor with plugin module, please refer to the monitor in your hand.
- **a.c. 100~240V, 50/60Hz:** Mains power supply socket.
- **FUSE 2×T1.0AL:** Fuse holder; fuse specification: T1.0AL/250V Φ5×20mm.
- : Nurse call connector. This function is unavailable for most of the monitors, please refer to the monitor in your hand.
- **MONITOR:** External display output which will be different depending on the configuration. This function is unavailable for most of the monitors, please refer to the monitor in your hand.
- : Network interface. This function is unavailable for most of the monitors, please refer to the monitor in your hand.
- : Serial port. Reserved for future use (optional).
- : ECG Sync output for defibrillation. Reserved for future use (optional).

Icon

- **S/N:** Serial Number.
- Type BF applied parts with defibrillation-proof.
- Type CF applied part with defibrillation-proof.
- Warning! Please refer to the manual.

Nameplate

- The nameplate includes product name, model, CE mark, and manufacturer information and so on.

Battery slot

Battery cover: Remove the cover to install or change rechargeable battery. Battery specification:

11.1V /4400mAh.

"TO AVOID BATTERY DAMAGE, ALWAYS REMOVE BATTERY(S) BEFORE SHIPPING OR STORAGE"

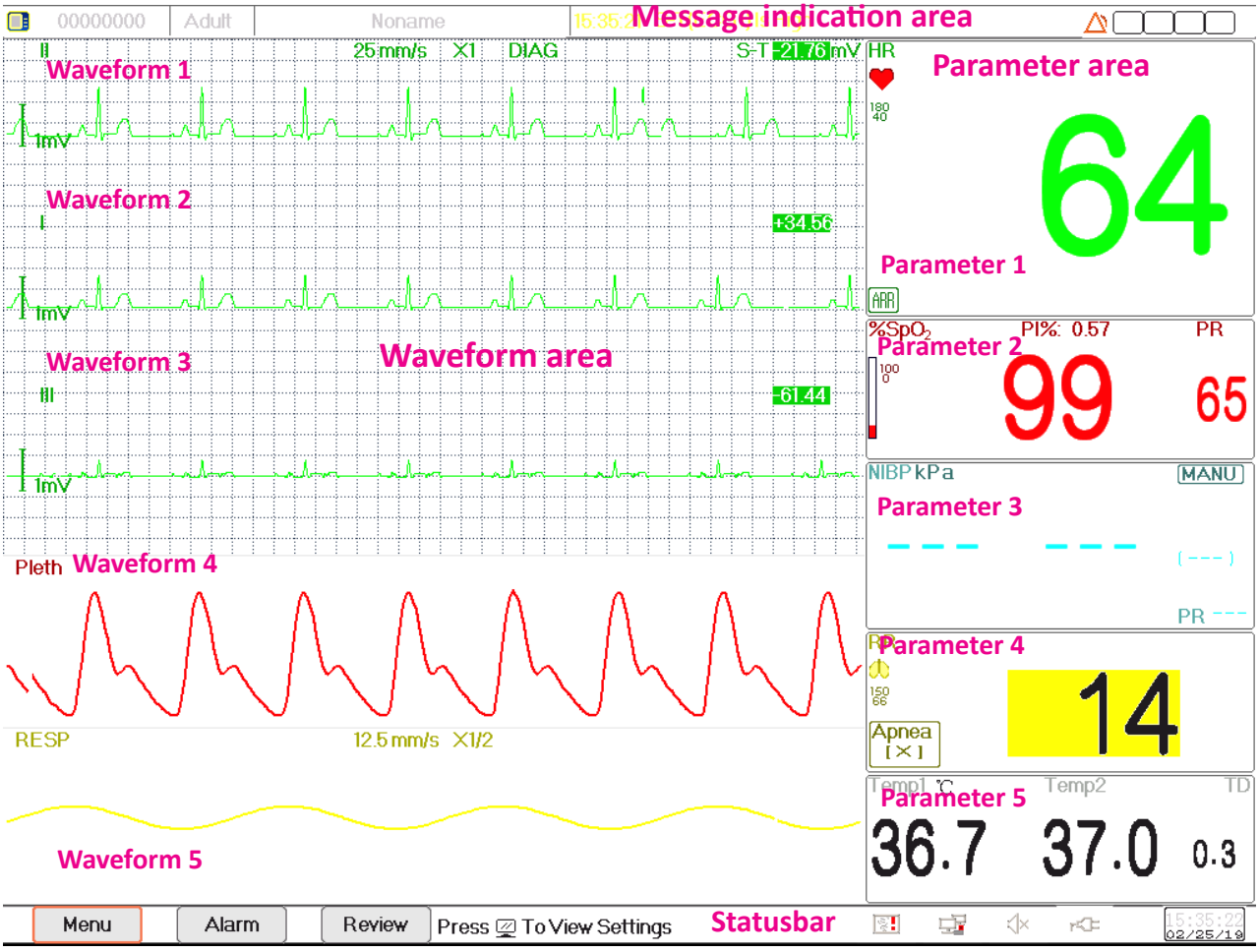
Printer (optional)

- "o o"—— printer indicator. One indicator labeled "POWER" will be on (in green) when the printer is normal powered on, otherwise, it will be off. Another indicator labeled "ERROR" will be on (in red) when the printer is malfunction.

2.3 Display Screen

Generally, when there is no pop-up window on the screen, the screen layout of the device includes Message indication area, Waveform area, Parameter area and Statusbar, as shown in below Figure. Message indication area is on the top of the screen and Statusbar is on the bottom; Parameter area is on the right of the screen and Waveform area is on the left.

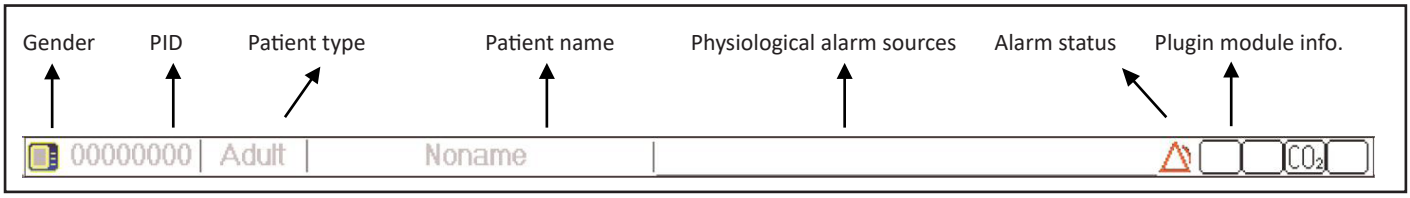
When there is window pops up, the new pop-up window is the current operable window displayed on top layer. We will not cover again.



Screen layout (refer to actual screen)

2.3.1 Message Indication Area

From left to right of Message indication area, it shows patient information (including gender, patient ID, patient type and name), physiological alarm sources, alarm sound status and current date.



Screen layout (refer to actual screen)

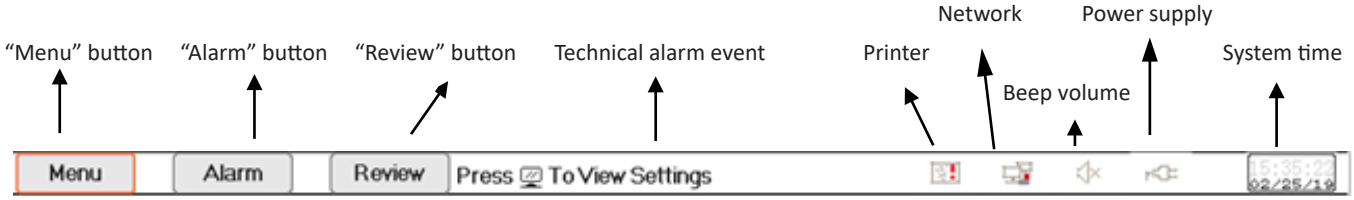
- Patient information area (as shown in above figure): the patient whose information displayed on Message indication area is monitored by device currently. Icon "" means the patient is female, "" is male and "" is unknown. The device presets a default patient information. When the user does not fill any patient information, the device will use the default patient information. The default patient ID is "00000000", Name is "Noname", patient type is "Adult". Move the cursor on this information area can shift to "Patient Info." setting window.
- Physiological alarm sources (as shown in above figure): displays physiological alarm source information.
- Alarm status: See Chapter 6 Alarms.

Note:

If you purchased the Monitor with extended module, then the corresponding module icon(s) will also appear on the upper right screen.

2.3.2 Statusbar

From left to right of the statusbar, it shows of "Menu", "Alarm" and "Review" button, technical alarm event; printer status, network connection status, pulse beep status, power supply status, current time.



Screen layout (refer to actual screen)

- "Menu" button: enters into system menu dialog.
- "Alarm" button: enters into alarm setting dialog.
- "Review" button: enters into data review dialog.
- Technical alarm event: displays the current detected technical alarm event. Detailed technical alarm information see Section **Alarm**.
- Icons of printer status (optional): there are 3 printer status as below:

  1. : it means the printer is ready;
  2. : it means the printer error caused by no paper or malfunction;

3. During printing, the printer displays status (, ,) showing that the printer is working.

Move the cursor on this icon can enter into Printer Settings.

Note:

If your monitor is not configured with Printer, then the icons will not be shown up.

✧ Network connection status: there are 3 status --- " " means network connected; " " means network disconnected; " "(with a moving point) means network is connecting, if the network connection is lost, then the device will try to connect to the central station every 2 minutes.

Move the cursor on this icon can enter into Network Settings.

✧ Pulse beep status: there are 2 status --- " " means pulse beep is enabled; " " means pulse beep is disabled.

Move the cursor on this icon can enter into Beep Volume Settings.

✧ Power supply status

" " means the battery is being charged;

" (one grid)/ (two grids)/ / / " indicates battery voltage;

" " means the device is powered by AC power supply.

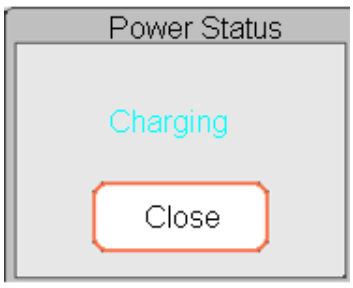
" " means low battery voltage.

✧ System time: the current time running in the device.

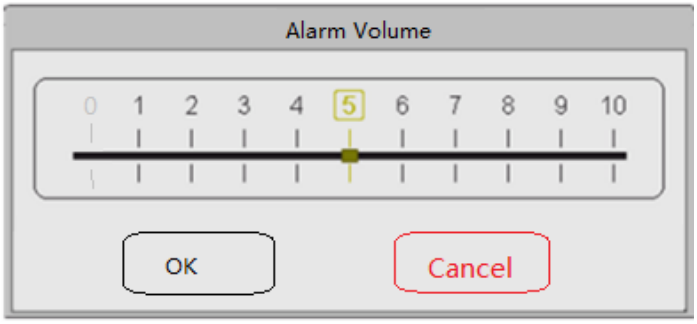
Note: operating key to move the cursor on statusbar and focus on the icon of printer, network, beep volume, power supply, system time or on the information area, then the corresponding setting window pops up, that's, Printer setting window, Network setting window, Beep volume setting window, power supply setting window, System time setting window.



Popup window for Beep Volume setting



Popup window for Power Status

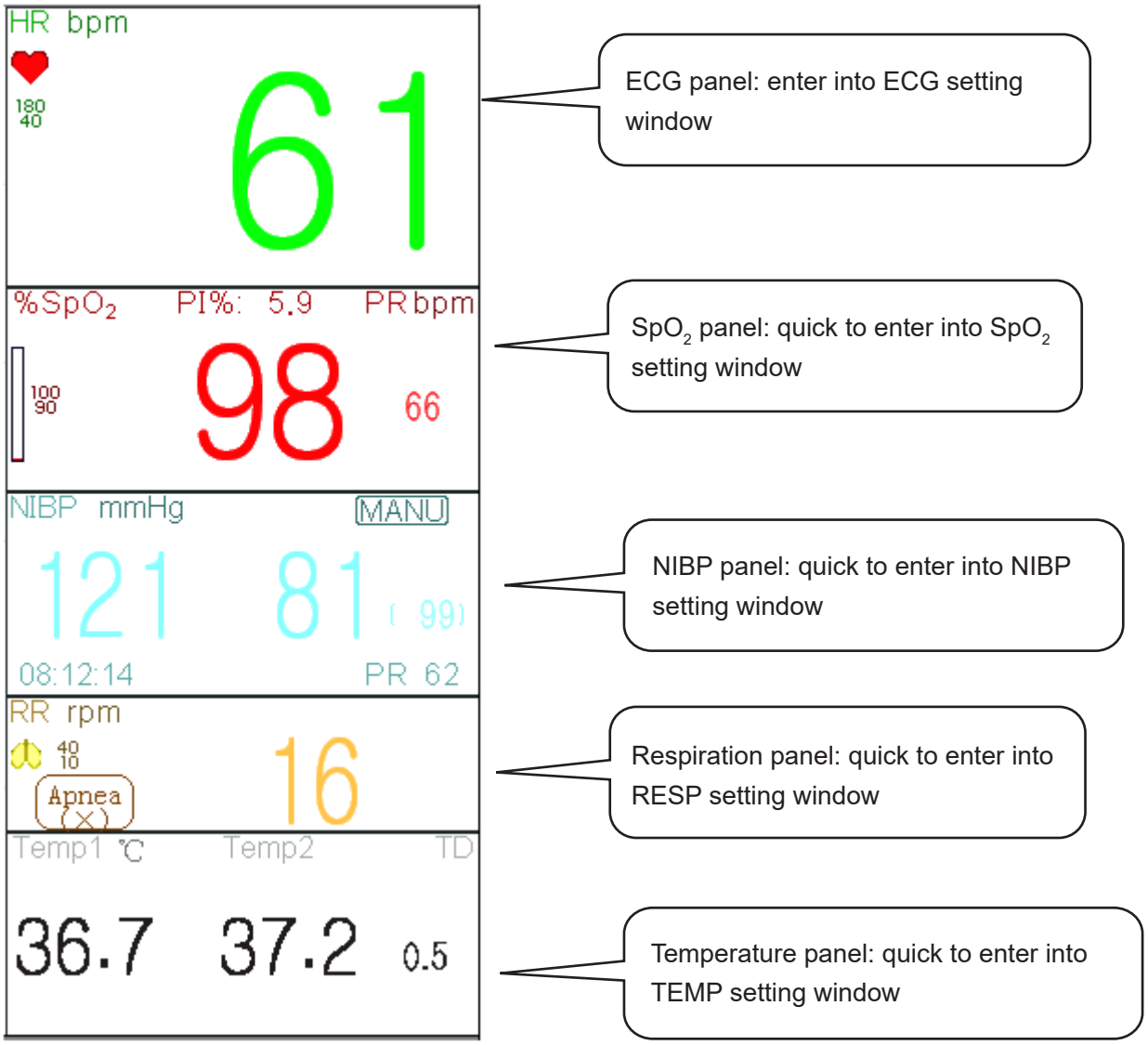


Popup window for Alarm Volume setting

2.3.3 Parameter Area and Waveform Area

1) Parameter Area

Parameter area displays each parameter's value, unit and icon etc.. Move Navigation Knob to focus on a certain parameter panel, the panel (such as ECG parameter panel shown in below figure) will be highlighted, then press the Navigation Knob to enter into the corresponding parameter setting screen.



2) Waveform area

Generally, waveform area in the current view displays the waveform, parameter label and other information.

2.4 Views Management

Press “Menu” button, and select “Views” item to enter into “Views” window.



Views selection (refer to the monitor you purchased)

- ✧ **View others:** if “View others” option is selected, then this monitor can view the patient information from other bedside monitor via the central monitoring network system.
- ✧ **Save Last View:** Enable or disable “Save Last View” function. Select it means enable this function. If selected, then the Monitor will save the last operating view as the default view when re-start the Monitor. The factory default is “enable” this function.



Activate Views (refer to the monitor you purchased)

Description:

1) Switch views

- ✧ Select the view required to be the “Current View”, then, press “OK” button to confirm the selection.

2) Views settings

- ✧ Press “Settings” button to setup the view selected, where waveforms and parameters can be configured as you like.

3) Activate views

✧ In “Views” window, pressing “Activate” button to enter the “Activate Views” window. Then, the operator can choose the views to be activate or not, the optional views (the views can be activated) are General, Big Font, All ECG Trace, NIBP List, OxyCRG and Short Trends. The inactivated views are display in grey.

✧ Only the activated views can be clockwise shifted by operating Display View Key.

Chapter 3 Operating Instructions

3.1 Installation

Devices connected to the equipment must meet the requirements of the applicable IEC standards. The system configuration must meet the requirements of the IEC 60601-1-1 medical electrical systems standard. Any personnel who connect devices to the equipment’s signal input/output port are responsible for providing evidence that the safety certification of the devices has been performed in accordance with IEC 60601-1-1. If you have any question, please contact the manufacturer or your local dealers.

If it is not evident from the equipment specifications whether a particular combination with other devices is hazardous, for example, due to summation of leakage currents, please consult the manufacturers or an expert in the field, to ensure the necessary safety of patients and all devices concerned will not be impaired by the proposed combination.

The equipment shall be installed by personnel authorized by manufacturer.

The software copyright of the equipment is solely owned by the manufacturer. No organization or individual shall resort to modifying, copying, or exchanging it or to any other infringement on it in any form or by any means without due permission.

3.1.1 Unpacking and Checking

1. Open the package, take out the monitor and its accessories from the box carefully and place it in a safe, stable and easy to watch position.

2. Open the user manual to sort the accessories according to the packing list.

✧ Inspect the accessories for any mechanical damages

✧ Check all the exposed leads and inserted accessories

✧ Check whether any risk or abnormity exists in the device and its accessories before using the monitor. If any abnormity (such as broken cable or crack of the enclosure etc.) is found, do not use with the device.

When disposing of the packaging material, be sure to observe the applicable waste control regulations and keep it out of children’s reach.

Before use, please verify whether package is intact, especially for the single use accessories. In case of any damage, do not apply to patients.

Save the packing case and packaging material as they can be used if the equipment must be reshipped.

☞ The user can customize the module configuration by choosing necessary modules to meet your own needs. Therefore, your monitor may not have all the monitoring functions and accessories.

Please contact the local dealer or our company in case of any problems. We will offer the best solution for your satisfaction.

3.1.2 Environmental Requirements

The operating environment of the equipment must meet the requirements specified in this manual. Otherwise, unexpected consequences, e.g. damage to the equipment, could result.

The environment where the equipment is used shall be reasonably free from noise, vibration, dust, corrosive, flammable and explosive substances. If the equipment is installed in a cabinet, sufficient space in front and behind shall be left for convenient operation, maintenance and repair. Moreover, to maintain good ventilation, the equipment shall be at least 2 inches (5cm) away from around the cabinet.

When the equipment is moved from one place to another, condensation may occur as a result of temperature or humidity difference. In this case, never start the system before the condensation disappears.

3.2 Getting Started

3.2.1 Connecting to Power Source

1. Using AC Power Source

- Make sure that the AC power supply is (100-240) VAC, 50Hz/60Hz.
- Use the power cable provided by the manufacturer. Insert one end of it to the AC power input of the monitor and the other end to the three-pin outlet of the power source with protected-earth.
- To eliminate potential differences, the monitor has a separate connection to the equipotential grounding system. Connect one end of the provided ground wire to equipotential grounding terminal on the rear of the monitor, and connect the other end to one point of the equipotential grounding system.

Caution:

1. **Ensure that the monitor is grounded correctly.**
2. **If you have any doubt to the grounding layout and its performance, you must use the built-in battery to power the monitor.**

🔔 After the mains power supply has been interrupted while power switch remains in the “on” status and is restored after a period of time that is longer than 30 seconds, the monitor will run by the last settings when restarting the monitor.

🔔 The monitor is applicable to connect to the public mains power network.

2. Using Battery

The following steps should be followed to install the battery:

Step 1: open the battery cover;

Step 2: pull out the battery cable and connect it to the battery pack;

Step 3: push the battery pack into the battery compartment and lock it;

Step 4: close the battery cover.

Caution:

it's better to recharge the battery after it is used up, and the charging time should be 12~15 hours long.

Battery life: Provided that a battery is new and fully charged, the minimal working time of the monitor with accessories connected is declared in the table below:

Name	Battery life
Patient Monitor	More than 120min

NOTE:

When the device is working, it takes at least 10 hours to charge battery from empty state to 90% charged.

The provided battery of the monitor must be recharged after transportation or storage. So if the monitor is switched on without being connected to the AC power supply, it may not work properly due to insufficient battery power.

: Working power supply indicator and the description is as shown below.

	AC power indicator	Working power supply indicator	Description
Status	On	Off	The monitor is powered by the AC power supply and it is in off status
	Off	On	The monitor is powered by the built-in battery power supply
	On	On	The monitor is powered by the AC power supply and the battery is being charged

3.2.2 Turning the Monitor On

The system performs self-test and enters initial display after the monitor is switched on, and the alarm rings to inform the user that they can begin operating the monitor.

1. Check all the applicable functions to make sure that the monitor works normally.
2. If the built-in battery is applied, please recharge it after using the monitor to ensure sufficient power storage. It will take at least 10 hours to charge battery from depletion to 90% charge.
3. Press the Power on/off key on the front panel of the monitor to start the monitor.

Do not use this device to monitor the patient if there are indications of damage or reminders of error. Please contact the local dealer or our company.

The battery powered monitor continues to run without interruption when AC mains power is lost.

Start the monitor again 1 minute later after it is switched off. When the monitor is switched off allow one minute before switching it back on so that the monitor powers off correctly.

3.2.3 Starting Monitoring

1. Decide which parameter measurements you want to make.

2. Connect the required modules, patient cables and sensors.

3. Check that the patient cables and sensors are correctly connected.

4. Check that the patient settings, such as Patient Type, NIBP measuring mode, etc, are appropriate to your patient.

Refer to the corresponding Section for details of how to perform the measurements you require.

3.3 Turning the Monitor Off

To disconnect the monitor from the power, follow this procedure:

1. Confirm that patient monitoring is complete.

2. Disconnect patient cables and sensors from the patient.

3. Make sure to save or clear the monitoring data as required.

4. Press the Power on/off key on the front panel to turn off the monitor.

Although not recommended, you can press and hold the Power on/off key for 10 seconds to forcibly shut down the monitor when it cannot be shut down normally. Please note that this may result in loss of data from the monitor.

3.4 Using Keys

3.4.1 Shortcut Key

-  **View Settings Key:** in view displaying screen (when there is no pop-up window on the screen), press this key, then the current View Settings window pops up on the screen. On setting a certain parameter, pressing the navigation knob, and pressing View Settings window, then the shortcut keyboard pops up on the screen.
-  **Alarm Reset Key:** when alarm event occurs, press this key to reset this alarm, that means to mute the alarm sound, but the visual alarming is still effective.
-  **Freeze/Keyboard Lock Key:** press this key to freeze or unfreeze waveforms. The Display View key and view setting key are disabled when waveforms are frozen. Long press this key can lock or unlock the keyboard. When lock icon displays on the screen, a red lock icon will display on the left of “Menu” button. At this time, other Shortcut Keys are disabled.
-  **NIBP Key:** press this key to start NIBP measurement, and during measurement, pressing this key will pause NIBP measurement.
-  **Display View Key:** press this key to shift the main screen when there is no pop-up window on screen. When a pop-up window is on screen, this key will act as “Exit” (that is “Cancel” button on the window.
-  **Print Key:** press this key to start or stop printing.
-  **Navigation Knob:** anticlockwise rotation acts as “Left-arrow” key, clockwise rotation acts as “Right-arrow” key and press-down acts as “OK” key.

Note: for the monitor configured with plugin module, pressing View Setting Key “” can swiftly enter into the corresponding setting window.

3.4.2 Buttons and Keyboard

The followed buttons would be used in a list box or waveform review.

1) Buttons in list box:

/: previous/next row

/: previous/next page of rows

/: the last/first row

2) Frame or page moving buttons:

/: the first/last page

/: the precious/next page

Note:

In this monitor, functions of buttons above are similar. The contents will not be repeated in the later chapters.

3) Operation instruction for Soft keyboard

- ✧ If you want to input text in an edit-box, navigate to that edit-box and press the knob, then, a soft keyboard window pops up→navigate to the letter you need, press down the knob to choose it.
- ✧ Press View Settings key to move the cursor to the upper row of the soft keyboard.
- ✧ "": delete a letter.
- ✧ "": press it or Views Display key to exit with confirmation of the input in this time.
- ✧ "": exit without confirmation of the input in this time, i.e. to cancel it.



4) Operation instruction for the often-used key

"Default": press this button can default device settings, but you need choose "OK" on the pop-up screen; choose "Cancel", then the items in setup window will not be changed, and it will keep the settings saved in last time.

"OK": when you setup any items, choose "OK" button and press navigation knob to confirm the settings.

"Cancel": quit the current settings and save it without any changes.

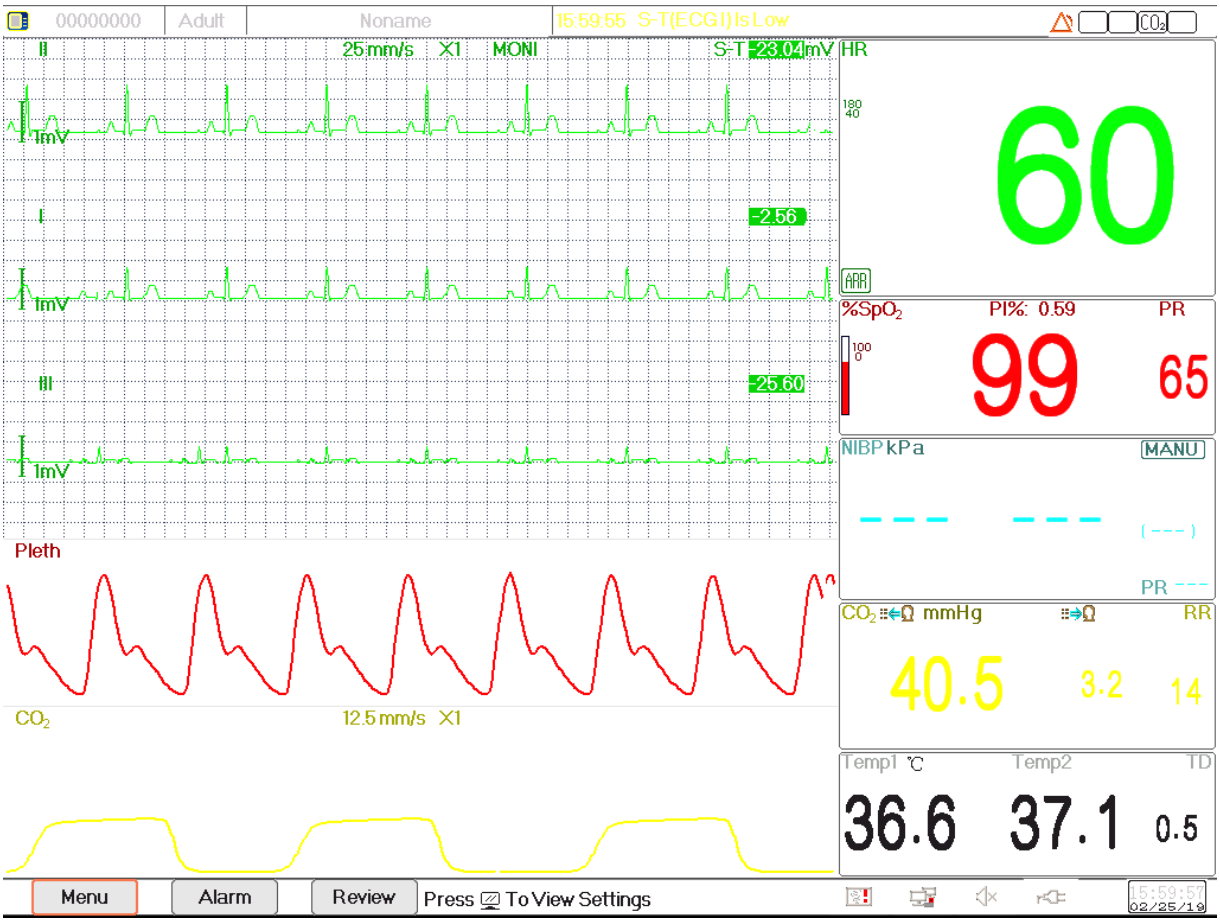
Note:

The above buttons' function are similar to that in the following user manual, we will not repeat it in the later chapters.

3.5 Using the Touchscreen

We provide Touchscreen function for optional, therefore, touchscreen function may not be available for some of the monitors which should be operated by keys.

3.6 Setting the Screens



Screen layout (refer to actual screen)

Generally, in general view screen, there are 3 to 7 traces of waveforms in the waveform area, and 2 to 7 parameter panels in the parameter area. Each waveform trace shows specific signal waveform (eg. ECG waveform, plethysmogram and so on), you can also disable this trace. Each parameter panel shows one or one group of parameter value and the corresponding status.

Waveform area locates at the left part of screen. The display order of waveforms in a view is configurable. The default order from up to down is waveform 1, waveform 2, waveform 3, waveform 4, waveform 5... waveform 7 (7 traces at most).

Parameter panels locate at the right part of screen, the parameter order from up to down is Parameter 1, Parameter 2, Parameter 3, Parameter 4... Parameter 7 (displays 7 parameter panels at most); the default order is ECG, SpO_2, NIBP, RESP, TEMP, IBP1 and IBP2.

You can allocate the positions of the parameter waveforms and panels. The parameters or waveforms whose positions are not allocated will not be displayed.

If no corresponding parameter or waveform is displayed, you should perform the following inspections:

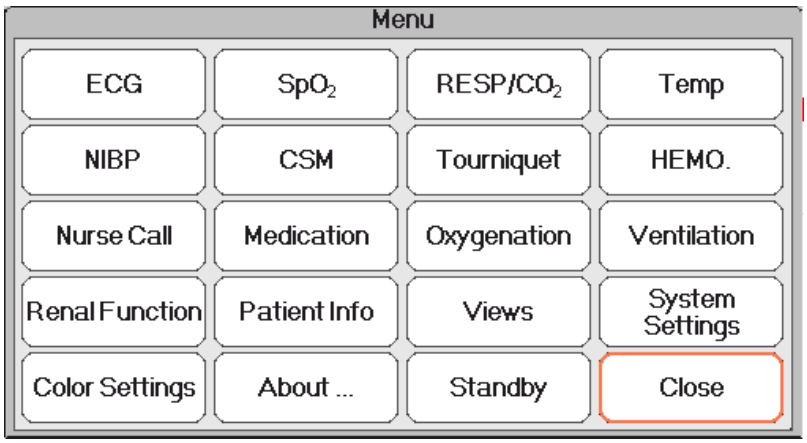
- ✧ Check the connection between the module and lead, cable, sensor, etc.
- ✧ Enter the Setup window for the corresponding display configuration.

3.7 Using the Main Menu

To enter the main menu by selecting the “Menu” button, most of the monitor’s operations and settings can be perform through the main menu.

Menu includes parameters setting and the entrances of other functions, such as ECG, SpO_2, $RESP/CO_2$, TEMP and NIBP parameters setting, and the setting for optional function (e.g. CO_2 setting, IBP setting), “Tourniquet”, “Medicine Calculation”, “Oxygenation”, “Ventilation”, “Renal Function”, “System Settings”, “Patient information”, “Color Settings” and “Standby” etc..

- Parameters settings window for ECG, SpO_2, RESP, TEMP and NIBP; If some optional function is configured, then the monitor will show the corresponding setting window (eg. IBP, CO_2 setting window) automatically on the “Menu” window.
- Functional window for Tourniquet, HEMO (hemodynamic calculation), Nurse Call, Medicine Dosage Calculation, Oxygenation calculation, Ventilation calculation, Renal function and Patient Document;
- Device information window for System Settings, Color Settings and System Information.



Screen layout (refer to actual screen)

Note: some of the above-mentioned functions are optional, so your monitor may not cover all functions, please refer to the monitor in your hand.

3.8 Changing System Settings

This Section covers only general settings, data and time, Network and Printer setting. Parameter settings and other setting can be referred to in respective sections.

3.8.1 Changing General Settings

Changing Language

1. Select “Menu”→“System Settings”→“General”.
2. In “General” menu, select “Language” and then select the desired language.

3. Enter the required password.
4. Restart the monitor.

Notes:

1. The default required password in the monitor is “8989”.
2. The changed language is applied only after the monitor is restarted.

Adjusting Volume

1. Alarm Volume

To set the alarm sound volume.

Step 1: Select “Alarm”→“Others”→“Alarm Volume”. Its setting range is “1 ~ 10”, the step is 1. The default is 5. “10” is the maximum volume.

2. Beep Volume

To set the pulse beep sound.

Step 1: Select “Menu”→“System Settings”→“General”.

Step 2: In “General” menu, select “Beep Volume”. Its setting range is “OFF”, “0 ~ 10”, the step is 1. The default is 5. If you want to set the beep volume as “OFF”, you need to enter the password. **Attention:** It’s not recommended to set it as OFF.

3. Key Tone

To enable or disable the keystroke sound and the touch-screen sound.

4. Others

- **Mode:** monitor working mode selection. See **Operating Modes**.
- **Freeze type:** to select waveforms to be frozen on screen. The options are “All Waves”, “EEG” and “ECG Waves”. When “ECG Waves” is selected, the system only freezes ECG waveforms. When “EEG” is selected, the system only freezes EEG and EEG waveform. When “All Waves” is selected, the system freezes all waveforms on screen. The default is “ECG Waves”. **Param font:** to select parameters’ digit font, there are 2 options: Bold Digit and Serif Digit.
- **Plethysmogram:** the switch to turn on or off the filled waveform style for plethysmogram display. When it is ON, the monitor displays filled waveform for plethysmogram, otherwise, displays in simple curve style. The default is OFF.

Note: this function is not available for ECG waveform.

- **Beep volume**: to set the pulse beep sound. Its setting range is “OFF”, “1 ~ 10”, the step is 1. The default is 5. Attention: It’s not recommended to set it as OFF.
- **Pitch Tone:** to choose the style of pitch tone, the pitch tone means the tone of pulse beep (from ECG or Oximetry) changes when the measured SpO_2 value changes, the higher SpO_2 value, the sharper beep sound (high-pitch). Two options: “Mode I” and “Mode II”. The difference between Mode I and Mode II is the tone frequency at the same SpO_2 value. The factory default setting is “Mode I”.
- **Screen brightness:** to set the brightness of LCD backlight, 3 levels (1, 2and 3) for optional (note: for some specific module, only 2 levels for optional, that’s “1” and “2”), the factory default is level 1. Level 1 is darker. (Note: this

function is only available for Series III and Series IV.)

- ✧ **Key backlight:** to turn on/off key backlight for the device, the factory default is “On”. (Note: this function is only available for Series III and Series IV.)
- ✧ **Beat priority:** to set the priority of the source of beat pulse beep and heart beat rate display value, there are 2 options: HR and PR. The factory default is “HR”.

When beat priority is selected to be “HR”, then the ECG panel displays the current measured heart rate value, and generates the pulse beep, which are extracted from ECG signal when the heart beat is detected. If the heart rate can not be obtained, or no heart beat is detected, then the ECG panel shifts to display pulse rate extracted from oximetry signal, and pulse beep also comes from this source.

When beat priority is selected to be “PR”, then ECG panel displays the current measured pulse rate value, and generates the pulse beep, which are extracted from oximetry signal, when the pulse beat is detected. If pulse rate value can not be obtained and no pulse beat is detected, then the ECG panel shifts to display heart rate extracted from ECG signal, or pulse beep also comes from this source. Even if the pulse rate value is displayed while the priority of PR is set, if the heart rate value, which is not displayed, exceeds the preset high/low alarm limits, the alarm will still be activated and alarm event will be recorded.

The ECG panel will shift to display the high/low alarm limit setting range automatically corresponding to the displayed heart rate or pulse rate value.

- ✧ **Use the last patient info. When power on**: tick it means that the patient document of the last time will be used as the Current Patient Document when powered on, i.e. the patient is not changed. Otherwise, system will use the Default Patient Document (PID:0000000, Noname) as the Current Patient Document when powered on.
- ✧ **Touchscreen Calibration (optional):** to enter into touchscreen calibration window. There are 5 cross cursors “┼” on the screen, tab the cross point “┼” of the 5 cross cursors with the stylus respectively to finish the calibration.

3.8.2 Setting the Date and Time

Step 1: Select “Menu”→“System Settings”→“Date/Time”.

- ✧ **Month/Day/Year/Hour/Minute/Second:** to set system date and time.
- ✧ **Date format:** to set date format of the system. There are 4 options: “YYYY-MM-DD”, “YYYY.MM.DD”, “MM/DD/YYYY”, “DD/MM/YYYY”.
- ✧ **Current time:** to refresh the current system time.

3.8.3 Network Settings

Select “Menu”→“System Settings”→“Network”.

- ✧ **Server IP Address:** the IP address used to connecting a central monitoring system server (work station) .
- ✧ **Port:** the port number to which the monitor will connect to the work station in the central monitoring system. Its setting range is from 6001 to 6064. It can also be used to represent the patient bed number connecting to the work station. For example, the port number means the monitor is assigned to the bed number 2 in the CMS. Our work station can connect to up to 64 bedside monitors, so please set the port between 6001and 6064. Press “OK” to make the new setting effective.

- **HL7 Protocol:** enable or disable the monitor to export data to CIS/HIS by HL7 protocol. Select it means enable HL7 protocol. The default is “enabled” HL7 protocol.
- **Local IP Address:** the local IP address for the device.
- **Subnet Mask:** when the user selects a static IP address, then the subnet mask should be set. The default subnet mask is “255.255.255.0”.
- **Gateway:** when the user selects a static IP address, then the gateway should be set. The default gateway is “192.168.168.1”.
- **Obtain IP Address Automatically**: (when the remote server supports DHCP service) select it means the IP address can be automatically configured by DHCP service. The device will perform DHCP configuration on every device booting and/or network topology change. If select “Obtain IP Address Automatically”, then “Local IP Address”, “Subnet Mask” and “Gateway” are in grey and nonadjustable.

  Notes:

  1. If DHCP fails (that’s to say, no DHCP server or no network is connected), then the IP address will be changed as “0.0.0.0”, and the network icon “” will be displayed on the lower right of the screen. If IP address is automatically configured by DHCP successfully, then the IP address will be displayed and network icon will be changed as “”.

  2. If the network is disconnected later after a successful DHCP configuration (for example, network cable is detached), then the IP address will be changed as “0.0.0.0”. When the network connection is recovered, the monitor will obtain IP address automatically again.

- **Disable Network:** enable or disable the network function. Select it means the network is disabled. The default is “disabled” network function.

  Notes:

  1. Make sure that Central Server and the monitor are located in the same network segment. Every monitor should have its unique Port Number. Otherwise, its network connection will be failed anytime.

  2. The icon “” on the lower right corner of screen displays the network status.

3.8.4 Printer Settings

Select “Menu”→“System Settings”→“Printer”.

- **Speed:** the printer sweep speed. Options are 25mm/s and 50mm/s. The default is 25mm/s.
- **Wave 1:** print the first channel of waveform. Optional are: “ECG I”, “ECG II”, “ECG III”, “ECG aVR”, “ECG aVL”, “ECG aVF” and “ECG V” (that’s ECG lead I~V). The default is ECG II. If “3-lead wires” is selected, then this item is in grey and nonadjustable. The first channel of waveform displaying on the current ECG window will be the first waveform that the device will print (it can be set by Menu→ECG→Lead). The default is ECG lead II.
- **Wave 2:** print the second channel of waveform. If “5-lead wires” is selected, then the optional will be: OFF, “ECG I”, “ECG II”, “ECG III”, “ECG aVR”, “ECG aVL”, “ECG aVF”, “ECG V”. If “3-lead wires” is selected, then the optional will be: “OFF”, “PLETH” and “RESP”. The default is OFF.
- **Wave 3:** print the third channel of waveform.

Note:

The setting for Wave 1, Wave 2 and Wave 3 should be different (eg. Wave 2 and Wave 3 can not be set as “ECG III” at the same time). Only 2 ECG waveforms at most can be printed simultaneously.

- **Duration:** the duration of printing real-time waveform. Options are: 10, 20, 30, 40, 50, 60 (seconds), and Continuous, the default is “10” seconds. If “Continuous” is selected, then the printer will not stop printing until manual stop it by pressing the print key.
- **Print ECG Grids:** the switch for grids on printed ECG waveform. Select it means the 5x5(mm^2) grid background will be printed when printing the ECG waveform.
- **Timer:** the switch for print timer. The default is “OFF”. If Print is ON, rotate navigation knob to set on the Timer to enable timed print, and set the value of printing intervals in the cycle category. The setting range is 5~480 minutes, the step is 5 minutes. The default is 60 minutes.

3.9 Operating Modes

3.9.1 Real Time Mode

The “Real Time” shows the normal work mode with real time waveform and data.

3.9.2 Demo Mode

The “Demo” mode shows the demo working mode with simulated waveform and data. In the “Demo” mode, all the signals and data are generated by the device for demonstrating and test purpose (the alarm function can be checked in this mode).

The Demo mode is for demonstration purpose only. To avoid stimulated data being mistaken for a monitored patient’s data, you must not change into Demo mode during monitoring. Otherwise, improper monitoring and delayed treatment could result.

3.9.3 Standby Mode

Select “Menu”→“Standby”.

In Standby Mode, you can temporarily stop monitoring without turning off the monitor. Click any key can exit from it. If your monitor is configured with touchscreen function, then touch any point of the screen can exit from Standby Mode.

Chapter 4 Patient Data Management

Select “Menu”→”Patient Info.”.

In the Patient Info. window, the operator can add, edit, delete and apply a patient’s document as the current document for monitoring.

4.1 Apply an existed patient’s document

Select “Menu”→”Patient Info.”→”Apply”.

If there is an existing patient document for the patient needing to be monitored, it is unnecessary to create a new document for him. You can press “Apply” button to make the existed document as the “Current Patient’s Document”.

4.2 Create a new patient’s document

Select “Menu”→”Patient Info.”→”Create”.

To input characters at an edit-box, press the Navigation Knob (same as “Enter” key), then the soft keyboard will pops up immediately.

The following items need to input:

- **PID: the Patient ID.**
- **Group:** 3 types patient: Adult, Pediatric and Neonate. The default is “Adult”.
  - Adult: age > 12 years;
  - Pediatric: 1 month < age ≤ 12 years;
  - Neonate: age ≤ 30 days.
- **First Name**: patient first name.
- **Last Name:** patient last name.
- **Gender** : patient gender.

Important notes: When power on the monitor or the patient type is changed (e.g. the patient type changes from “Adult” to “Neonate”), then the monitor performs initialization. Therefore, please confirm that the patient type matches the patient to be monitored before monitoring. When “Pediatric” or “Neonate” is set to an adult patient, it is difficult to get a valid NIBP measurement value and easy to make false alarms. It’s forbidden to use the “Adult” mode on a pediatric or neonate patient, for it may cause serious injury.

4.3 Edit a patient document

Select “Menu”→”Patient Info.”→”Edit”.

To edit a patient document requires the corresponding password, details see Section 3.9. In “Patient Info” window, pressing “Edit” button, and if the password is entered correctly, then “Edit Patient Info.” window pops up on the screen. The item in grey is nonadjustable.

Note: no password is needed to edit the default patient document. In the default patient document, only the patient type can be modified, and other items are not editable.

4.4 Delete a patient document

Select “Menu”→”Patient Info.”→”Delete”.

To delete a patient document requires the corresponding password.

Notes:

1. When a patient document is deleted, all his corresponding records (ECG waveforms, Alarm events□NIBP list etc.) will be deleted and can not be recovered.

2. The system prohibits to remove the default patient and the current patient documents.

4.5 Exporting Data

4.5.1 Exporting Data from Monitor to a USB Driver

Note: USB data exporting function is available for the monitor with Plug-in module (Series II), Series III and Series IV.

Connect the USB disk (stick memory) to the USB data interface on the rear panel of the patient monitor marked “”.

Select “Preview”→”Export” to bring up the data exporting window, the plugged USB disk will be identified automatically and displayed on the first line in the pop-up window. (note: if no USB disk is detected, then “Refresh”, “Export”, and “Unmount” buttons are displayed in grey and unavailable).

- ✧ : Select the USB disk from the drop-down list.
- ✧ **Refresh:** Refresh the USB disk(s) enumeration.
- ✧ **Export:** Export the data and information for the selected patient
- ✧ **Unmount:** Unmount (remove) the selected USB disk from the system.
- ✧ **Exit:** Exit from the current window.

Press the drop-down list ”” to display all plugged USB disks, select one USB disk you want to export the data, then press “Export” to start exporting. If data is exported successfully, then the window shows “Exported Successfully”, and press “Close” to return to disks information displaying window.

Description:

1.8GB / 1.9GB: indicates the unused memory / total memory. If the USB disk memory is not enough, then the data will fail to be exported.

KRK/20130101_00000000: “KRK” indicates the data is exported to a file folder named “KRK” in the USB disk; “20130101” is the time of this exporting; and “00000000” is the patient ID. The data for selected patient will be stored with the file name of “20130101_00000000” under the file folder “KRK” in the USB disk.

🔔 Do not unplug the USB disk from the monitor during exporting, or the exported data will be in disorder, and the history record files will be corrupted.

🔔 Do not unplug the USB disk from the monitor before it is unmounted, or the data in the disk will be corrupted or lost.

☞ If you need to review and manage the exported data, you can contact your local sales for address to download the corresponding PC software (Patient Monitor Data Manager) for data management.

4.6 Connecting to a Central Monitoring System

If your monitor is connected to a Central Monitoring System (CMS):

- All patient information, measurement data and settings on the monitor can be transferred to the CMS.
- All patient information, measurement data and settings can be displayed simultaneously on the monitor and CMS.
- For some functions such as editing patient information, admitting a patient, starting/stopping NIBP measurements, etc., bi-directional control can be achieved between your monitor and the CMS.

For details, refer to the CMS's instructions for use

Chapter 5 User Screens

5.1 Tailoring/Setting Your Screens

You can tailor your monitor's screens by setting:

- Background theme and color in which each measurement's numerics and waveform are displayed.
- Display Views

5.1.1 Changing the Display Theme

Select "Menu" →"Color Settings".

Press "Details", then the color setting window for each parameter will pop up.

- **Principal:** to enter into the setting form for parameter and number. 112 kinds of color for option with code 0~111, one code indicates one color.
- **Theme:** to select the monitor's color theme, options are: Space background, Sky blue, International fashion, and Bamboo lands in China.
- **Param BKG Color A and B:** set the background color in parameter panels. Using color A and color B as the parameter's background color displayed by turns. The default setting for A and B is 0. The setting range is from 0 to 85, one number indicates one color. If the background color for the first parameter panel is color A, then the second parameter panel will be color B, and third will be color A again, alternately displayed in this way.

1) Quick Color Settings:

In the drop-down box " 

" to select the different theme, so as to change colors of all items in a view. Options are: Space background, Sky blue, International fashion, and Bamboo lands in China.

5.1.2 Changing the Color of Waveforms and Parameter

1) Parameter Number Color Settings:

To set the parameter (ECG, S-T, SpO_2, RESP, TEMP and NIBP etc.) information and the waveform color. Procedures are: Locate the cursor on the color box, rotate the Navigation Knob, and select the color.

The ECG color setting for theme, waveform and number: setting range is 0~111, the default is 16.

The S-T color setting for number: setting range is 0~111, the default is 14.

The SpO_2 color setting for theme, waveform and number: setting range is 0~111, the default is 2.

The RESP color setting for theme, waveform and number: setting range is 0~111, the default is 108.

The TEMP color setting for number: setting range is 0~111, the default is 111.

The NIBP color setting for number: setting range is 0~111, the default is 28.

The CO_2 color setting for number: setting range is 0~111, the default is 108.

The CSI color setting for number: setting range is 0~111, the default is 64.

The EMG color setting for number: setting range is 0~111, the default is 12.

The SQI color setting for number: setting range is 0~111, the default is 0.

The BS color setting for number: setting range is 0~111, the default is 91.

5.2 Display Views

A View can be configured in its Settings Window. To enter into the View Settings window for a certain view, the procedure is: in the default screen, move the Navigation Knob on “Views” button, and select one of the view’s label (e.g. “Big Font”), press “Settings”, then this view setting window (e.g. “Big Font View Settings” window) pops up on the screen.

Another way to enter the View Settings window is: when the specified view is the “Current View” on screen, then press “View Setting key” to enter into the view settings window directly.

Select “Views” button to enter into “Views” window.

This monitor provides the following display views:

- ✧ General view: meets most monitoring needs;
- ✧ Big Font view: displays the important parameters in the big font for remote observation;
- ✧ All ECG Trace view: emphasizes on all ECG waveforms;
- ✧ NIBP List view: emphasizes on NIBP data;
- ✧ RESP-oxy view: emphasizes on SpO_2 and Respiration data;
- ✧ Short trends view: displays waveforms and parameters together with recent 2-hours parameter trend graph.

In a View Settings window, “Wave K” means “Waveform Channel No. K”, and “Param K” means “Parameter Panel No. K”(K=1,2,…7), e.g. “Wave 2” is “Waveform Channel No. 2”, and “Param 3” is “Parameter Panel No. 3”.

5.2.1 General View

When power on the monitor, it enters into the defaulted General View screen. (Please refer to the monitor you purchased) There are 5 traces of waveform in the left view: waveform for ECG lead III, ECG lead I, ECG lead II, SpO2 plethysmogram and Respiration; And there are 5 panels in the right view: ECG, SpO_2, NIBP, RESP and TEMP.

1) Description:

- ✧ **General View screen shows data and waveforms of main parameters.**
- ✧ Generally there are 5 traces of waveform in waveform area. The default first trace is the waveform for ECG lead II; The second is the waveform for ECG lead III; The third is the waveform for ECG lead I; The forth is the waveform for

SpO_2 plethysmogram; And the fifth is the waveform for Respiration. The user can change it freely.

✧ Generally there are 5 parameter panels. The default panel order from up to down is: HR, TEMP, NIBP, SpO_2, RESP (or CO_2)and so on.

2) General View Settings:

➢ **Waveform Settings:**

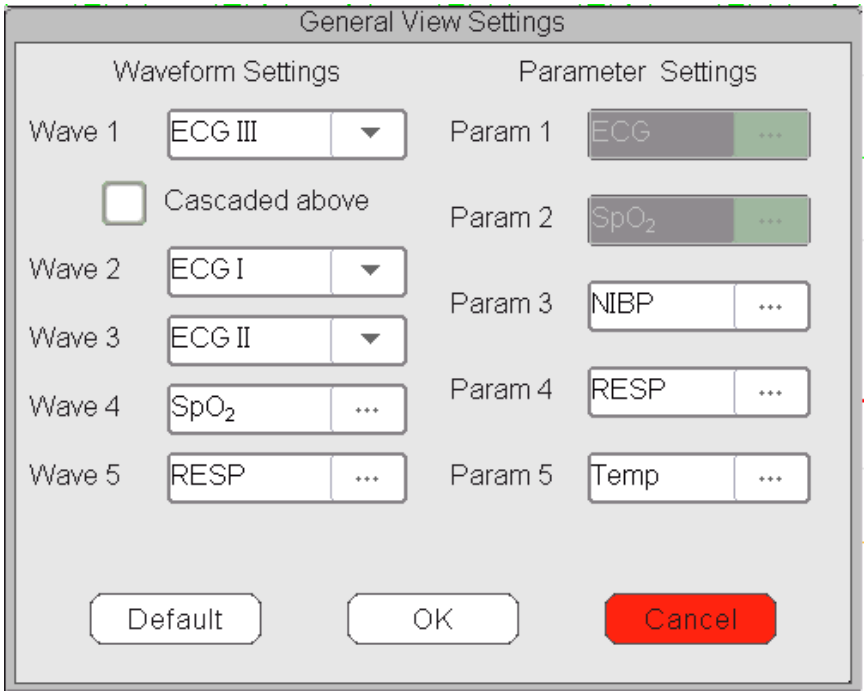
Settings of waveform channels and parameter panels can be changed easily. **Wave 1, Wave 2 and Wave 3** can be set as any ECG lead, or turn off this channel directly.

If “3-lead wires” is selected, it is nonadjustable and fixed to be the current displayed cascaded waveform, it can be set by Menu→ECG→Lead to change the current displayed ECG waveform (we will not cover it again). The default is “ECG II”.

Note: if “3-lead wires” is selected, then in all view settings (including general view, big font view, all ECG trace view, NIBP list view and so on), the user can only be set it as the current displayed ECG waveform (that’s “ECGII”, “ECGI” and “ECGIII”).

If check box “Cascaded above” is checked, Wave 1, Wave 2 and Wave 3 will display the same signal channel as the trace in a cascaded way.

Wave 4 and Wave 5 can be set as “OFF”, “SpO_2”, “RESP”, “CO_2”.



Screen layout (refer to actual screen)

➢ **Parameter Settings:**

✧ Parameter 1 and 2 is fixed to be ECG and SpO_2 respectively, which can not be adjusted. Parameter 3 to 7 can be set as OFF, TEMP, NIBP and RESP and so on.

Note: waveform 1~5 and Parameter 1~5 are corresponding to the waveform 1~5 and Parameter 1~5. Similarly, in other views, the waveform 1~5 and Parameter 1~5 corresponds to that in View settings window, we will not cover it later.

5.2.2 Big Font View

1) Description:

In this view, the default 3 waveform channels in the waveform area are ECG waveform, SpO_2 plethysmogram and RESP waveform. And the default 4 parameter panels in the parameter area are the ECG Panel, SpO_2 Panel, NIBP Panel and RR panel.

2) Big Font View Settings

➢ **Waveform Settings:**

✧ Wave 1 can be set as any ECG lead, or turn off this channel directly.

✧ Wave 2 and Wave 3 can be set as OFF, ECG I, ECG II, ECG III, ECG aVR, ECG aVL, ECG aVF, ECG V, SpO_2, and RESP (or CO_2). If "3-lead wires" is selected, then Wave 2 and Wave 3 can be set as SpO_2, and RESP (or CO_2), or set as the current cascaded ECG waveform (e.g. ECGII).

➢ **Parameter Settings:**

✧ "Param 1", "Param 2" and "Param 4" can be set as OFF, ECG, SpO_2, NIBP, TEMP and RESP (or CO_2) and so on.

✧ "Param 3" can be set as ECG, TEMP, NIBP, SpO_2 and RESP (or CO_2) and so on.

✧ Cascaded above: select it means all first 3 channels waveform display the waveform set in Waveform 1, and waveform 2 and waveform 3 are the cascaded waveform of Waveform 1. And at the moment, Wave 2 and Wave 3 are nonadjustable. The default is deselect it.

✧ Close all waveforms: select it means the waveform 1 to waveform 3 will not be displayed on the waveform panel in the big font view, but the information in parameter panel will be displayed.

5.2.3 All ECG Trace view

1) Description:

In this View, all ECG trace waveforms are displayed on screen simultaneously. All 7 traces of ECG waveform are displayed on the left, and the 5 parameter panels are on the right.

2) All ECG Trace View Settings:

The default 7 waveforms displaying in the view are: ECG I, ECG II, ECG III, ECG aVR, ECG aVL, ECG aVF and ECG V, waveform 1~7 are nonadjustable. When "3-lead wires" is selected, then it displays the cascaded waveform, the cascaded waveform is fixed to be "ECG II", "ECG I" or "ECG III".

✧ Parameter 1 and Parameter 2 are nonadjustable, the default settings are ECG and SpO_2 respectively.

✧ Parameter 3 to Parameter 5 can be set as OFF, TEMP, NIBP, RESP (or CO_2) and so on.

✧ **All waves:** select this item, then all waveforms (including all ECG waveforms and other waveforms) will be displayed on ECG trace view. The factory default is un-select.

Note: if your monitor is configured with 12-leads ECG function, then in All ECG Trace View Setting window, you can select or un-select "Cabrera". When "Cabrera" is selected, then the waveform sequence of ECG lead will be aVL, I, aVR, II, aVF, III and V1~V6. When un-select "Cabrera", then the waveform sequence of ECG lead will be I, II, III, aVR, aVL, aVF and V1~V6.

5.2.4 NIBP List view

1) Description:

In this View, 4 waveform channels are default to be ECG I, ECG II, ECG III and SpO_2 plethysmogram. Parameter panels in the parameter area are default to ECG, SpO_2, NIBP, RESP and TEMP. At the same view, the NIBP list view will be displayed.

2) NIBP List View Settings:

- ✧ Waveform 1 can be set as OFF, ECG I, ECG II, ECG III, ECG aVR, ECG aVL, ECG aVF and ECG V.
- ✧ Waveform 2 and 3 can be set as OFF, SpO_2, RESP (or CO_2). The default is ECG II for Wave 1, SpO_2 for Waveform 2 and RESP (or CO_2) for Waveform 3.
- ✧ Waveform 4 is nonadjustable, the default is NIBP List.
- ✧ Parameter 1 and 2 are nonadjustable, the default is ECG and SpO_2 respectively.
- ✧ Parameter 3 ~ 5 can be set as OFF, NIBP, RESP, TEMP, CO_2 etc.

5.2.5 OxyCRG view

1) Description:

In this View, the upper 3 waveform channels are default to ECG II, SpO2 and RESP. The lower area of the waveform area is Oxycardiorespirogram, which consists of HR trend graph, SpO2 trend graph and Respiration waveform or RR trend graph within certain time scale. In “OxyCRG View Settings” window, the time scale and the 3rd graph can be changed as needed (refers to the following section). Settings of the parameter area are similar to that in “General View”.

2) OxyCRG Settings:

- ✧ Waveform 1 can be set as OFF, ECG I, ECG II, ECG III, ECG aVR, ECG aVL, ECG aVF and ECGV.
- ✧ Waveform 2 and 3 can be set as OFF, SpO_2 and RESP (or CO_2).
- ✧ The time scale for OxyCRG can be set as 1min, 2min or 4 min. Min is the time unit of “Minute”.
- ✧ The 3rd graph in OxyCRG can be set as “RR Trend” or “Resp Wave”.
- ✧ Parameter 1 and 2 are nonadjustable, the default is ECG and SpO_2 respectively.
- ✧ Parameter 3 ~ 5, or Parameter 7 can be set as OFF, TEMP, NIBP, RESP, CO_2 and CSM etc.

5.2.6 Short trends view

1) Description:

In this view, several waveform channels can be displayed on waveform area. Trend graphs are on the middle of screen.

The abscissa of trend graph (-2h -0) means various trend of every parameter value from now on to 2 hours before. The panels of HR, SpO_2, TEMP, RESP. NIBP and IBP are displayed on parameter area.

2) Short Trends View Settings

- ✧ Waveform 1 to 3 can be set as OFF, ECG I, ECG II, ECG III, ECG aVR, ECG aVL, ECG aVF, and ECG V.
- ✧ Waveform 4 to 5 can be set as OFF, SpO_2 and RESP (or CO_2) and so on.
- ✧ Trend 1 is nonadjustable, the default is HR.
- ✧ Trend 2 ~5 can be set as OFF, TEMP, SpO_2, RR and S-T and so on.
- ✧ Parameter 1 and 2 are nonadjustable, the default is ECG and SpO_2 respectively.
- ✧ Parameter 3~5 can be set as OFF, TEMP, NIBP and RESP (or CO_2) and so on.

Chapter 6 Alarms

Alarms, triggered by a vital sign that appears abnormal or by technical problems of the monitor, are indicated to the user by visual and audible alarm indications.

- Before monitoring a new patient, always check that the monitor can work properly, the alarm system works properly, and the alarm settings are appropriate for the patient before starting the monitoring.
- In order to ensure that the operator can accurately identify the alarms, it is recommended that the distance between the operator and monitor should not exceed 4 meters. If the alarm event needs to be clearly distinguished, it is recommended that the distance between the operator and the monitor should not be more than 1 meter (there should be no obstacle within the visual effective distance above)

6.1 Alarm Categories

By nature, the monitor's alarms can be classified into three categories: physiological alarms, technical alarms and prompt messages.

1. Physiological alarms

Physiological alarms, also called patient status alarms, are triggered by a monitored parameter value that violates set alarm limits or an abnormal patient condition. Physiological alarm messages are displayed in the physiological alarm area.

2. Technical alarms

Technical alarms, also called system status alarms, are triggered by a device malfunction or a patient data distortion due to improper operation or mechanical problems. Technical alarm messages are displayed in the technical alarm area.

3. Prompt messages

Prompt messages are not alarm messages. Apart from the physiological and technical alarm messages, the monitor will show some messages telling the system status or patient status. Messages of this kind are included in the prompt message category and usually displayed in the prompt information area. For some measurements, their related prompt messages are displayed in their respective parameter windows.

6.2 Alarm Levels

By severity, the monitor's alarm can be classified into three categories: high level, medium level and low level. In addition, the monitor has preset alarm levels about physiological alarm and technical alarm.

Physiological alarm		
Alarm priority level	**Alarm Source**	**Alarm Event**
High	ECG	Unable to detect HR, ECG Arrest, ECG Brady, ECG Tachy, VE RUN, SVE RUN, HR is too high, HR is too low, S-T is too high, S-T is too low, VE Run, ECG VPCEST
	SpO_2	Unable to detect SpO_2, SpO_2 too high, SpO_2 too low, PR too high, PR too low
	Respiration	Apnea, RR too high, RR too low
	Temperature	Temp1 too high, Temp1 too low, Temp2 too high, Temp2 too low, TD too high
	NIBP	NIBP SYS too high, NIBP SYS too low, NIBP DIA too high, NIBP DIA too low, NIBP MAP too high, NIBP MAP too low, PR too high, PR too low
	CO_2	RR too high, RR too low, $EtCO_2$ too high, $EtCO_2$ too low, $InsCO_2$ too high, $InsCO_2$ too low

Medium	ECG	VE RonT, SVE RonT, S-T1 too high, S-T1 too low, S-T2 too high, S-T2 too low, S-T3 too high, S-T3 too low, S-T4 too high, S-T4 too low, S-T5 too high, S-T5 too low, S-T6 too high, S-T6 too low, S-T7 too high, S-T7 too low
Low	ECG	Miss Beat, VE Early, SVE Early, VE Couplet, SVE Couplet, VE Short Run, SVE Short Run, SVE Run, VE Insert, SVE Insert, VE Bigeminy, SVE Bigeminy, VE Trigeminy, SVE Trigeminy, Multiform Beat
Technical alarm		
Alarm priority level	**Alarm source**	**Alarm Events**
High	**System**	Low battery, SpO_2 modular malfunction, Unknown error
	CO_2	CO_2 sensor failed, CO_2 sensor temperature is too high
	IBP	IBP1 no pulse, IBP2 no pulse, IBP3 no pulse, IBP4 no pulse
Medium	**ECG/SpO_2**	Lead(s) off, SpO_2 Probe off, SpO_2 value exceeds measuring range, HR exceeds measuring range
	CO_2	CO_2 sensor off, need to perform zero resetting, CO_2 over detect value, check air adapter, check sampling tube, CO_2 zeroing failed. Zeroing information (like “Zeroing starting”, “Zeroing successful”) appears on the window
	IBP	IBP1 Probe off, IBP2 Probe off, IBP3 Probe off, IBP4 Probe off
Low	**NIBP**	Self-test failed, System error, Over time, Signal weak, Cuff error, Air leakage, Pressure error, Out of range, Too much motion, Over pressure, Signal saturation, Detected air leakage, BP exceeds measuring range,
	TEMP	Temperature self-detect failed, TEMP1/TEMP2 exceed(s) measuring range

Related to 3 levels alarm sources, medical and nursing staff should have different response to deal with potential dangers, the detailed demands are as follows:

1. High priority alarm: medical and nursing staff should response immediately.
2. Medium priority alarm: medical and nursing staff should response quickly.
3. Low priority alarm: medical and nursing staff should response as soon as possible.

NOTE:

Some models may have only Medium and Low alarm priority because of the different configuration.

6.3 Alarm Indicators

When an alarm occurs, the monitor will indicate it to the user through visual or audible alarm indications.

6.3.1 Alarm lamp

Lamp color	Alarm level	Alarm event
Red flashing	High priority alarm	ECG Brady, ECG Tachy, Low battery, Vital sign alarm
Yellow flashing	Medium priority alarm	Lead off, Probe off, Sensor off, VE RonT,SVE RonT
Yellow	Low priority alarm	Other Arrhythmia event
Green	Normal	

6.3.2 Alarm message

When an alarm occurs, an alarm message will appear in the technical or physiological alarm area. And the alarm message is shown in different color to match the alarm level (high priority alarm in red, medium priority alarm in yellow, and low priority alarm in white).

6.3.3 Highlighting Numeric

If an alarm triggered by an alarm limit violation occurs, the numeric of the measurement in alarm will be highlighted.

6.3.4 Audible Alarm Tones

The alarm tone is distinct from the heart beat tone, keystroke tone and pulse tone in frequency. The alarm tones identify the alarm levels as follows:

- ✧ High priority alarm: beep+beep+double+beep+pause+beep+beep+double+beep
- ✧ Medium priority alarm: triple beep
- ✧ Low priority alarm: single beep

🔔 When multiple alarms of different levels occur simultaneously, the monitor will select the alarm of the highest level and give visual and audible alarm indications accordingly.

6.3.5 Alarm Status Symbols:

◆ For the customer purchased the monitor with configuration of "**Alarm Reset**", then this area shows the alarm sound status. There are 2 alarm sound status:

① "" means the alarm system keeps on (is on "Alarm activating status"), and when alarm event occurs, it displays icon "";

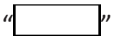
② When alarm event occurs, after pressing alarm reset key, then it displays icon "". Move the cursor on this icon can bring up the edit box of "Alarm volume" setting.

Remark:

✧  Alarm reset key: pressing this key can perform alarm reset for the current activated alarm event (that's to say, the audible alarming will be off, but the visual alarming still keeps effective), then icon "" displays on the upper right corner of the screen. The monitor can response to a new alarm event during the alarm reset status, that's to say, both visual and audible alarming will be effective when there is a new alarm condition, and the icon "" displays on the upper right corner of the screen at the same time. Alarm reset is not a toggle operation, pressing this key once or more times only makes alarm reset.

✧ The description for technical alarm status indicator and physiological alarm indicator

1) Technical alarm status indicator is an auxiliary indicator for "Alarm lamp". It's used for indicating whether the system in technical alarm status or not. When the system in technical alarm status, then the indicator in blue, otherwise, it stays off.

2) When high priority physiological alarm event occurs, the physiological alarm indicator "" is flashing with red color; when middle priority physiological alarm event occurs, the indicator is flashing with yellow color; when the low priority physiological alarm event occurs, the indicator is in constant yellow light; if there is no physiological alarm event, the indicator is in constant blue light.

6.3.6 Changing Alarm Volume

To set the alarm sound volume.

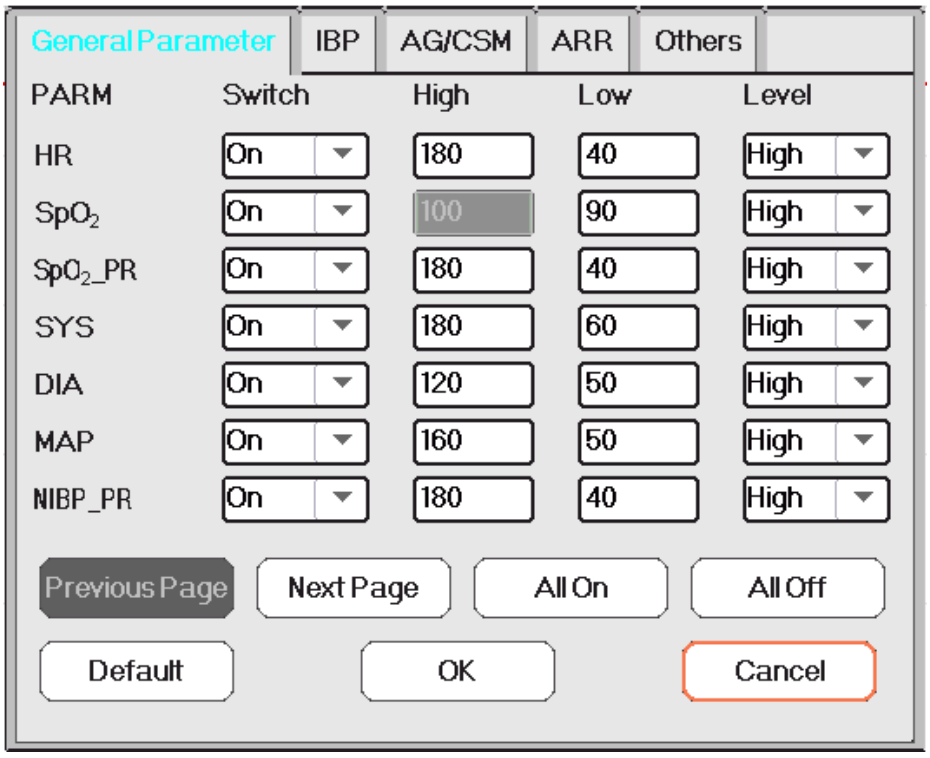
Step 1: Select “Alarm”→“Others”.

Step 2: In “Others”, select “Alarm Volume”. Its setting range is “1 ~ 10”, the step is 1. The default is 5. “10” is the maximum volume.

- Do not rely exclusively on the audible alarm system for monitoring. Adjustment of alarm volume to a low level may result in a hazard to the patient. Always keep the patient under close surveillance.
- Pausing or switching off alarms may result in a hazard to the patient, please be very careful.
- If occurrence of multiple alarm signal at the same time, the monitor will only show the high priority alarm in the form of audible alarm and alarm lamp. Meanwhile, all alarm signals information including message descriptions and numerical highlight etc. will be shown respectively and simultaneously on the screen.
- It is suggested that the users should not change the alarm volume lower than the factory default setting if close and constant attention could not be paid to the patient, otherwise the negligence of alarm event might cause irreversible harm to the patient.
- During the alarm silence period, any new alarm event can activate the audible alarm again and the audible alarm function resumes normal state.

6.4 Understanding the Alarm Setting

Select “Alarm” button on Statusbar, and select parameter (such ECG, SpO_2, NIBP, TEMP, etc.). You can review and set alarm limits, alarm switches, high/low alarm limit, and alarm level for each parameter, as shown in below figure.



Alarm setting window (for full configuration)

- ◆ General parameters: the general parameters include HR, SpO_2, SpO_2_PR, SYS, DIA, MAP, NIBP_PR, RR, S-T, Temp1, Temp2 and TD.
- ✧ HR: turn on or off over-limits alarms of HR, set the high and low alarm limits, and set the alarm level. Setting range See **below** Section. 3 alarm level for options: high, medium and low.

The operation for other parameters is similar to that of HR, and we will not cover it again.

- ✧ Previous page: click it to turn to previous page.
- ✧ Next page: click it to turn to next page.
- ✧ All on: select it to enable alarm function for all parameters. Password is required for this operation.
- ✧ All off: select it to disable alarm function for all parameters. Password is required for this operation, and it's not recommended to disable the alarm function completely.

Notes:

1. If the parameter alarm switch is set to "OFF", then icon "" will be displayed on the corresponding parameter panel. If the parameter panel has two or more related parameters, only all alarm switch for these related parameters set as "OFF", icon "" will be displayed on its parameter panel. For example, there are SYS, DIA and MAP for NIBP parameter panel, only the alarm switch for SYS, DIA and MAP are set as "OFF", then icon "" will be displayed on the NIBP panel.

2. The high alarm limit for SpO_2 is fixed to be "100" and is nonadjustable.

- ◆ For the monitor configured with IBP, CO_2 monitoring, then the alarm switch, high/low alarm limits, and alarm level for these parameters can be set here.
- ◆ **Others:** to set the alarm volume and timeout setting for apnea alarm.
- ✧ **Alarm volume**: to set the alarm sound volume for the monitor. The setting range is "1~10" level, and the default is 5.
- ✧ **Apnea**: to set the timeout setting for apnea alarm (in seconds). The options are: off, 10, 15, 20, 25, 30, 35 and 40. Details see Section "**Changing RESP Settings**".
- ✧ The alarm log will be stored permanently in the monitor, even if the power is down accidental or total loss of power, but the event of accidental powering down will not capture in the log.
- ✧ The monitor can store 2000 groups of alarm events. When the number of events reaches the maximum storage capacity, the latest event will cover the earliest historical events, that is, the event displayed is the current patient's most recent events.

6.4.1 High and Low Alarm Setting Range

Select "Alarm"→"General Parameter".

Parameter	Setting range	
	High limit	Low limit
HR (bpm)	(Low limit+1)~350	0~(High limit-1)
S-T (mV)	(Low limit+0.01)~2.50	-2.5~(High limit-0.01)
SpO_2 (%)	(Low limit+1)~100	0~(High limit-1)
SpO_2_PR (bpm)	(Low limit+1)~300	0~(High limit-1)

RR (rpm)	(Low limit+1)~150	0~(High limit-1)
TEMP1 （℃）	(Low limit+0.1)~60.0	0~(High limit-0.1)
TEMP2 （℃）	(Low limit+0.1)~60.0	0~(High limit-0.1)
TD （℃）	0.0~5.0	

NIBP （Unit） mmHg		**Adult**	**Pediatric**
SYS	**High limit**	（Low limit+1）～280	（Low limit+1）～200
	Low limit	29～（High limit-1）	29～（High limit-1）
MAP	**High limit**	（Low limit+1）～242	（Low limit+1）～165
	Low limit	20～（High limit-1）	20～（High limit-1）
DIA	**High limit**	（Low limit+1）～232	（Low limit+1）～150
	Low limit	10～（High limit-1）	10～（High limit-1）
NIBP （Unit） kPa		**Adult**	**Pediatric**
SYS	**High limit**	（Low limit+0.1）～37.3	（Low limit+0.1）～26.7
	Low limit	3.9～（High limit-0.1）	3.9～（High limit-1）
MAP	**High limit**	（Low limit+0.1）～32.3	（Low limit+0.1）～22.0
	Low limit	2.7～（High limit-0.1）	2.7～（High limit-0.1）
DIA	**High limit**	（Low limit+0.1）～30.1	（Low limit+0.1）～20.0
	Low limit	1.3～（High limit-0.1）	1.3～（High limit-0.1）

Note: The following parameters are optional

Parameter High limit		**Setting range**	
		Low limit	
CO_2 (mmHg)	$EtCO_2$	（Low limit+1）～160	0～（High limit-1）
	$InsCO_2$	（Low limit+1）～60	0～（High limit-1）
IBP (mmHg	ART	（Low limit+1）～300	0～（High limit-1）
	PA	（Low limit+1）～120	-6～（High limit-1）
	CVP	（Low limit+1）～40	-10～（High limit-1）
	RAP	（Low limit+1）～40	-10～（High limit-1）
	LAP	（Low limit+1）～40	-10～（High limit-1）
	ICP	（Low limit+1）～40	-10~（High limit-1）
	AUXP1	（Low limit+1）～300	50～299
	AUXP2	（Low limit+1）～300	50～299

6.4.2 Factory Default Alarm Limit Setting Value

Type / Parameter		Adult	Pediatric	Neonate
HR	High limit	180 bpm	200 bpm	220 bpm
	Low limit	40 bpm	50 bpm	50 bpm
RR	High limit	30 rpm	30 rpm	100 rpm
	Low limit	8 rpm	8 rpm	30 rpm
TEMP	High limit	39 °C	39 °C	39 °C
	Low limit	35 °C	35 °C	35 °C
SYS	High limit	180 mmHg	130 mmHg	/
	Low limit	60 mmHg	50 mmHg	/
DIA	High limit	120 mmHg	90 mmHg	/
	Low limit	50 mmHg	40 mmHg	/
MAP	High limit	160 mmHg	110 mmHg	/
	Low limit	50 mmHg	40 mmHg	/
SpO_2	High limit	100%	100%	100%
	Low limit	90%	85%	85%
$EtCO_2$	High limit	50mmHg	50mmHg	45mmHg
	Low limit	25mmHg	25mmHg	30mmHg
$InsCO_2$	High limit	4mmHg	4mmHg	4mmHg
	Low limit	0	0	0
PR	High limit	180 bpm	200 bpm	220 bpm
	Low limit	40 bpm	50 bpm	50 bpm
TD		2 °C	2 °C	2 °C

1. Except volume of audible alarm can be adjustable, the other properties of the alarm cannot be adjusted by the user, such as alarm priority setting, alarm lamp flashing and so on. In addition, all alarms in this patient monitor are “non-latched” type, that is to say, when the alarm event disappears, the corresponding alarm will automatically stop. The alarm volume range is shown as below:

- ✧ High: 0dB～80dB (The distance between device front and test instrument is 1m)
- ✧ Medium: 0dB～75dB (The distance between device front and test instrument is 1m)
- ✧ Low: 0dB～70dB (The distance between device front and test instrument is 1m)

2. Alarm settings are non-volatile, that means the previous settings will still sustain even the patient monitor is powered off including unexpected power failure and manual reboot.

A hazard can exist if different alarm presets are used for the same or similar device in a single area.

6.5 Verifying Alarm Functions

When the monitor starts up, a self-test is performed. In this case the alarm lamp will light, and the system gives a beep. This indicates that the visible and audible alarm indicators are functioning correctly.

For further testing of individual measurement alarms, perform the measurement on yourself (for example SpO_2 or CO_2) or enter Demo Mode, or use a simulator. Adjust alarm limits and check that appropriate alarm behavior is observed.

6.6 When an Alarm Occurs

When an alarm occurs, observe the following steps and take proper actions:

1. Check the patient's condition.
2. Confirm the alarming parameter or alarm category.
3. Identify the source of the alarm.
4. Take proper action to eliminate the alarm condition.
5. Make sure the alarm condition is corrected.

Chapter 7 ECG Monitoring

7.1 Introduction

The electrocardiogram (ECG) is primarily a tool for evaluating the electrical events within the heart. The ECG signals can be detected by electrodes at the surface of the skin, this device connects ECG signals and represents them on the monitor as waveforms and numerical value such as heart rate. The ECG electrodes connect the patient and the lead wires and/or ECG cable, the lead wires and/or cable connect to the monitor. The electrode type selection and the locations of the electrodes are very important to ensure accurate ECG measurement.

7.2 Safety Information

- This patient monitor can only be equipped with ECG cable and/or lead wires provided by the manufacturer; using those from other suppliers may cause improper performance or poor protection while using defibrillator.
- Using the same type of qualified and authorized electrodes which should be within its effective life on the same patient. If any side-effect such as allergic or stimulus skin is found, the measurement should be stopped at once. It is prohibited to apply the electrode to the patient with lesion and body putrescence.
- To the patient with pacemaker, normally the heart rate meter does not count the pacemaker pulse due to the function of pacemaker pulse inhibition, but for the pacemaker with overshoot pulse, the inhibition function may not be fully effective. So it is important to observe the ECG waveforms carefully and do NOT rely entirely on the heart rate display and alarm system when monitoring the pacemaker patient.
- The improper connection with electro-surgical unit may not only cause burns, but also damage the monitor or arouse deviations of measurement. You can take some steps to avoid this situation, such as do NOT use small ECG electrodes, choosing the position which is far away from the estimated Hertzian waves route, using larger electro-surgical return electrodes and connecting them with the patient properly.
- In operation mode, the monitor can be used with electro-surgical unit. The monitor's operator should ensure the safety of the patients if in use with electro-surgical unit in accordance with the instructions of this manual. After the elimination of high frequency signal and high frequency electromagnetic field, the monitor can be set to the previous operation mode within 10 seconds without losing any stored data.
- Do not use the monitor with electro-surgical unit in non-operation mode, nor with large-scale electrical equipment such as ultrasonic, radiation and magnetic resonance imaging, which may cause electromagnetic interference to the monitor or harm the monitor's operator.
- Conductive parts of electrodes, lead wires and cable are forbidden to contact any other conductive parts (including ground).
- This patient monitor can resist against the discharge of defibrillator and the interference from the electro-surgical unit. Readings may be inaccurate for a short time after or during using defibrillator or electro-surgical unit.
- Transient caused by cable circuitry blocks while monitoring may cause artifact on ECG signals yielding wrong heart rate reading and even triggering false alarm. If the electrodes and cable are located in proper places according to this manual's instructions for using electrodes, the chance of this transient occurrence will be decreased.
- ECG cable and/or lead wires may be damaged while using defibrillator. If the cable and/or lead wires are used again, please do the functional check firstly.
- When the monitor is inoperable due to overload of ECG signal or saturation of any part of the amplifier, it will prompt "Lead(s) off" to remind the operator.
- The user should ensure that no predictable hazard will be caused by the summation of leakage currents when

several items of monitor are interconnected.

🔔 When plugging or unplugging the ECG cable, be sure to hold the head of the connector and pull it out.

7.3 Preparing to Monitor ECG

7.3.1 Preparing the Patient and Device

1. Skin preparation

The quality of ECG waveform displayed on the monitor is a direct result of the quality of the electrical signal received at the electrode. Proper skin preparation is necessary for good signal quality at the electrode. A good signal at the electrode provides the monitor with valid information for processing the ECG data. To ensure enough electrolyte material on the skin of patients, you need to moisten the measuring sites with 70% isopropyl Ethanol. This will usually be sufficient for ECG monitoring for a short time (30 to 60 minutes).

2. Connect the cable to the connector marked with the “ECG” icon on the signal input panel.

3. Place the electrode to the patient according to **Section 7.3.2.**

4. Attach the ECG lead wires to the electrode

5. Make sure the monitor is turned on and is ready for monitoring.

6. After starting the monitor, if the electrodes become loose or disconnected during monitoring, the system will display “*LEAD OFF*” on the screen to alarm the operator.

✧ It might not display ECG waveform when using ECG cable with 3 lead wires while the setting of “Cable” is set as “5” in the ECG parameter setup menu. Only single channel of ECG signal can be obtained while using 3 lead wires and the “Cable” is set as “3”, this ECG signal can be selected between Lead I, Lead II and Lead III.

✧ In order to obtain other Leads of the ECG signals, such as aVL, aVR, aVF and V, the ECG cable with 5 lead wires should be used and the “Cable” should be set to “5”. At this situation, 7 Leads of ECG signal (lead I, II, III, aVL, aVR, aVF, V) can be obtained and displayed simultaneously.

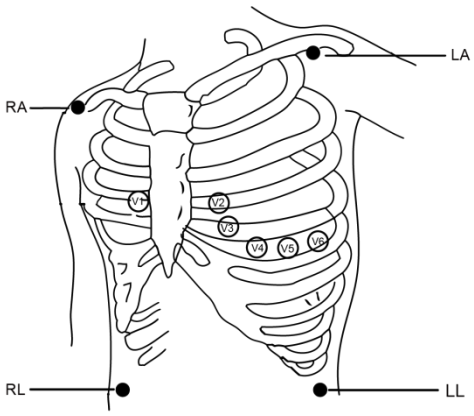
Note:



le-effect such as allergic or itchy reaction is found, remove the electrodes from the patients immediately.

The symbol indicates that the cable and accessories are designed as the “CF” type level for protection against electric shocks and with defibrillation-proof capability.

7.3.2 ECG Electrodes Placement



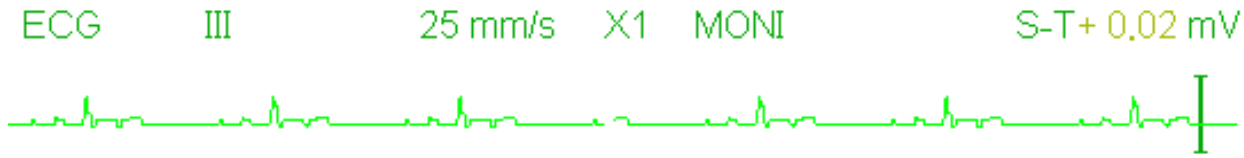
Electrode Placement

The ECG leads and their corresponding locations are as follows:

7.4 Understanding the ECG Display

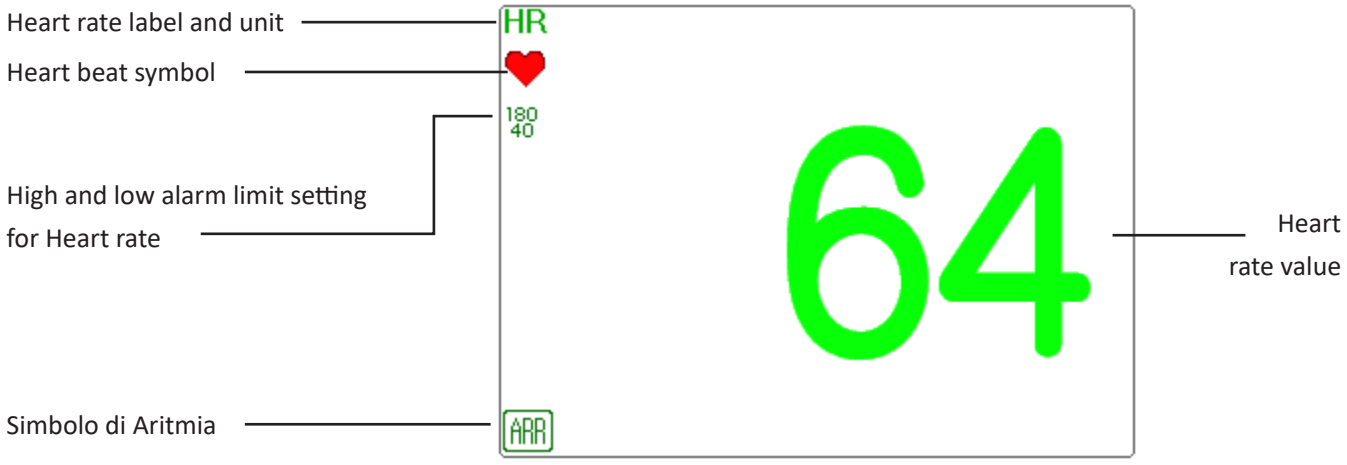
Your display may be configured to look slightly different.

ECG waveform



- ✧ "ECG": parameter label.
- ✧ "III": ECG lead. III means ECG lead III.
- ✧ "25mm/s": ECG waveform sweeping speed, unit is "mm/s".
- ✧ "X1": ECG waveform gain. "X1" means the waveform scale with base gain.
- ✧ "MONI": ECG filtering mode. There are three types: diagnose, monitoring and operation.
- ✧ "S-T+0.02mV": S-T segment value, here indicates the value is 0.02mV.

Heart Rate Panel:



"HR": heart rate. The 64 on the right is the heart rate measured.

- ✧ **"bpm":** the unit of heart rate, it means "beats per minute".
- ✧ "♥": the heart-beat symbol, blinks corresponding to the R wave of ECG waveform.
- ✧ **"180/40":** high and low alarm limit setting for heart rate.

7.5 Changing ECG Settings

Select "Menu" → "ECG" to enter into ECG related setting.

Note: according to the different function configuration, the ECG parameter setting window may be different, please refer to the monitor in your hand.

- **Speed:** the ECG waveform sweeping speed, 4 options: 6.25mm/s, 12.5mm/s, 25mm/s and 50mm/s. The factory default is 25 mm/s.

- **Filter**: ECG filtering mode, 3 options: MONI, DIAG, and OPER.

  DIAG: extended bandwidth to provide the ECG waveforms with the quality of diagnosis level.

  MONI: normal bandwidth to provide noise free ECG waveforms for effective monitoring purpose.

  OPER: narrow bandwidth to deeply suppress the interference from electro-surgical unit during operation.

  The default mode is “MONI”.

  Notes:

  1. For different ECG related setting window, and when the ECG filtering mode is set as “OPER”, then items like “Notch”, “Wires”, “Lead” and “Pacer” are in grey and nonadjustable. The “Notch” shows the lasting setting, the “Wires” is fixed to be “3 lead wires”, the “Lead” is fixed to be lead “II”, and the “Pacer” is fixed to be unselectable.

  2. If the amplitude of an ECG waveform is too large, the peak of the waveform might not be displayed. In this case, you should change the waveform gain properly.

- **Gain:** The ECG gain, options: x1/8, x1/4, x 1/2, x 1, x 2, x 4 and Auto. The “Auto” is for automatic gain control. The default is “x1”.

  x1/8: 1/8 of the base gain; x1/4: 1/4 of the base gain;

  x1/2: 1/2 of the base gain; x1: the base gain;

  x2: twice of the base gain; x4: 4 times of the base gain;

  Auto: auto gain control; The base gain is 10 mm/mV.

- **Notch:** only in “DIAG” filtering mode the notch filter can be chosen. 3 options: OFF, 50Hz, 60Hz. The factory default is 50Hz.

- **Wires:** The default is “5-lead”, it is necessary to select ECG Lead with “5-lead” setting to obtain all ECG signals including Lead I, II, III, aVR, aVL, aVF, and V. The user can also choose “3-lead” setting. When “3-lead” is chosen, only electrodes of R/RA, L/LA, and F/LL are used for detecting ECG signals, and the user can only select ECG signal of Lead I, or II, or III, the default Lead selection is Lead “II”.

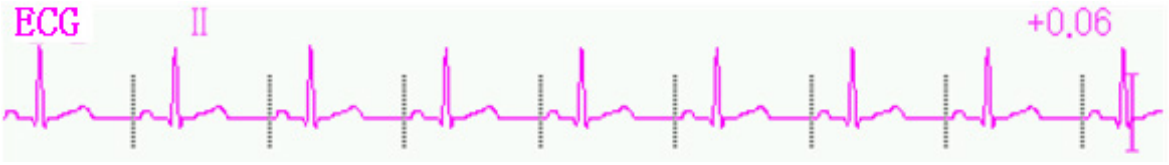
  Note: if your monitor is configured with 12-lead ECG function, then you can set “Wires” as “5-lead” or “12-lead” to obtain ECG signals. When “12-lead” is chosen, then the waveform of lead I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1~V6 will be displayed on the All ECG Trace view.

- **Cal 1mV:** Generate the 1mV calibration signal internally. This signal is used to self-test the signal amplitude of the monitor. It must be unselected during normal operation. The default is unselected.

- **Grid:** The display switch of the grid lines on the background of ECG waveform. The default is OFF.

- **Pacer:** Enable the cardiac pacemaker pulse detection, the default is unselected. When the “Pacer” is selected, the function of pacemaker pulse detection will be effective. A mark “  “ will be overlapped on the ECG waveform (as

shown in the following figure.) if the pacemaker pulse is detected while the patient wears a cardiac pacemaker.



Note:

pacemaker pulse inhibition function is always effective for Heart Rate calculation whether you enable or disable the function of cardiac pacemaker pulse detection or not.

✧ **PARM:** to enter into HR alarm setting. See Section **"Understanding the Alarm Setting".**

7.6 Freezing Waveform

When there are waveforms displayed on screen, press the Freeze key to enter into waveform freezing screen. During freezing, the frozen symbol " " and frozen time will be displayed on the upper right corner of the waveform area. At the moment, the operator can do S-T measurement, and get the real-time value of S-T segment

There are 2 Freeze types: "ECG waves", "EEG" (if optioned) and "All waves", which can be set in System Settings window.

7.7 Factors Affecting ECG signal

- ✧ Interference from Electro-surgical Unit;
- ✧ Doesn't set the filter mode properly;
- ✧ Poor grounding;
- ✧ Electrodes are not placed properly;
- ✧ Use expired electrode or use disposable electrode repeatedly;
- ✧ The skin placed electrode is unclean or poor contract caused by scurf and hair;

Chapter 8 Monitoring Respiration (RESP)

8.1 Introduction

Respiration is monitored by measuring the impedance across the thorax via electrodes places on chest. When the patient is breathing or ventilated, the volume of air changes in the lungs, resulting in impedance changes between the electrodes. The device applies safe high-frequency current through ECG electrodes into body and measures the change of voltage between the electrodes to reflect the thoracic impedance while ECG monitoring is not affected. Respiration rate (RR) is calculated from these impedance changes, and the respiration waveform is displayed on the monitor screen.

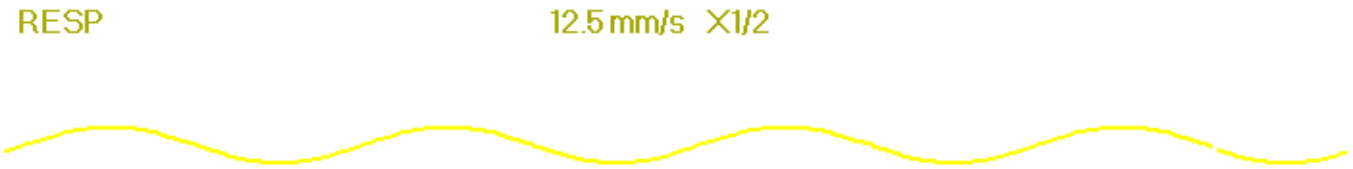
8.2 Safety Information

- When monitoring the patient's respiration, it is recommended to use the so-called "non-OR" ECG cable which has no built-in resistors to prevent the energy loss of defibrillator discharge. Otherwise the performance of respiration monitoring is degraded.

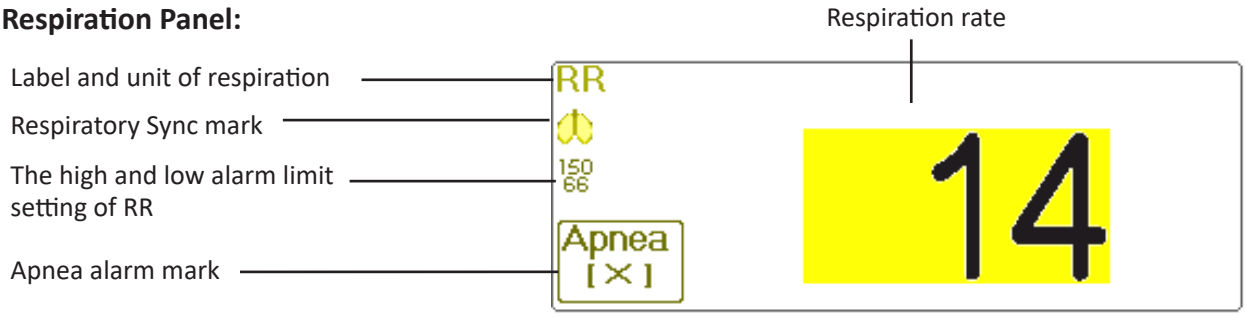
- The respiration measurement does not recognize the cause of apneas. It only indicates an alarm if no breath is detected when a preset time has elapsed since the last detected breath. Therefore, it cannot be used for diagnostic purpose.
- If operating under conditions according to the EMC Standard EN 60601-1-2 (Radiated Immunity 3V/m), field strengths above 1V/m may cause erroneous measurements at various frequencies. Therefore it is recommended to avoid the use of electrically radiating equipment in close proximity to the respiration measurement unit.

8.3 Understanding the RESP Display

RESP waveform:



Respiration Panel:



"RR": the label of Respiration. "**rpm**" is the unit of the Respiration Rate (respiration per minute). The big font "14" is the value of Respiration rate.

"": Breath symbol. The blinking frequency is the same as the Respiration Rate.

- "": the high and low alarm limit setting for Respiration Rate.
- 

: the apnea alarm status in RESP alarm setting, refer to the following Section for details.

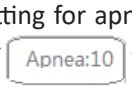
8.4 Changing RESP Settings

Select "Menu" → "RESP" to enter into RESP related setting.

- **Gain:** Respiration amplification/gain times, 4 options: X1/2, X1, X2, X4. The default is X1 for adult and pediatric patient, and X2 for neonate patient.

  X1 waveform scale with base gain X1/2 half scale size of the base gain

  X2 twice scale size of the base gain X4 four times scale size of the base gain

- **Speed:** Respiration waveform sweeping speed of, 2 options: 6.25mm/s and 12.5 mm/s. The default is 12.5 mm/s.
- **Apnea:** The timeout setting for apnea alarm (in second). It can be set as any number from 5 to 120 seconds, the step is 1 second. Icon "

" displays on the lower left corner of Respiration Panel; When the device has

not detected any breathing signal for the specified time, the “Apnea” alarm prompts on, and alarm sound will be activated. If it is set as OFF, the icon “ Apnea (X) ” displays on lower left corner of the Respiration Panel.

Note: when “Wires” is set as “12-lead” in ECG related settings, then “Apnea” can be set as off, 10, 15, 20, 25, 30, 35 and 40.

- **Source:** Respiration signal source. This item is fixed to be “CO_2” if CO_2 monitoring function is selected. Otherwise, the source will be obtained by measuring the thoracic impedance via ECG electrodes, the signal source can come from the ECG electrodes defined by “ECG Lead I” and “ECG Lead II”. (Note: WHEN “12-lead” is selected, then the “Source” is fixed to be “ECG Lead II” and nonadjustable.)
- **Zero:** press it to perform CO_2 zeroing.
- **PARM:** to enter into RR alarm setting. See Section **“Understanding the Alarm Setting”.**
- **Default:** resume to the factory default value.

Note: in RESP settings window, CO_2 and/or AG Settings can be entered if your monitor is configured with CO_2 monitoring and/or AG Monitoring.

Start CO_2 Monitoring: click it to turn on or off CO_2 Monitoring. When the CO_2 monitoring is selected, then all items setting as “RESP” will shift to “CO_2”. **See Chapter Monitoring Carbon Dioxide (CO_2).**

Start AG Monitoring

Chapter 9 Monitoring NIBP

9.1 Introduction

9.1.1 The Oscillometric Blood Pressure Measurement

This device applies the typical non-invasive blood pressure measurement with the oscillometric method. A cuff is used to occlude the artery by inflating it above the patient’s systolic pressure, the device measures the amplitude of pressure changes with pulsation in the cuff as the cuff pressure decreases. The pulsations increase in amplitude, and reach a maximum, then diminish along with the decrement of cuff pressure. The cuff pressure corresponding to the maximal pulse amplitude approximates to the mean artery pressure (MAP), the cuff pressure at the pulse amplitude backward reduced according to proper proportion is defined as systolic pressure (SYS), and the cuff pressure at the pulse amplitude forward reduced according to proper proportion is defined as diastolic pressure (DIA)

9.1.2 The Oscilometric method vs. the Korotkoff Sound Method

Blood pressure measurements by the oscillometric method and Korotkoff sound method have good correlation with the invasive blood pressure measurement. Notwithstanding, any of the non-invasive blood pressure measurements has its one-sidedness when it is compared to the invasive measurement. Studies show that, the oscillometric method has its advantages over the Korotkoff sound method in less error, higher reliability and stability especially in critical cases such as vasoconstriction, hypertension, shock, etc.

9.2 Safety Information

- It is recommended to take the blood pressure measurement manually

- NIBP monitoring is prohibited to those who have severe hemorrhagic tendency or with sickle cell disease, otherwise, partial bleeding will appear.
- DO NOT wrap the cuff on limbs with transfusion tube or intubations or skin lesion area, otherwise, injury may be caused to the limbs.
- If the patient is moving or suffering tremble, hyperkinesia , it may cause the inflation time of inflatable balloon endures longer, which may not only prolong the measurement time, but also result in the body wrapped by the cuff is troubled by purpura, hypoxemia and neuralgia because of the friction.
- Before the measurement is carried out, select an appropriate measuring mode depending on the patient type (adult or pediatric).
- The air-hose which connects the cuff and monitor should be straightway without any tangle.
- When an adult patient is monitored, the device may fail in giving the blood pressure measurement if the pediatric patient type is selected.
- Prior to use of the cuff, empty the cuff until there is no residual air inside it to ensure accurate measurement.
- DO NOT twist the air tube or put heavy things on it. This may cause inaccurate blood pressure values.
- When unplugging the air tube, hold the head of the connector and pull it out.
- The NIBP measurement will not be affected when the monitor is connected to the patient on whom the electro-surgical unit and defibrillator is being used.
- The appearance of arrhythmia results in irregular heart beat which may affect the accuracy of NIBP measurement. It is recommended to take the measurement again at this situation.
- The blood pressure measurements determined with this device are equivalent to those obtained by a trained observer using the cuff/stethoscope auscultatory method, within the limits prescribed by the American National Standard, manual, electronic, or automated sphygmomanometers.
- The monitor can be used on the patients who are pregnant or pre-eclamptic, but close attention should be paid to such patients.
- The performance of NIBP function can be affected by the extremes of temperature, humidity and altitude, please use it within the appropriate working environment.
- Do not apply the cuff and its pressure on the arm at the side of mastectomy or lymph node clearance.
- The cuff pressure may temporarily cause loss of function of simultaneously used monitoring medical device on the same limb.

9.3 Measurement Limitations

1. Serious angiospasm, vasoconstriction, or too weak pulse.
2. When extremely low or high heart rate or serious arrhythmia of the patient occurs. Especially auricular fibrillation will lead to unreliable or impossible measurement.
3. Do not take the measurement when the patient is connected with an artificial heart-lung machine.
4. Do not take the measurement when the patient uses diuresis or vasodilator.
5. When the patient is suffering from major hemorrhage, hypovolemic shock and other conditions with rapid blood

pressure change or when the patient has too low body temperature, the reading will not be reliable, for reduced peripheral blood flow will lead to reduced arterial pulsation.

6. Patient with hyperadiposis;

9.4 Measurement Mode

There are three measuring mode for NIBP measurement:

- ✧ **Manual:** measurement on demand.
- ✧ **Auto:** continually repeated measurements at set intervals.
- ✧ **STAT:** continually rapid series of measurements over a five minute period, then return to the previous mode.

9.5 Setting Up the NIBP Measurement

9.5.1 Preparing to Measure NIBP

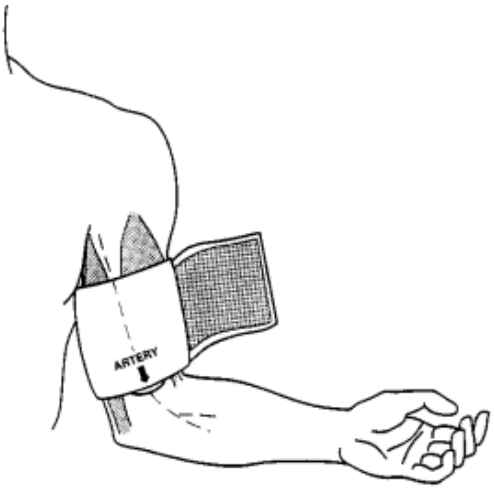
1. Power on the monitor.

2. Check the patient information area on the screen. Set a correct patient type, select a correct cuff size.

3. Connect the tube with cuff to the connector marked with “NIBP” icon on the signal input panel.

4. Select a cuff with correct size, then unfold the cuff and wrap it around the patient’s upper arm as follows:

- ✧ Determine the patient’s limb circumference.
- ✧ Select an appropriate cuff by referring to the limb circumference marked on the cuff. The width of the cuff should be 40% of the limb circumference, or 2/3 of the upper arm’s length. The inflatable part of the cuff should be long enough to encircle at least 50% to 80% of the limb. When putting on the cuff, unfold and wrap it around the upper arm evenly to appropriate tightness.
- ✧ Remember to empty the residual air in the cuff before the measurement is commenced.
- ✧ Locate the cuff in such a way that the artery mark “⬇” is at a location where the clearest pulsation of brachial artery is observed.
- ✧ The cuff should be tightened to a degree where insertion of one finger is allowed.
- ✧ The lower end of the cuff should be 2cm above the elbow joint.



9.5.2 Starting and Stopping Measurements

Starting and Stopping NIBP Measurements by pressing NIBP measure key "".

Too frequent blood pressure measurements may cause purpura, ischemia and neuropathy in the limb with the cuff. Inspect the application site regularly to ensure skin quality and inspect the extremity of the cuffed limb for normal color, warmth and sensitivity. If any abnormity occurs, move the cuff to another site or stop the blood pressure measurements immediately.

9.5.3 Factors Affecting NIBP Measurement

Like common non-invasive blood pressure measurement, improper operation may cause inaccurate or blank result or misunderstanding of the measuring information when the oscillometric method is used to take the blood pressure measurement. These points need particular attention of the operators.

1. Requirements of the cuff:

    1) Appropriate cuff should be selected according to the age of the patient.

    2) Remember to empty the residual air in the cuff before the measurement is commenced.

    3) Locate the cuff in such a way that the artery mark "▼" is at a location where the clearest pulsation of brachial artery is observed.

    4) The cuff should be tightened to a degree where insertion of one finger is allowed.

    5) The lower end of the cuff should be 2cm above the elbow joint.

2. The patient should lie on the back so that the cuff and the heart are in a horizontal position and the most accurate measurement is taken. Other postures may lead to inaccurate measurement.

3. Do not speak or move before or during the measurement. Care should be taken so that the cuff will not be hit or touched by other objects. The air tube which connects the cuff and monitor should be straightway without any tangle.

4. The measurement should be taken at appropriate intervals. Continuous measurement at too short intervals may lead to pressed arm, reduced blood flow and lower blood pressure, and resulting inaccurate measurement of blood pressure. It is recommended the measurement be taken at intervals of more than two minutes.

5. The operating steps needed to obtain accurate routine resting BLOOD PRESSURE measurements for the condition hypertension including:

    -- Patient position in normal use, including comfortably seated, legs uncrossed, feet flat on the floor, back and arm supported, middle of the cuff at the level of the right atrium of the heart.

    --The patient should be relaxas much as possible and should not talk during the measurement procedure.

    -- 5 minutes should elapse before the first reading is taken.

    -- Operator position in normal use.

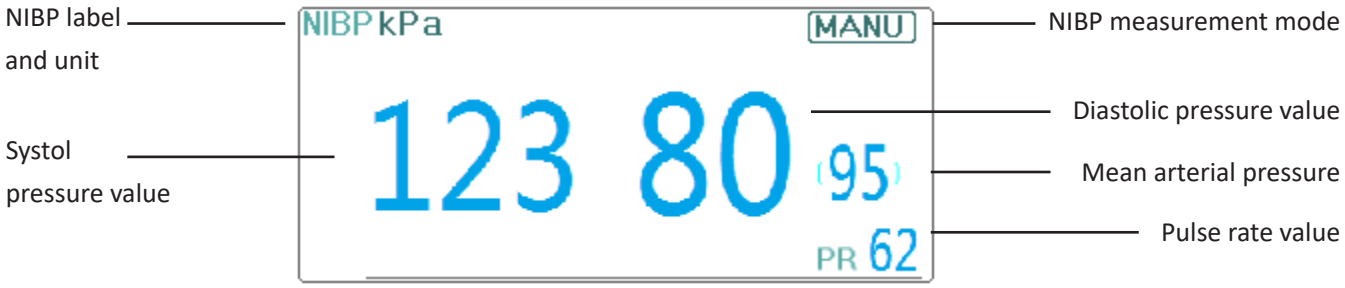
6. With the oscillometric method, when blood pressure is measured, the inflation pressure of the cuff will be automatically adjusted according to the previous measurement. Generally, the initial inflation pressure is 150mmHg (for the adult mode) or 120mmHg (for pediatric) when it is powered on. Following that, 28mmHg (for adult) or 25mmHg (for pediatric) will be added on the basis of the last measurement of systolic pressure. In this way, when the blood pressure rises or the patient is changed, the device may fail in giving the result after the first-time inflation. This device will automatically adjust the inflation pressure until the measurement is taken, after that, up to four times retry will be allowed.

7. When an adult patient is monitored, the device may fail in giving the blood pressure measurement if the Pediatric patient type is selected.

8. When taking NIBP measurement on pediatric patients, the operator must select correct patient type depending on different patients (refer to NIBP menu setup) and do NOT operate with the adult patient type setting. The high inflation pressure for adult is not suitable for pediatric patients.

9.6 Understanding the NIBP Numerics

NIBP Panel:



"NIBP":the label of blood pressure. "123" is the systolic pressure value, "80" is the diastolic pressure value, and "95" is the mean arterial pressure.

- **"mmHg":** the unit of blood pressure value, 1kPa = 7.5mmHg.
- **"PR 62":** pulse rate value when taking blood pressure measurement.
- **"Manu"**: the icon of NIBP measurement mode. There are 3 modes: "Manual", "Auto" and "STAT". When in "AUTO" mode, a count-down timer is displayed as well.

9.7 Changing NIBP Settings

Select "Menu" → "NIBP" to enter into NIBP related setting.

- **Mode:** "MANU", "AUTO", "STAT" and "Customized Multi-cycle" can be selected. The default is "MANU".
  - In "MANU" mode, press the NIBP measure key "" manually can start or stop NIBP measurement.
  - In "AUTO" mode, the device repeats NIBP measurement automatically with the set time interval. In this mode, the manual interference still works.
  - In "STAT" mode (only used for adult), press the NIBP measure key "", the device will do NIBP measurement again and again. The device will not stop making measurement until the measuring time is over 5 minutes or the operator stops it manually.
- **Customized Multi-cycle**: move the cursor on "Customized Multi-cycle" and click "OK" to enable this function. The user can customize the related parameters: Phase, time cycle (the time interval between two measurements) and repeats. There are 5 phases: A, B, C, D and E. The user can set the time cycle and repeats for Phase A to Phase E.
- **Time cycle**: 1min, 2min, 3min, 4min, 5min, 10min, 15min, 20min, 25min, 30min, 35min, 40min, 45min, 50min, 55min, 1h, 1.5h, 2h, 2.5h, 3h, 3.5h and 4h for optional.
- **Repeats**: OFF, 1, 2, ...9 and 10 for optional.
  For example, firstly, the monitor enter into Phase A (making NIBP measurement once every 5 minutes, and repeat once only); Secondly, entering into Phase B (making NIBP measurement once every 10 minutes, and repeat once only); Thirdly, entering into Phase C (making NIBP measurement once every 20 minutes, and repeat 2 times); Fourthly, entering into Phase D (making NIBP measurement once every 30 minutes, and repeat 5 times); Lastly, entering into Phase E (making NIBP measurement once every 60 minutes, and repeat once only). In the period of

30 minutes, if the NIBP measurement is less than 6 times and NIBP measurement mode is not changed, then the monitor will start to make NIBP measurement from Phase A to E automatically.

Caution: STAT mode can only be used for adult.

Notes:

When changing patient, the default NIBP measuring mode is “Manual”.

For “Adult”, if the NIBP measuring mode is set as “STAT”, then the monitor will not save this setting when you shutdown the monitor. That’s to say, when re-starting the monitor, the NIBP measuring mode for Adult is “Manual”.

For all patient types, if the NIBP measuring mode is set as “Manual”, or “Auto”, or “Customized Multi-cycle”, then the monitor will save this setting when you shutdown the monitor.

- **Cycle:** it can be set only in “AUTO” mode. Cycle means the time interval between measurements when the measuring mode is set to Auto. The Cycle options are: 1min, 2min, 3min, 4min, 5min, 6min, 7min, 8min, 9min, 10min, 15min, 20min, 25min, 30min, 35min, 40min, 45min, 50min, 55min, 1h, 1.5h, 2h, 2.5h, 3h, 3.5h, 4h, 4.5h, 5h, 5.5h, 6h, 6.5h, 7h, 7.5h and 8h. that’s, the range is from 1 minute to 10 minutes, step is 1 minute; for range from 10minutes~1hour, step is 5 minutes; for range from 1 hour~8 hour, step is 0.5hour. When in AUTO mode and this item is set, the operator must manually press NIBP measure key “” for the first time, then the device will start time counting down. The device will start taking the next blood pressure measurement automatically after finishing counting down.

- **Unit:** the pressure unit. “mmHg” and “kPa” can be selected. 1 kPa =7.5 mmHg.

- **Init. Pressure:** Cuff pressure to be inflated initially. Its range is different depending on patient type.

  for adult: 80, 100, 120, 140, 150, 160, 180, 200 mmHg;

  for pediatric : 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200 mmHg;

  Note: if your monitor is configured with SunTech NIBP module, then the initial cuff pressure range for adult is 120~220mmHg.

- **PARM:** to enter into NIBP (SYS, DIA, MAP,) alarm setting. See Section **“Understanding the Alarm Setting”.**

- **Verification:** to verify the NIBP pneumatic system, is used to verify the pressure accuracy and check the air leakage of the pneumatic system, which should be conducted by technicians in the specified environment. It includes “Verification A”, “Verification B” and “Leakage Check”.

  - **Verification A & Verification B:** the 2 kinds of verification of the pressure accuracy. Press the relevant button to start Verification A or B. When completed, it is necessary to stop the verification manually by pressing “Stop” button. System will also stop the verification when “Exit” button pressed.

  - **Leakage Check:** it is used by technicians to perform a leakage inspection for NIBP pneumatic system..

Important:

Verification A: the monitor will auto inflate to the preset pressure value (depending on the patient type) by pump, then it close the deflating valve. Comparing the pressure value on device with that on standard pressure manometer, and verify that whether the pressure accuracy exceeds the rated tolerance range.

The auto inflating pressure value for Adult: >190mmHg (25.3kPa)

The auto inflating pressure value for Pediatric: >160mmHg (21.3kPa)

Verification B: the monitor will close the valve, the pressure should be inflated manually. Comparing the pressure value on device with that on standard pressure manometer, and verify that whether the pressure accuracy exceeds the rated

tolerance range.

Note: if the verification window pops up during verification, you can press “Close” button to exit form it only, but it is forbidden to exit from by pressing “Display View Key”.

Chapter 10 Monitoring Oxygen Saturation (SpO_2)

10.1 Introduction

The functional oxygen saturation (SpO_2) - a percentage of the hemoglobin that can transport oxygen, is monitored by this device via a non-invasive optical technique. Based on the principle that oxygenated hemoglobin (HbO_2) and deoxygenated hemoglobin (Hb) have different absorption character in the spectrum range from red to infrared light, the device measures the amount of oxygenated hemoglobin and pulse rate by measuring the absorption of selected wavelengths of light. The light generated in the probe passes through the tissue and is converted into electrical signals by the photo-detector in the probe. The SpO_2 module processes the electrical signals and gives out waveform data and digital values for SpO_2 and pulse rate displayed on the screen.

10.2 Safety Information

- Continuous use of fingertip SpO_2 sensor may result in discomfort or pain, especially for those patients with microcirculatory problem. It is recommended that the sensor should NOT be applied to the same site for over two hours, please inspect the monitoring site every 1~2 hours for skin integrity, and change the measuring site periodically if necessary.
- Check SpO_2 probe application site periodically (every 30 minutes) to determine circulation, positioning and skin sensitivity.
- SpO_2 measuring site must be examined more carefully for some special patient. Do NOT place the SpO_2 sensor on the finger with edema or fragile tissue.
- Avoid placing the SpO_2 sensor on the same extremity with an arterial catheter, blood pressure cuff, or intravascular infusion line, otherwise the blood flow could be interrupted by the cuff or the circulatory condition could make low blood perfusion so that would result in no pulse found or loss of pulse during SpO_2 monitoring and further cause false alarm.
- The SpO_2 measurement of this monitor may not work effectively for all kinds of patients, for whose with weak pulse due to shock, low ambient/body temperature, major bleeding, or use of vascular contracting drug, the measurement will be more sensitive to interference, if stable readings cannot be obtained at any time, discontinue use of SpO_2 monitoring function.
- For those with a substantial amount of staining dilution drug (such as methylene blue, indigo green and acid indigo blue), or carbon monoxide hemoglobin (COHb), or methionine (Me+Hb) or thiosalicylic hemoglobin, and some with icterus problem, the SpO_2 determination by this monitor may be inaccurate.
- The drugs such as dopamine, procaine, prilocaine, lidocaine and butacaine may also be a major factor blamed for serious error of SpO_2 measurements.
- Excessive ambient light may affect the measuring result, it includes fluorescent lamp, dual ruby light, infrared heater, and direct sunlight etc.
- As the SpO_2 value serves as a reference value for judgment of anemic anoxia and toxic anoxia, the measurement result of some patients with serious anemia may also present as good SpO_2 value.
- Do not apply tape to secure the sensor in place or to tape it shut; venous pulsation may lead to inaccurate oxygen saturation measurements.
- Vigorous movement of the patient, strong ambient light, or extreme electro-surgical interference may also affect

the SpO_2 measuring accuracy.

- DO NOT stare at the light of SpO_2 sensor (infrared is invisible) when switch it on, for the infrared may do harm to the eye.
- The information, such as the range of the peak wavelengths and maximum optical output power of the light by the SpO_2 sensor can be especially useful to clinicians.
- Always observe the plethysmogram (waveform), which is auto-scaled (normalized). When the measured signal is inadequate, the waveform will be not smooth or irregular, the SpO_2 reading may be unlikely true or displayed with "--". If in doubt, rely on your clinical judgement, rather than the monitor readout.
- Please do not use the SpO_2 sensor and the monitor when doing the MRI imaging, or burn may be caused by faradism.
- For disposal SpO_2 sensor, if the sterile packaging is damaged, do not use it any more.
- Check the SpO_2 sensor and cable before use. Do NOT use the damaged SpO_2 sensor.
- Before each use, surface-clean sensor and cable with a soft gauze pad by saturating it with a solution such as 70% isopropyl Ethanol. If low-level disinfection is required, use a 1:10 bleach solution.
- When the temperature of SpO_2 sensor is abnormal, do not use it any more.
- Please do not allow the cable to be twisted or bent.
- Please do not use nail polisher or other cosmetic product on the nail.
- The fingernail should be of normal length.
- The SpO_2 sensor cannot be immersed into water, liquor or cleanser completely, because the sensor has no capability to resist the harmful ingress liquid.
- Do not disinfect any SpO_2 sensor by irradiation, steaming, or ethylene oxide.
- Carefully route cables to reduce the possibility of patient entanglement or strangulation.
- The clinical study for SpO_2 measurement accuracy was done on human subjects according to Standard ISO 80601-2-61.
- A functional tester or SpO_2 simulator cannot be used to assess the accuracy of the oximeter or a SpO_2 sensor. However, it can be used to check how accurately a particular oximeter is reproducing the given calibration curve. Before testing the oximeter by a functional tester, please firstly ask the manufacturer which calibration curve is used, if necessary, request the manufacturer for its dedicated calibration curve and download it into the tester.

10.3 Apply the Sensor

1. Select an appropriate sensor and probe according to the module type and patient category..
2. Apply the sensor to the proper site of the patient.
3. Select an appropriate adapter cable according to the connector type and plug this cable into the SpO_2 connector.
4. Connect the sensor cable to the adapter cable.

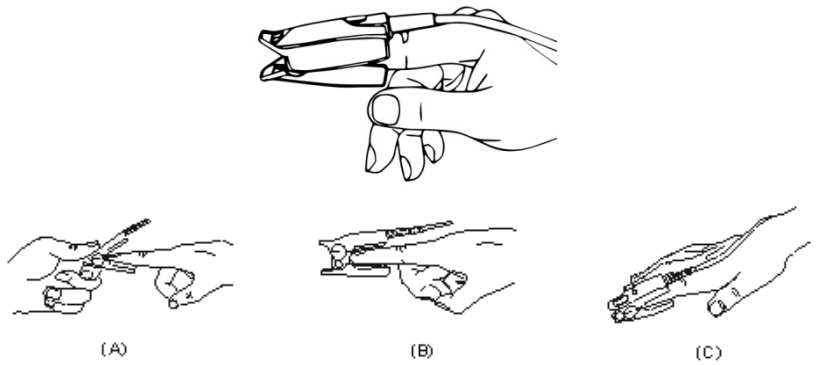
10.4 Using Probe and Sensor

When selecting a SpO_2 probe or sensor, do consider the patient's category, adequacy of perfusion, availability of probe site and anticipated monitoring duration. Use only SpO_2 probes provided by our company with this monitor.

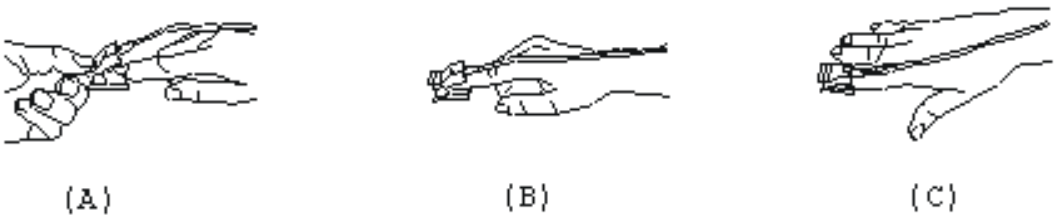
We provide several probes for optional, please refer to the following description according to the probe/sensor you've purchased.

Type 1: Adult SpO_2 Finger Clip Sensor

Insert one finger (index finger is preferred, but middle or ring finger with proper nail length is possible as well) into the probe according to the finger mark on the probe, shown as below.



Type 2: Pediatric SpO_2 Finger Clip Sensor

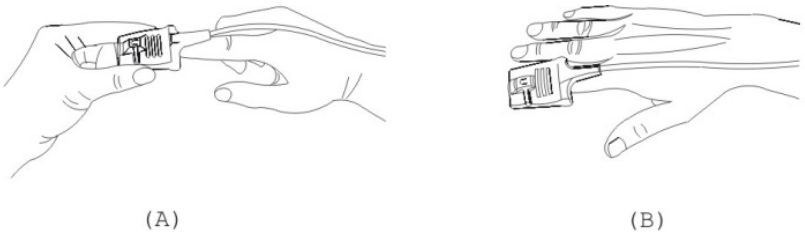


(A) With the upper and lower jaws open, place a finger evenly on the base of the clip. Push the fingertip against the stop so that it is over the sensor window.

(B) Spread open the rear tabs of the sensor to provide even force over the length of the pads.

(C) The sensor should be oriented in such a way that the cable is positioned along the top of the hand.

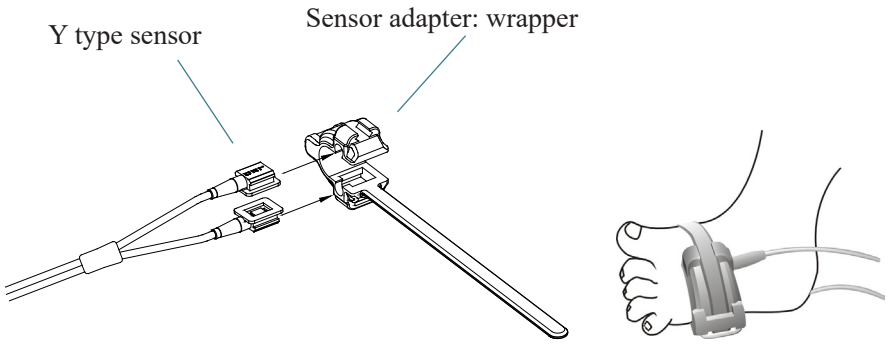
Type 3: Adult/Pediatric SpO_2 Finger Rubber Sensor



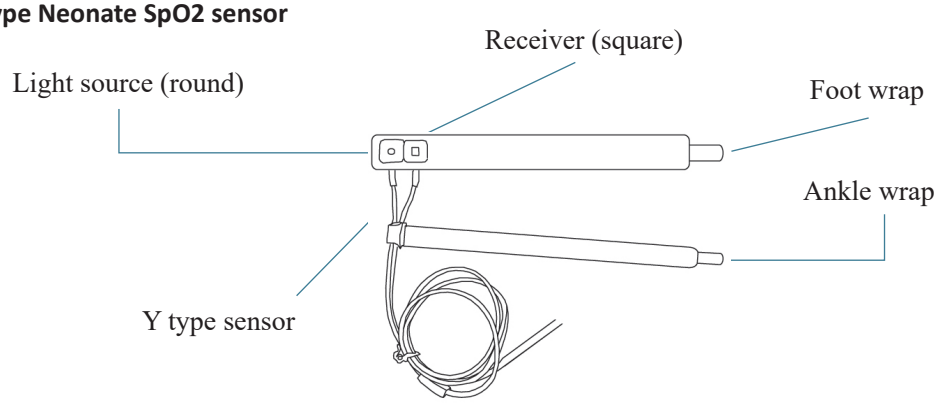
(A) Hold the sensor with its opening towards the patient's finger, the sensor should be oriented in such a way that the sensor side with a fingertip sign is positioned on the top.

(B) Insert the patient's finger into the sensor until the fingernail tip rests against end of the sensor. Adjust the finger to be placed evenly on the middle base of the sensor. Direct the cable along the top of the patient's hand. Apply adhesive tape to secure the cable if necessary.

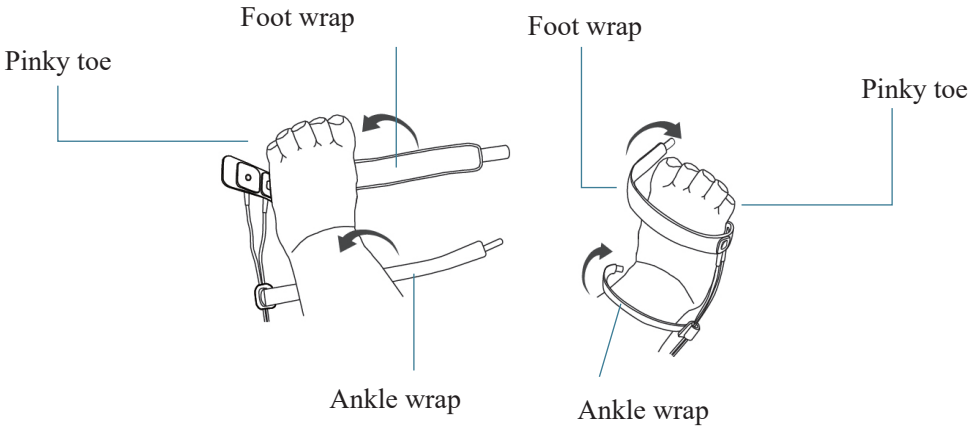
Type 4: Y-type Adjustable Neonate SpO2 Sensor



Type 5: Y type Neonate SpO2 sensor



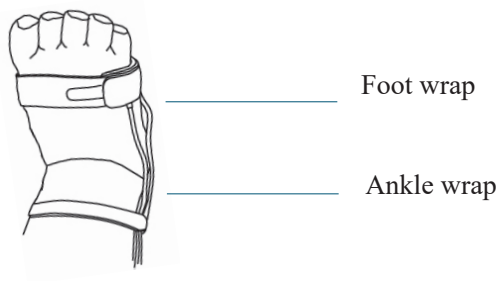
For correct placement on foot, place the sensors on the outside of the foot behind the pinky toe. Make sure the sensor touches the skin closely, then secure the foot wrap with Velcro. Do not over-tighten.



Left foot (wrap goes under the foot)

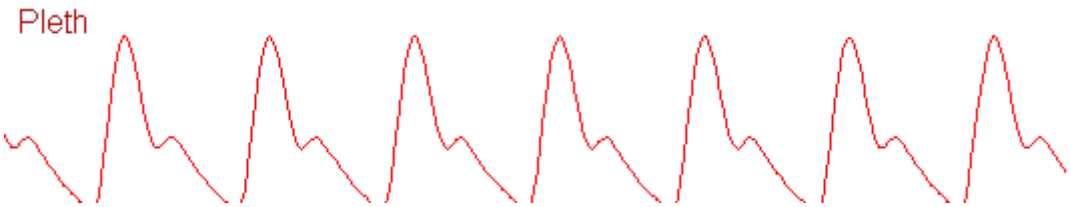
Right foot(wrap goes from top of the foot)

Use the ankle wrap to secure the sensor cable on the ankle or leg. Do not over-tighten.



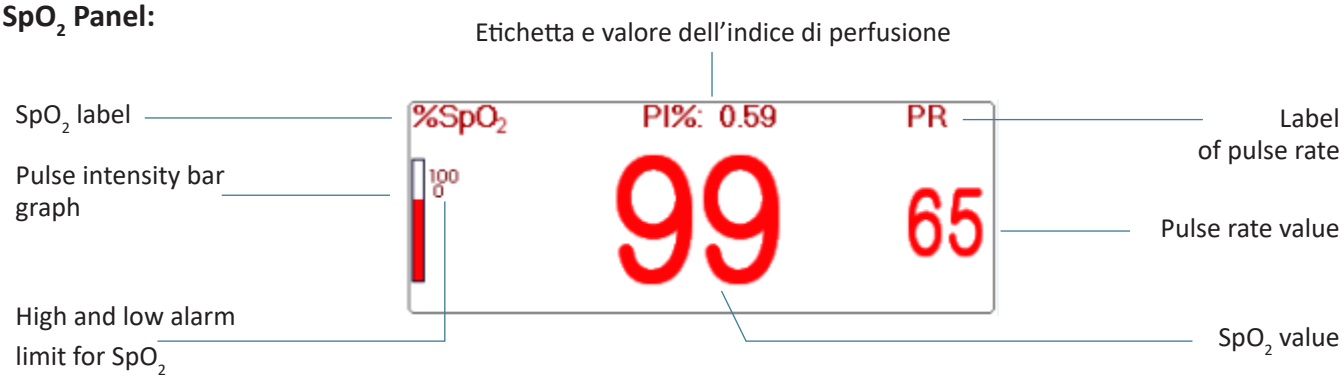
10.5 Understanding the SpO_2 and PR Display

Plethysmogram:



✧ **"Pleth":** label for abbreviation of plethysmogram.

SpO_2 Panel:



✧ **"SpO_2":** SpO_2 label. "99" is the current SpO_2 value.

✧ **"PR":** the label of Pulse Rate. "65" is the current Pulse Rate value.

✧ **"PI%":** the label of Perfusion Index, "0.59" is the Perfusion Index.

✧ "PR": Label of pulse rate.

✧ "100 0": the high and low alarm limit setting for SpO_2.

✧ "▮": pulse intensity bar graph.

10.6 Changing SpO_2 and PR Settings

Select "Menu" → "SpO_2" to enter into SpO_2 related setting.

✧ **SE Threshold (%):** set the threshold of oxygen desaturation event (%), the value range is from 1 to 12, step is 1. The default is 3(%).

✧ **Beep Volume:** to set the pulse beep sound volume. Its setting range is "0 ~ 10" level. The default is 5. If you set the beep volume as "0", it means the pulse beep sound is off. It's not recommended to set it as "0".

✧ **PARM:** to enter into SpO_2 alarm setting. See Section **"Understanding the Alarm Setting".**

The conditions to trigger SpO_2 Event (SE):

Condition 1:

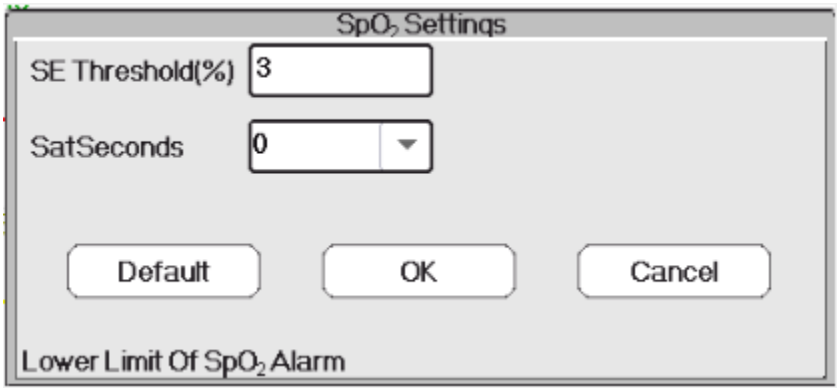
If the value difference between current SpO_2 value and the average value in the latest 1 minute is larger than the set threshold, and it keeps true for at least 8 seconds, then a SE is generated.

Condition 2:

When the current SpO_2 value is between 90% and 100%, and the value difference between current SpO_2 value and the average value in previous second is larger than the set threshold, then a SE is generated too.

10.7 Nellcor SpO_2 Module (Optional)

◆ If your monitor is configured with Nellcor SpO_2 Module, then the SpO_2 related setting window is as shown in below figure.

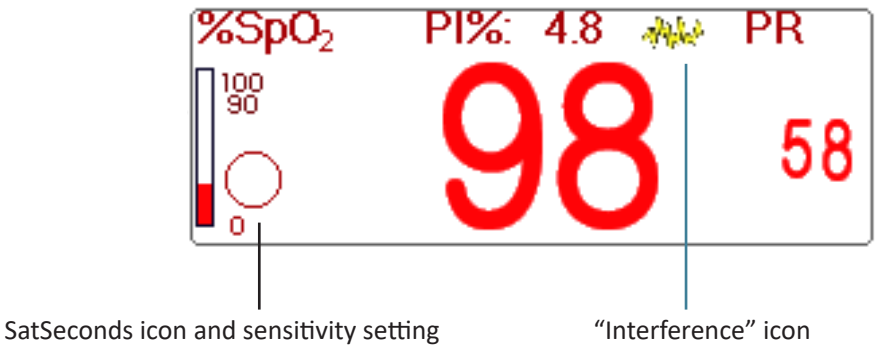


✧ **SE Threshold(%)**: set the threshold of oxygen desaturation event (%), the value range is from 1 to 12, step is 1. The default is 3(%).

✧ **SatSeconds**: SatSeconds sensitivity setting, to set the max buffering time of activating SpO_2 alarm. Options are "0", "10", "20", "50" and "100". If you set SatSeconds as "0", it means to turn off the SatSeconds alarm management function.

The over-limit points multiplied over-limit seconds makes SatSeconds.

SpO_2 panel for Nellcor SpO_2 module:



Notes:

1. When inserting finger into the probe cushion, then searching pulse icon "" appears on the upper side of the SpO_2 panel. However, once the SpO_2 /PR readings appear, or probe/ finger is off, then icon "" will disappear.

2. When interference (caused by e.g. shaking finger) appears, then icon "" appears on the upper middle side of the SpO_2 panel. However, once the interference disappears, or probe / finger is off, then icon "" will disappear.

Below is the related alarm information for Nellcor SpO_2 module.

No.	Event	Alarm level	Remark
1	SpO_2 INOP	High priority alarm	Such alarm will not display on alarm information area, but it will be recorded as alarm event which can be reviewed on "Alarm event". these events are mostly unrecoverable faults.
2	SpO_2 firmware error		
3	Communication error		
4	SpO_2 faulty sensor		
5	SpO_2 hardware error		
6	SpO_2 module error		
7	SpO_2 sensor error		It means the SpO_2 sensor identifications fails.
8	SpO_2 sensor disconnected	Medium priority alarm	The sensor cable or extension cable is not connected to the monitor.
9	SpO_2 probe off		It means the sensor cable is connected, but the probe is out of the measuring site.

Chapter 11 Monitoring Temperature

11.1 Introduction

The body temperature is monitored by direct measuring mode with the temperature sensor of thermistor type. Very small amount of constant current is applied to the temperature sensor to avoid self-heating, the voltage across the thermistor is measured, and further converted to the temperature reading according to the temperature-resistance characteristic for a specific type of thermistor. The temperature measuring circuit does the self-testing periodically to prevent false reading when there is failure in hardware.

You can simultaneously monitor two temperature sites using the device, for specific model, only one channel temperature is available.

11.2 Safety Information

- Verify that the probe detecting function works correctly before monitoring. Unplug the temperature probe cable from the T1 or T2 connector, and the monitor can display the message [T1 Sensor Off] or [T2 Sensor Off] and give alarm tones correctly.
- Make correct choice in setup menu for "KRK" and "YSI" series of temperature sensor used, since they have different temperature-resistance characteristic (KRK thermistor has 10.000K ohms @25°C, YSI thermistor has 2.252K ohms @25°C). Mismatching will cause wrong temperature reading or even out of range.

11.3 Making a TEMP Measurement

Please follow the corresponding methods to make temperature measurement according to the temperature transducer you selected.

◆ **Connecting the thermal temperature sensor:**

The temperature sensor is thermo-resistor type it needs time to respond the temperature change, so the accurate temperature value displays after a while. The temperature sensor equipped may have different shape for measuring body surface temperature or cavity temperature respectively.

Normal value for body surface: 36.5°C ~37°C;

Notes:

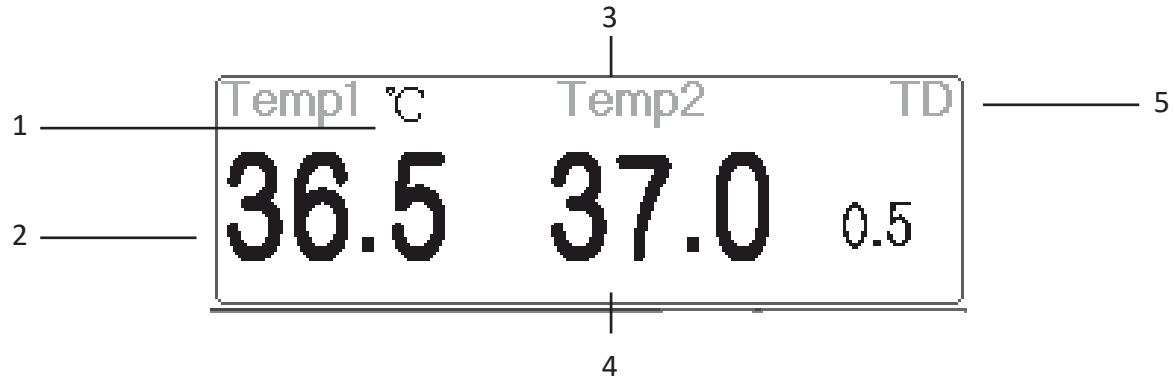
- For body surface temperature probe, attach the TEMP sensor to the patient, generally if the TEMP sensor and skin doesn't contact closely, the measured value becomes lower, so for those who have requirement for temperature monitoring, add a proper pad to the sensor and fix it with adhesive tape to make them contact firmly.
- Especially for pediatric patient, they have more activities, pay more attention to the sensor fixing.
- The TEMP sensor is designed for use with the specific patient monitor, which cannot be used as applied part to other products.
- The operator is responsible for checking the compatibility of the patient monitor and sensor type including cable before use.
- Incompatible components can result in degraded performance.

◆ **Operation Procedures for thermal temperature transducer:**

1. Securely attach the transducer to the patient;
2. Connect the cable to TEMP probe connector marked "TEMP" in the panel.
3. Check that the menu setting is matching the used temperature sensor type.
4. Check that the alarm settings are appropriate for this patient.

Note: When unplugging the probe, be sure to hold the head of the connector and pull it out.

11.4 Understanding the TEMP Display



1. TEMP1 °C: Temperature 1 mark and unit. Temperature unit: °C or °F
2. 36.5: displays the temperature measured at temperature channel 1.
3. TEMP 2: Temperature channel 2.

4. 37.0: displays the temperature measured at temperature channel 2.

5. TD 0.5: Temperature difference, namely the difference between temperature 1 and temperature 2.

11.5 Changing TEMP Settings

Select “Menu” → “TEMP” to enter into TEMP related setting.

- **Temp Unit:** Temperature unit. The default is °C (Celsius) and can be set as °F (Fahrenheit), the default is “°C”.
- **Probe type:** KRK and YSI can be selected. KRK and YSI are two different type. If the used type and the set type is different, then the measured value is invalid.
- **TD:** the absolute temperature difference. When the temperature difference is higher than preset value, then the device will activate alarm. If there is only one temperature , the **TD** shows “——”.
- **PARM:** to enter into RESP alarm setting. See Section **“Understanding the Alarm Setting”.**

Chapter 12 Monitoring IBP

12.1 Introduction

Invasive Blood Pressure (IBP) is a direct measurement of the patient’s arterial or venous blood pressure. A catheter is used and inserted directly into a vein, artery or other pressure access areas, and is connected to a pressure transducer for measuring systolic, diastolic and mean blood pressures. The device can choose to monitor 2 or 4 (for specific model) channels IBP depending on the configuration. The device can display the systolic, diastolic and mean blood pressures and a waveform for each pressure channel.

12.2 Safety Information

- The pressure tube which connects the catheter and the pressure transducer should be straightway without any tangle.
- Use the pressure transducer kit specified in this manual. Never reuse disposable pressure transducers.
- Make sure that the applied parts never contact other conductive parts.
- To reduce the hazard of burns during high-frequency surgical procedures, ensure that the monitor’s cables and transducers never come into contact with the high-frequency surgical units.
- When using accessories, their operating temperature should be taken into consideration. For details, refer to instructions for use of accessories.
- Use the accessories specified by the manufacturer, when a defibrillator is used.
- Improper use of a defibrillator may cause injury to the patient. The user should determine whether to perform defibrillation or not according to the patient’s condition.
- Before defibrillation, the user must ensure both defibrillator and monitor have passed the system test and can

be safely used jointly.

- Do Not use the damaged pressure tube and transducer.
- If air bubble appears in pressure tube, please fill the tube with saline solution again. Air bubble may cause inaccurate reading.
- When doing ICP measurement to the patient who is sitting, please keep the pressure transducer and the top of patient's ear at the same level, or it may lead to error reading.
- When unplugging the cable from the monitor, be sure to hold the head of the connector and pull it out.
- Each time when connecting transducer kit or using a new transducer kit, zero calibration to the IBP transducer must be carried out.
- Before using the tube, cable and/or transducer, make sure that all accessories meet the performance requirements which is not changed by aging or environmental conditions.

12.3 Setting Up the IBP Measurement

If your monitor is configured with Plugin IBP Module, then you need to make sure that the IBP Plug-and-Play box is securely inserted. If the box is inserted successfully, then the IBP icon appears on the upper right side of the screen. Refer to the following description.

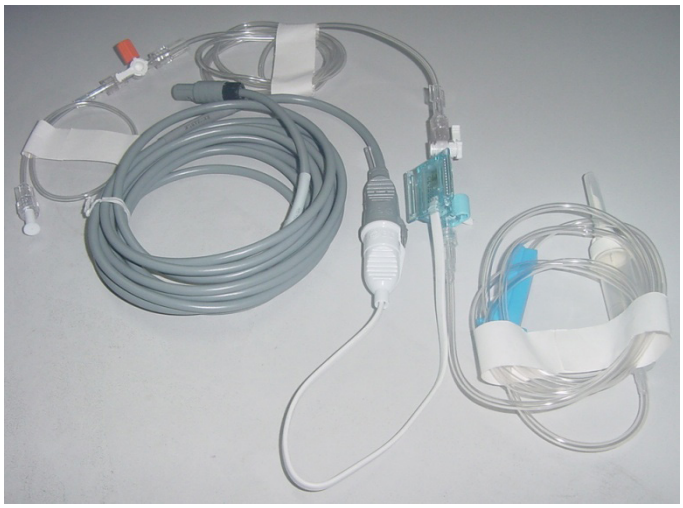
If your monitor is configured with internal IBP Module, then the IBP icon appears on the upper right side of the screen.

12.3.1 IBP Transducer Kit Connection

1. On the signal input panel of the patient monitor, there are 2 (or 4) connectors with label "IBP1" and "IBP2" (or label "IBP1", "IBP2" , "IBP3", and "IBP4") depending on your monitor configuration, which are used to connect the IBP transducer kit. If you want to use IBP monitoring function, please connect the IBP transducer kits into the IBP connectors on the panel of the patient monitor. Please make sure the cables of the transducer kits are not folded or twisted.
2. Prepare the pressure tube and transducer by filling the pressure tube with saline solution, and make sure that the pressure tube is free from any air bubble.
3. Connect the pressure catheter coming from the patient to the pressure tube of the transducer kit, and ensure there is no air present in the pressure tube, pressure transducer or pressure catheter.
4. The pressure transducer must be placed at the same level with the patient's heart.
5. Check if the correct label name is chosen, see below table.
6. Zero the transducer.

Label	Description	Label	Description
ART	Artery pressure	LAP	Left atrium pressure
CVP	Central vain pressure	RAP	Right atrium pressure
ICP	Intracranial pressure	PA	Pulmonary pressure
AUXP1	Auxiliary pressure 1	AUXP2	Auxiliary pressure 2

Label and description



IBP transducer kit with disposable pressure sensor

12.4 Understanding the IBP Display

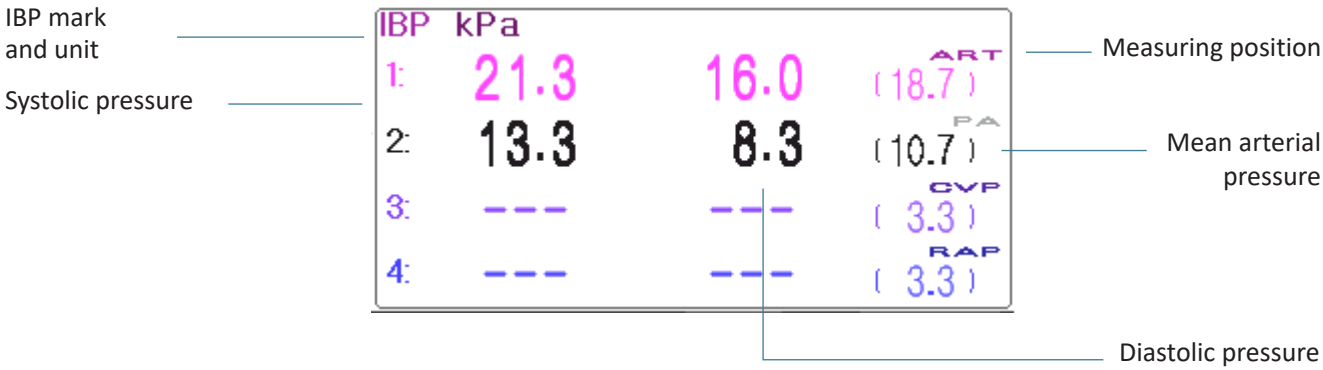
IBP Waveform:



- ✧ IBPL1: Parameter label, it means that the left inserted plugin module is the IBP1.
- ✧ [0 300]: IBP coordinates scale.

Note: for some monitors, it may only show 2 channels of waveform.

IBP Panel:



IBP Alarm information

- ✧ The IBP alarm information will be displayed on the alarm information area.
- ✧ Technical alarm: “Probe off” and so on.
- ✧ Physiological alarm: “IBPL1 Low SYS “ and so on.

12.5 Changing IBP Settings

Select "Menu" → "IBP" to enter into IBP related setting.

- **Label:** the name of blood pressure to be measured. It has the following options:

  ART---artery pressure PA---pulmonary pressure
  CVP---central vain pressure RAP---right atrium pressure
  LAP---left atrium pressure ICP---intracranial pressure
  AUXP1---auxiliary pressure 1 AUXP2---auxiliary pressure 2

- **AUXP** -- auxiliary pressure: AUXP1/2 can be chosen if the actual measuring pressure is not in the list of ART, PA, CVP, RAP, LAP, and ICP. The operator can choose the Calculating Mode according to the type of blood pressure. If artery pressure is monitored, please choose "dynamic", then the reading out will include Systolic, Diastolic and MAP. If vein pressure is monitored, please choose "static", then only the MAP will be displayed.
- **Calc. Mode**: when the Label is AUXP1 or AUXP2, the calculate mode can be "static" or "dynamic".
- **Filter:** there are two options for the pressure waveform filtering ---12.5Hz and 40Hz, the factory is 12.5Hz.
- **Avg. time:** the time period for averaging to calculate Mean Pressure. Setting range from 1s to 12s, the factory is 8s.
- **Unit:** pressure unit. 2 options: mmHg and kPa.
- **Zero**: perform zero calibration for pressure transducer. Press "Zero" button, then zero calibration dialog pops up on the screen, then press "Zero" to start calibration. (Note: before performing zero calibration, please make sure that the transducer is well connected, or the zero calibration will not work.)
- **PARM:** to enter into IBP alarm setting. See Section **"Understanding the Alarm Setting".**

Chapter 13 Monitoring Carbon Dioxide (CO_2)

13.1 Introduction

CO_2 Measuring Principle

The principle is based on the fact that CO_2 molecules absorb infrared light energy of specific wavelengths, with the amount of energy absorbed being directly related to the CO_2 concentration. When an IR light beam is passed through a gas sample containing CO_2, the electronic signal from a photodetector (which measures the remaining light energy), can be obtained. This signal is then compared to the energy of the IR source, and calibrated to accurately reflect CO_2 concentration in the sample. To calibrated, the photodetector's response to a known concentration of CO_2 is stored in the monitor's memory.

The monitor determines CO_2 concentration in the breathing gases by measuring the amount of light absorbed by these gases. EtCO_2 is displayed as a numerical value in millimeters of mercury (mmHg), percent (%), or kilopascals (kPa). In addition, a CO_2 waveform (capnogram) may be displayed which is a valuable clinical tool that can be used to assess patient airway integrity and proper endotracheal tube placement. Respiration rate is calculated by measuring the time interval between detected breaths.

Mainstream vs. Sidestream Sampling

Mainstream CO_2 sensors are placed at the airway of an intubated patient, allowing the inspired and expired gas to pass directly across the IR light path. The major advantages of mainstream sensors are fast response time and elimination of water traps.

Sidestream CO_2 sensors are located away from the airway, requiring a gas sample to be continuously aspirated from the breathing circuit and transported to the sensor by means of a pump. This type of system is needed for non-intubated patients.

When using mainstream CO_2 sensors, check the window for the patient secretions pooled on periodically. Because that condition may affect the accuracy of the measurement or even make the sensor not work.

When using sidestream CO_2 sensors, there is a water trap or a part of the sampling tube with dehumidifying function. Please periodically check the flow sensor and tubing for excessive moisture or secretion buildup.

13.2 Safety Information

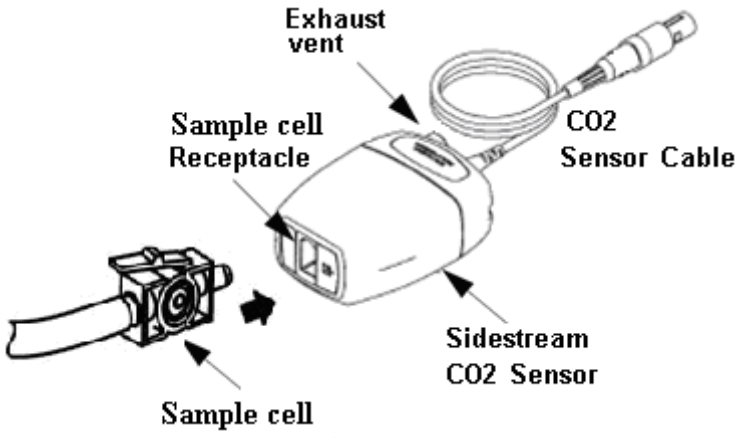
- CO_2 Sensor is a precision measuring part, please use it correctly and store it properly;
- Precautions for electrostatic discharge (ESD) and electromagnetic interference (EMI) to and from other equipment.
- Failure of Operation: If the CO_2 Sensor fails to respond as described in this user manual; DO NOT use it until approved for use by qualified personnel.
- DO NOT position the sensor cables or tubing in any manner that may cause entanglement or strangulation.
- Support the airway adapter to prevent stress on the ET tube.
- Reuse, disassembly, cleaning, disinfecting the single patient use CO_2 cannula kits and on-airway adapters may compromise functionality and system performance leading to a user or patient hazard. Performance is not guaranteed if an item labeled as single patient use is reused.
- Inspect the sidestream on-airway adapters and sidestream sampling kits for damage prior to use. DO NOT use the sidestream on-airway adapters and sidestream sampling kits if they appear to be damaged or broken.
- If the CO_2 waveform (Capnogram) appears abnormal, inspect the CO_2 airway adapters and replace if needed.
- Periodically check the CO_2/Flow sensor and tubing for excessive moisture or secretion buildup. Do not use them if there is excessive moisture or exterior condensation.
- Electric Shock Hazard: The CO_2 Sensor contains no user serviceable parts.
- Refer service to qualified service personnel. Do not open the sensor cabinet at will, as electric shock hazard may occur.
- Place the exhaust vent of the CO_2 Sensor in drafty ambient and do not let anything block the exhaust vent.
- Always disconnect the CO_2 Sensor before cleaning. Do NOT use if it appears to have been damaged. Refer servicing to qualified service personnel.
- DO NOT sterilize or immerse the CO_2 Sensor in liquids.
- Replace the sidestream on-airway adapters and sidestream sampling kits if excessive secretions are observed.
- Do not operate the CO_2 Sensor when it is wet or has exterior condensation.
- Monitor the CO_2 waveform (Capnogram). If you see changes or abnormal appearance, check the patient and the sampling line. Replace line if needed.
- DO NOT use device on patients that cannot tolerate the withdrawal of 50 ml/min +/- 10 ml/min from the airway

or patients that cannot tolerate the added dead space to the airway.

- Do not apply excessive tension to any sensor cable or pneumatic tubing.
- Explosion Hazard: DO NOT use in the presence of flammable anesthetics or other flammable gasses. Use of the CO_2 Sensor in such environment may present an explosion hazard.
- Electrical Shock Hazard: Always disconnect the CO_2 Sensor before cleaning. Do NOT use if it appears to have been damaged. Refer servicing to qualified service personnel.
- The power voltage over monitor working voltage may cause damage to CO_2 sensor. Likewise, too low power voltage may affect the CO_2 measuring accuracy or even make the CO_2 sensor not work.
- When changing sampling tube, it is suggested to choose the default sampling tube with dehumidifying function. The sampling tube without dehumidifying function may be easily blocked by excessive moisture. (Use life: ordinary sampling tube: 6~12 hours; the sampling tube with dehumidifying function: about 120 hours.)
- If the measurement shows an abnormity caused by sampling tube block, please replace it.
- The total length of the sampling tube and extending airway tube shouldn't be longer than 3 meters, too long may cause measurement abnormity. If using T connector sampling cannula kits, please insert the sampling tube with the tubes upward to avoid the effect of excessive moisture.
- Altitudes are different in different area, so set the Barometric Pressure setting value as the ambient barometric pressure.
- Use the manufacturer approved accessories only.
- While using the CO_2 sensor, a system leak, that may be caused by an uncuffed endotracheal tube or a damaged CO_2 sensor may significantly affect flow-related readings. These include flow, volume, pressure and other respiratory parameters.
- When stopping CO_2 monitor, please disconnect the CO_2 sensor from the patient monitor.
- Disposal of the CO_2 Sensor and its accessories should comply with national and/or local requirements.
- In the presence of electromagnetic devices (i.e., electrocautery), patient monitoring may be interrupted due to electromagnetic interference. Electromagnetic fields up to 20 V/m will not adversely affect system performance.
- Nitrous oxide, elevated levels of oxygen, helium and halogenated hydrocarbons can influence the CO_2 measurement.
- Excessive moisture in the CO_2 may affect the accuracy of the flow measurement.

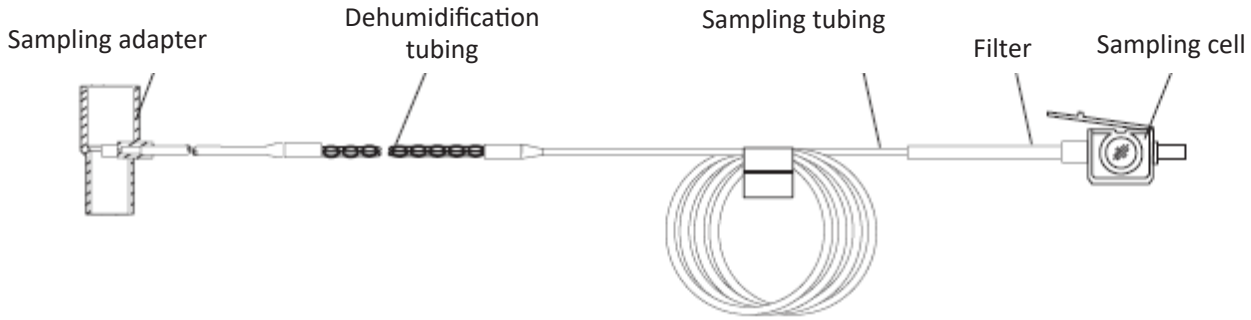
13.3 CO_2 Sensor Connection

13.3.1 Sidestream CO_2 Sensor Connection



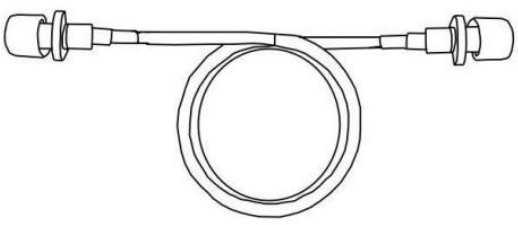
Demonstration for Sidestream CO_2 Sensor Connection

1. Take out the CO_2 Sensor and insert the CO_2 Sensor Cable into the connector labeled "CO_2" on the connector panel of the monitor;
2. The sample cell of the sampling cannula must be inserted into the sample cell receptacle of the CO_2 Sensor. A "click" will be heard when the sample cell is properly inserted, then connect to the airway tube. After finishing sensor connection, and make sure that the air input end is exposed to room air and away from all sources of CO_2, including the ventilator, the patient's breath and your own. Next, turn on the CO_2 switch at CO_2 Setup Screen and then wait 2 minutes for the sensor warm-up.

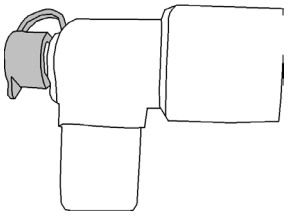


3. Default Tubing Configuration

Adapter and Sampling tube (Single patient use)



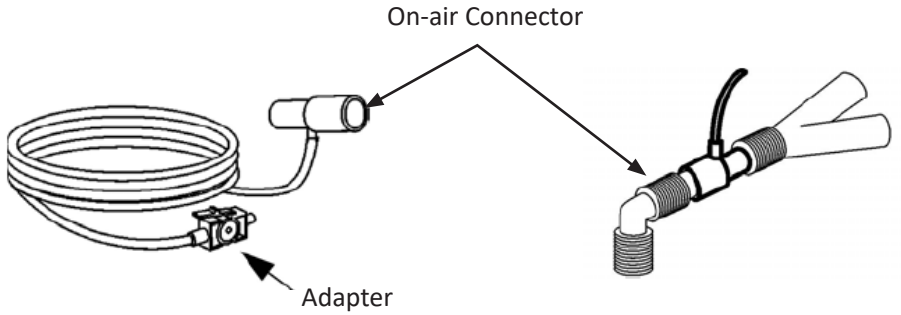
Extending airway tube for connecting to sampling tube (Single patient use)



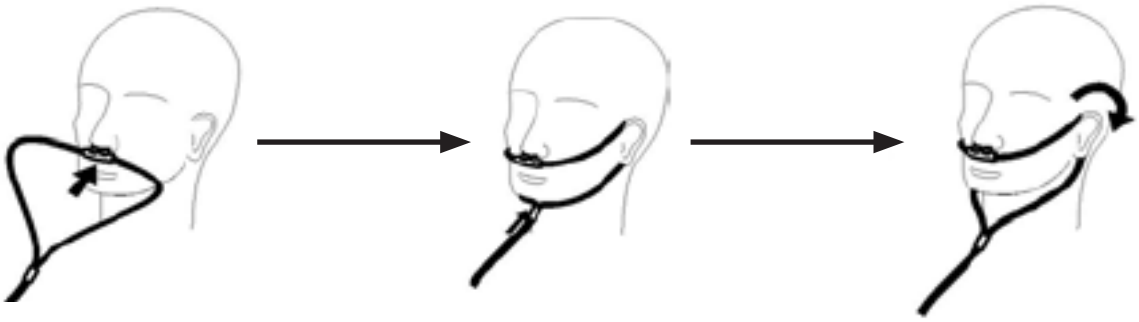
Wye Connector

4. Optional sampling cannula kits

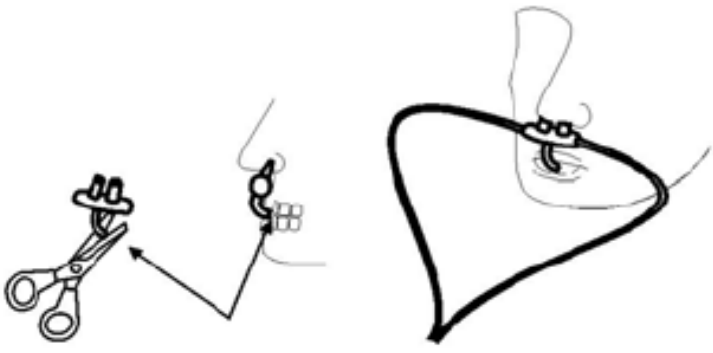
(1) T connector sampling cannula kits



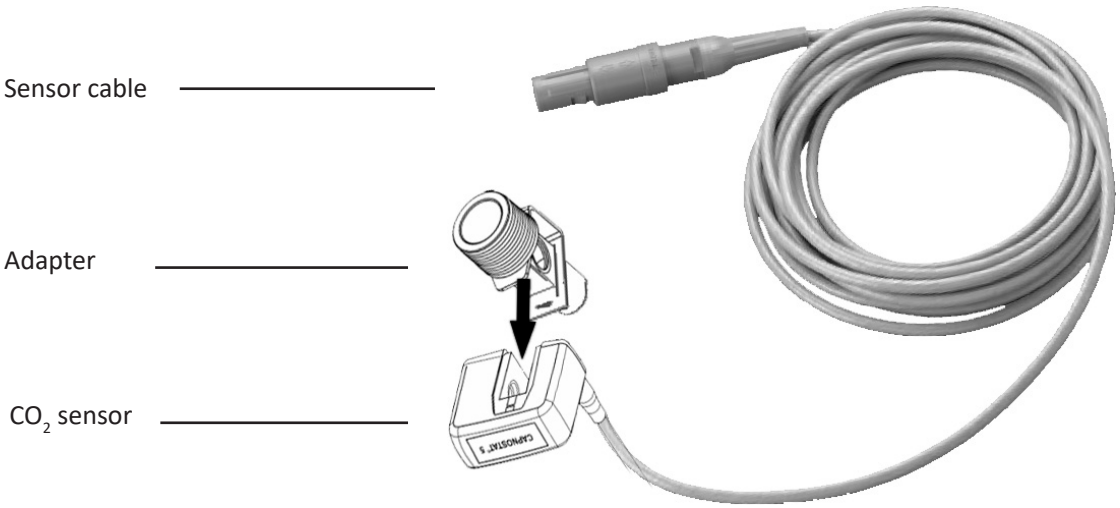
(2) Nasal Sidestream Cannula Kits



(3) Oral Sidestream Cannula Kits

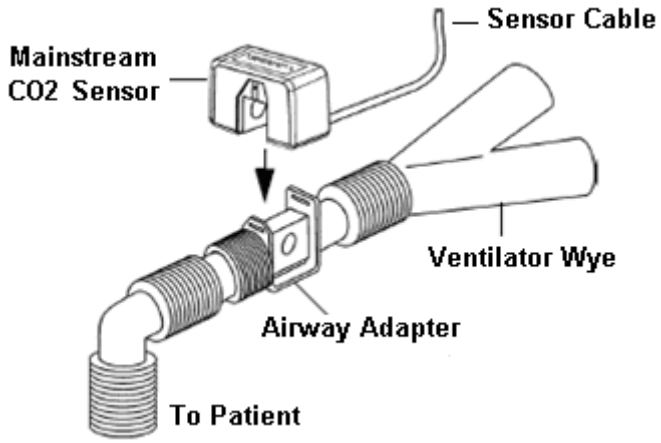


13.3.2 Mainstream CO_2 Sensor Connection



Demonstration for Mainstream CO_2 Sensor Connection

1. Take out the CO_2 Sensor and insert the CO_2 Sensor Cable into the connector labeled "CO_2" on the connector panel of the monitor;
2. Snap the CO_2 sensor onto the airway adapter. A "click" will be heard when the airway adapter is properly inserted.
3. Position the airway adapter in the patient's respiratory circuit (as close to the patient as possible) between the endotracheal tube and the ventilator circuit. Next, turn on the CO_2 switch at CO_2 Setup Screen and then wait 2 minutes for the sensor warm-up.



☞ Always position the sensor with the adapter in an upright position to avoid collection of fluids on the windows of the adapter. Large concentrations of fluids at this point will obstruct gas analysis.

13.4 Measurement Limitations

The following factors may influence the accuracy of measurement:

- ✧ Leaks or internal venting of sampled gas
- ✧ Mechanical shock
- ✧ Cyclic pressure up to 10 kPa (100 cmH2O)

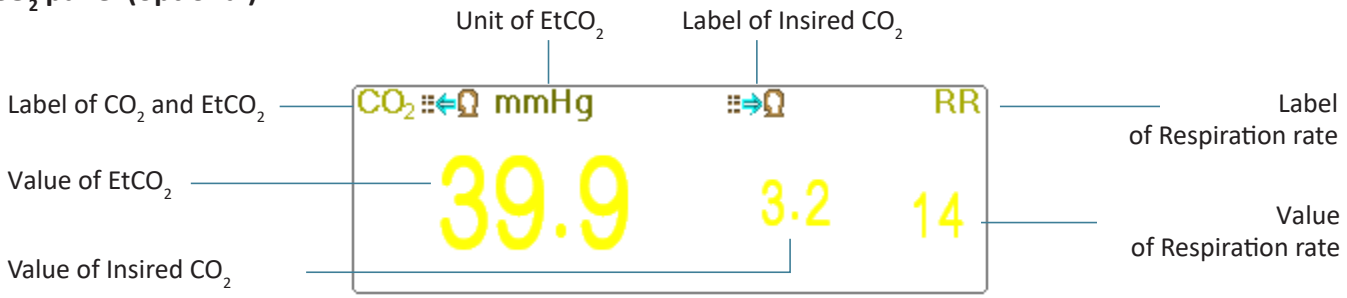
✧ Other sources of interference, if any.

13.5 Troubleshooting the Sidestream CO_2 Sampling System

When the sampling system of the sidestream CO_2 module works incorrectly, check if the sampling line is kinked. If not, remove it from the watertrap. If the monitor gives a message indicating the airway still works incorrectly, it indicates that the watertrap must have been blocked, and you should replace with a new one. Otherwise, you can determine that the sampling line must have been blocked. Replace with a new sampling line.

13.6 Understanding the CO_2 Display

CO_2 panel (optional)



✧ : the label and unit of $EtCO_2$

✧ : the label of $InsCO_2$

✧ mmHg: the unit of $EtCO_2$ and $InsCO_2$

✧ rpm: the unit of Respiration rate

✧ 39.9 3.3 14: the value of $EtCO_2$, $InsCO_2$ and respiration rate

13.7 Changing CO_2 Settings

When CO_2 Monitoring is selected, the respiration parameter will be provided by CO_2 module. That is, respiration waveform area shifts to CO_2 waveform area, respiration parameter area shifts to CO_2 parameter area.

Select “Menu” → “CO_2” to enter into CO_2 related setting.

In RESP settings window, CO_2 Settings can be entered if your monitor is configured with CO_2 monitoring .

Start CO_2 Monitoring **:** click it to turn on or off CO_2 Monitoring. When the CO_2 monitoring is selected, then all items setting as “RESP” will shift to “CO_2”. **See Chapter Monitoring Carbon Dioxide (CO_2).**

On RESP Settings screen, there is CO_2 Monitoring Switch Start CO_2 Monitoring **:** click it to turn on or off CO_2 Monitoring. It is recommended that the switch is turned on only when there is a need to monitor CO_2 parameter. This can not only reduce the power consumption and also extend the life of the CO_2 measurement module.

In order to maintain the monitor, please set CO_2 switch at OFF state in system setup when CO_2 function is not used.

✧ **Gain:** the CO_2 waveform gain. 4 options: X1/2, X1, X2 and X4. The default is X1 for adult and pediatric patient, and X2 for neonate patient.

X1 waveform scale with base gain X1/2 half scale size of the base gain

X2 twice scale size of the base gain X4 four times scale size of the base gain

- **Speed:** Respiration waveform sweeping speed of, 2 options 6.25mm/s and 12.5 mm/s. The default is 12.5 mm/s.
- **Apnea(s):** The timeout setting for apnea alarm (in second).

  (1). When CO_2 monitoring is on:

  It can be set as any number from 10 to 60 seconds, the step is 1 second. Icon "Apnea:10" displays on the upper right corner of Respiration Panel; When the device has not detected any breathing signal for the specified time, the "Apnea" alarm prompts on, and alarm sound will be activated. If it is set as OFF, the icon "Apnea (X)" displays on lower left corner of the Respiration Panel. The default is 20s.

  (2). When CO_2 monitoring is off: refer to Section **Changing RESP setting**.

- **Source:** Respiration signal source. This item is fixed to be "CO_2" if CO_2 monitoring function is selected. Otherwise, the source will be obtained from thoracic impedance measurement from ECG module.
- **Zero:** press it to perform zero reset.
- **Default:** resume to the factory default value.
- **Unit:** It can be set up as "%", "kPa" and "mmHg". If the unit is changed, then the parameter value will change and refresh timely. The unit will be displayed on parameter area, the default is "mmHg".
- **Period:** setting the calculating cycle of the $EtCO_2$ value, there are three selectable options: "1b", "10s" and "20s". The default is "10s". "1b" means the $EtCO_2$ value will be calculated once every respiration cycle; "10s" means the $EtCO_2$ value will be calculated once every 10 seconds, and the maximum $EtCO_2$ value measured during this 10s will be displayed on data area; "20s" means the $EtCO_2$ value will be calculated once every 20 seconds, and the maximum $EtCO_2$ value measured during this 20s will be displayed on data area.
- **Balance:** setting the balance gas in patient's respiration air flow. There are three kinds of selectable balance gas: "Air", "N_2O" and "He", namely: air, nitrous oxide and helium. If no specific balance gas is given, the balance gas can be set as "Air".
- **O_2 Comp.:** adjusting the concentration of the compensating gas in patient's respiration air flow. Generally, the compensating gas is Oxygen, so it can be called oxygen compensation concentration. The unit: %; Setting range: 1~100%. Default value: 16.
- **TEMP (°C):** setting the temperature value of the current measured air flow. For instance, the temperature is usually set as 37°C while measuring the patient's respiration by air flow. However, if the air flow to be measured is the reference gas, the temperature is set as 25°C. The setting range: 0.0 ~ 50.0; Unit: °C; Default value: 35.0°C.
- **Agent:** setting whether adding the anesthetic gas to patient's respiration air flow and the concentration of anaesthetic gas. The setting range is 0.0%~20.0%, the default status is: not adding anaesthetic gas, that's to say, the concentration is 0.0%.
- **Flow (CO_2 flow):** It is flow rate of the CO_2 sampling. Its value is 50ml/min.
- **Barometric (Barometric pressure):** set ambient atmospheric pressure. It can be determined by barometer or the ambient altitude. Altitude can be used to determine the typical barometric pressure if a barometer is not available, refer to Appendix Typical Pressures and CO_2 Readings at Altitudes for details.

✧ **Zero:** Press it to perform Zero Reset, then the prompt pops up on the window. Please note that the sample unit of the CO_2 sensor must be placed in a drafty place. Then press on “Start Zero” button to perform zero-resetting, then screen shows the current calibration status.

Three effective calibration status: 1. Zeroing 2. Zero success 3. Zero fail

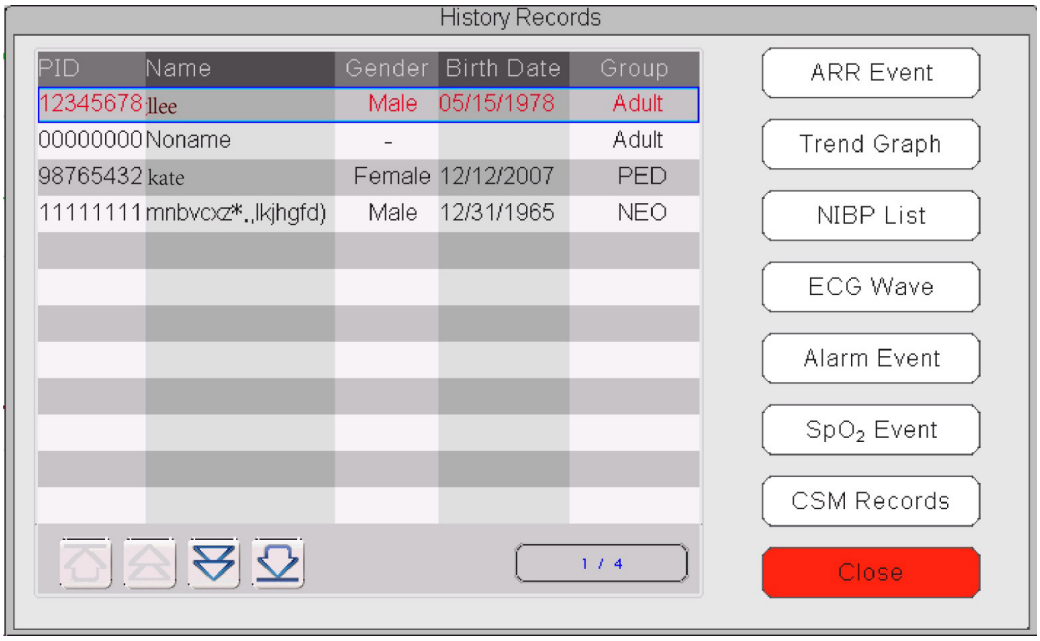
🔔 The information prompts during Zero calibration, but there is no audible and visual alarm.

🔔 When perform a zero calibration during the measurement, disconnect the transducer from the patient’s airway first.

🔔 Please do not rely on the readings during zeroing.

Chapter 14 Review

Press the “Review” button on statusbar to enter into the History Records window, including waveform information, trend data and event list, as shown in following Figure.



Refer to the actual window

In “Review” window, select the patient record you want to review, the following data record can be viewed: Trend graphs, NIBP List, ECG Waveforms, Alarm events, SpO_2 events .

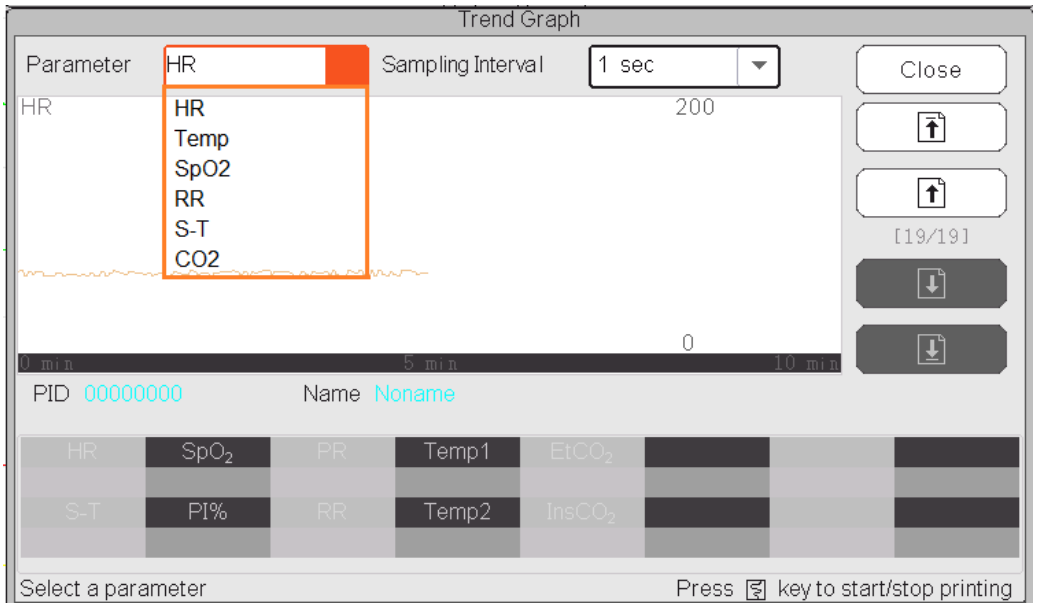
Select one of the patient list on the left window, and press the related button to review the corresponding information.

Patient list: including PID (Patient ID), name, birth date, group.

Data Review button: including Trend Graph, NIBP List, ECG Wave, Alarm Event and SpO_2 Event.

14.1 Trend Graph

The “Trend Graph” window is as shown in following Figure.



Trend Graph window

Parameter: select a parameter to review its graph, options are: HR, SpO_2, RR, S-T, TEMP, CO_2 and so on

Sampling interval: sample time interval of the trend graph, 7 options: 1 second, 5 seconds, 10 seconds, 30 seconds, 1 minute, 5 minutes and 10 minutes.

Positioning: positioning mark is a data point that the cursor line (a blue vertical line) locates on the trend graph. And the table on the lower window shows the detailed information (date, time, HR, SpO2, and etc.) of the time point where the Positioning Mark located.

Operation for the Cursor line: move the cursor line to the left and right. The step is 1 pixel initially, but it will be increased to 8 pixels by rotating of Navigation Knob in one direction more than 30 steps. If the step is 8 pixels, rotating of Navigation Knob in opposite direction will make step to 1 pixel. Press down Navigation Knob to exit from "Positioning" mode.

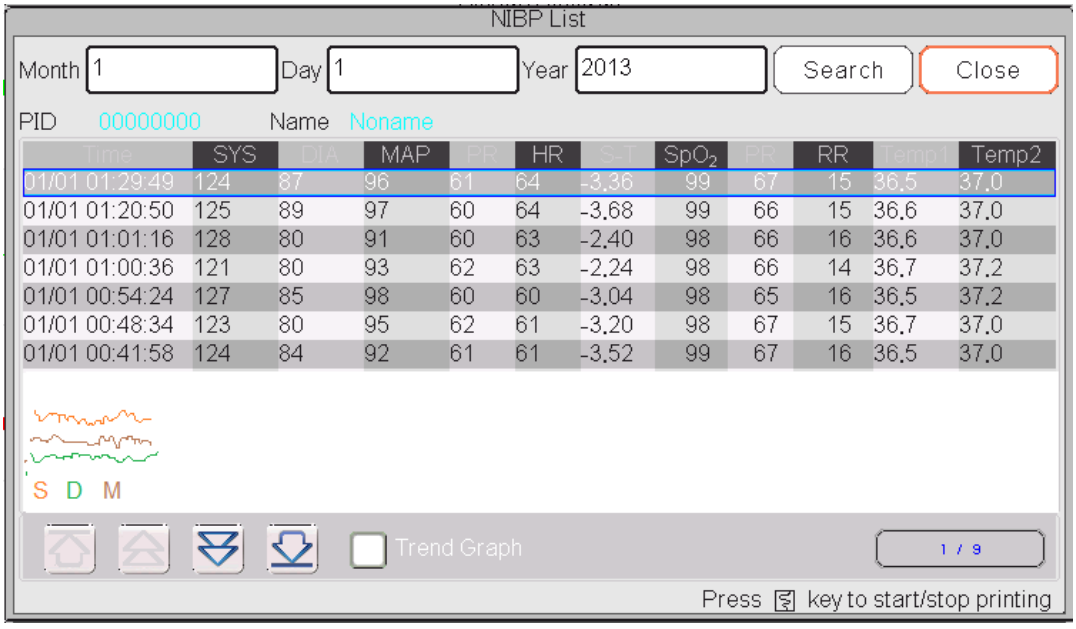
Note: on Short Trends view, the general waveform is on the left of waveform area and the short trend view on the right.

14.2 NIBP List

A NIBP record not only consists of the blood pressure data, i.e. SYS (systolic pressure), DIA (diastolic pressure), MAP (mean arterial pressure), but it also includes data of PR, RR, S-T, SpO_2, Temp1, Temp2 and etc., stored at the measurement time.

"Search" button: search the NIBP records in the specified date.

"Trend graph" check-box: makes the trend graph of NIBP records visible or invisible as shown in following Figure.



NIBP trend graph window

"S", "D", "M": is the abbreviation for Systolic pressure, Diastolic pressure and Mean arterial pressure. The letter color is the same as the its waveform color.

xx/yy: the current record number/ total records.

14.3 ECG Waveforms

The device can store the latest ECG Waveforms Records more than 72 hours. All ECG Waveforms Records are listed on the left part of the window. The selected ECG waveform Record (in the blue frame) are displayed on the right.

Selecting from drop-down box “ ECG I ” can change the ECG lead. The ECG leads options are ECG I, ECG II, ECG III, ECG aVR, ECG aVL, ECG aVF and ECGV.

There may be several pages for an ECG waveform record (10 seconds for one page). Use page-turn buttons  to review pages

“xx/xx” means “Page No. / total pages”.

14.4 Alarm Event

Each Alarm Event record consists of Time (the time when alarm occurs), Level (alarm level), Param (the parameter activates alarm), Value (the value of the parameter when alarm occurs), the preset high and low alarm limit setting value.

There are 2 alarm categories: Parameter Alarm and Technical Alarm (refer to alarm section for details in Section **Alarm**).

There are 3 alarm Levels: High priority, Medium priority and Low priority corresponding to high risk, medium risk and low risk respectively.

14.5 SpO_2 Event

If the patient’s SpO_2 value decreased by certain value in a short time, it will be defined as a SpO_2 Event.

A SpO_2 Event record includes the Time (the time when the event occurs), Minute-average, SpO_2 value (the current SpO_2 value), HR, PR and RR.

Chapter 15 Calculations

15.1 Introduction

The calculation feature is available with your monitor. The calculated values, which are not directly measured, are computed based on the values you provide.

You can perform the following calculations:

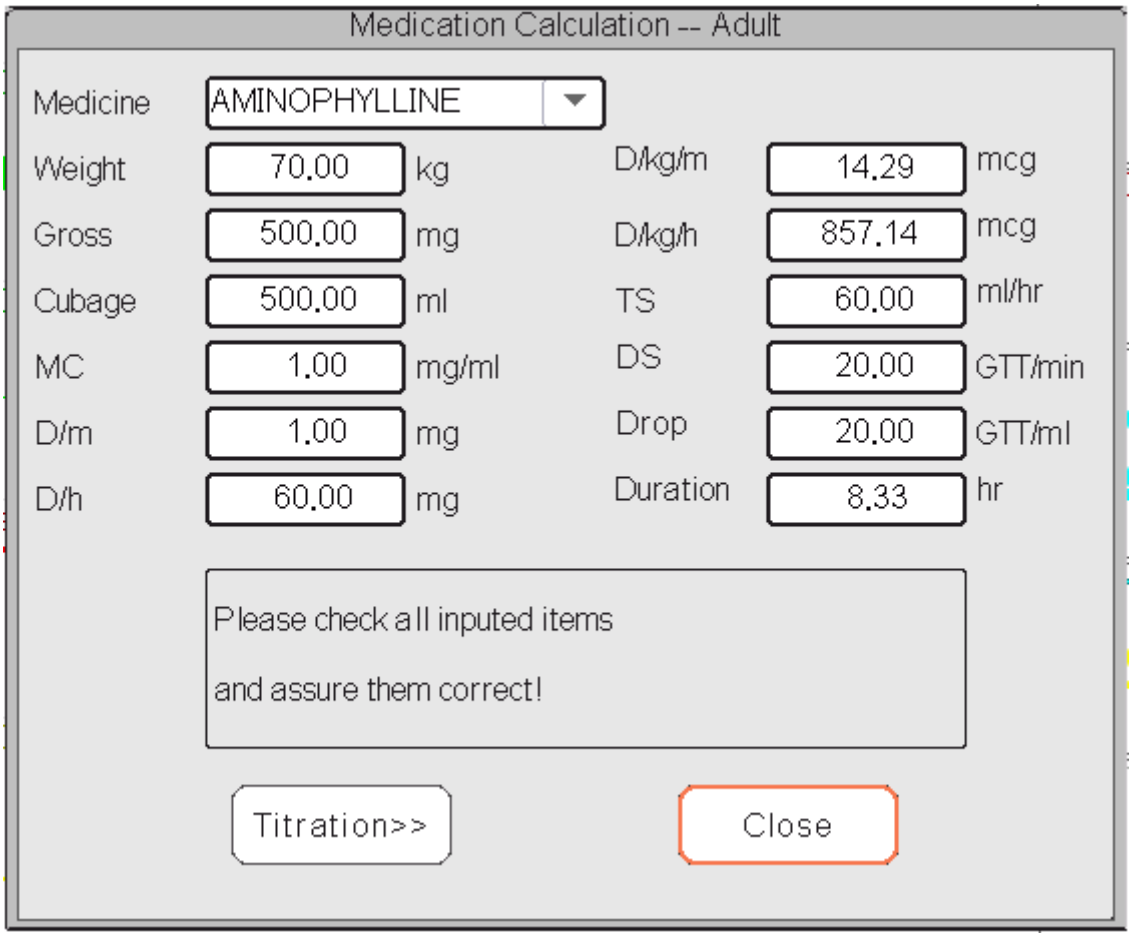
- ✧ Medicine Dose calculations
- ✧ Oxygenation calculations
- ✧ Ventilation calculations
- ✧ Hemodynamic calculations
- ✧ Renal calculations

15.2 Safety Information

- After the calculation is finished, verify the entered values are correct and the calculated values are appropriate. We assume no responsibility for any consequences caused by wrong entries and improper operations.
- The calculation feature is independent of other monitoring functions and can be therefore used for patients being monitored by other monitors. Any operation in a calculation window does not affect the monitoring by the local monitor.

15.3 Medication Calculation (Medicine Dosage Calculation)

In “Menu” window, the Medication Calculation window can be entered.



Medicine Dosage Calculation window

This monitor provides the dosage calculation for 10 kinds of medicine, including: AMINOPHYLLINE, DOBUTAMINE, DOPAMINE, EPINEPHERINE, HEPARIN, ISUPREL, LIDOCAINE, NIPREL, NITROGLYCERIN and PITOCIN.

- **Medicine Dosage Calculation applies the following Formulas:**

  MC = Gross ÷ Cubage

  (D/m) = (D/h) ÷ 60

  (D/Kg/m) = (D/m) ÷ Weight

  (D/Kg/h0 = (D/h) ÷ Weight

  DS = TS ÷ (Cubage/drop)

  Duration = Gross ÷ (D/h)

- **Items definitions:**

  MC: medicine consistency;

  (D/m): dosage per minute;

(D/h): dosage per hour;

(D/Kg/m): dosage per kilogram per minute;

DS: drop speed;

TS: titration speed

(D/Kg/h): dosage per kilogram per hour;

Gross: medicine gross;

Description:

All items in formulas above are consistent with those in the Medicine Calculation Window.

In the Medicine Calculation Window, only "Medicine" and "Weight" are input items, all others are output items.

- **Medicine:** to select a medicine type;
- **Weight:** to set the weight of a patient for calculation, the patient here is not the current patient being monitored right now. The weight can be set from 0.5kg to 300kg. Its interval is 0.5kg. The defaults are 70kg for Adult, 20kg for Pediatric, 3.0Kkg for Neonate
- **Other output items:** except "Medicine" and "Weight" items, all other items are outputs. Generally, they are not needed to be adjusted after calculation. However, they can be fine-tuned practically. All other items results will be updated accordingly when an item fine-tuned.
- **Operation steps:**

  (1) Select a "Medicine", e.g. AMINOPHYLLINE;

  (2) Set a "Weight", e.g. 70.00 kg;

  (3) Any change in "Medicine" or "Weight" will cause the system to calculate all output items and display them on screen automatically.

Because each output item has its own valid range, it will be displayed as "..." when the calculating result exceeds its range.

- **Medicine:** select one of the medicines: AMINOPHYLLINE, DOBUTAMINE, DOPAMINE, EPINEPHERINE, HEPARIN, ISUPREL, LIDOCAINE, NIPREL, NITROGLYCERIN and PITOCIN. The default is AMINOPHYLLINE.
- **Weight:** when entering into medicine calculating window, the operator should enter patient's weight; the weight is used for MC calculation only; weight: 0.5Kg to 300Kg selectable; step: 0.5Kg; default: 70 Kg for adult; 20Kg for pediatric; 3.0 Kg for neonate.

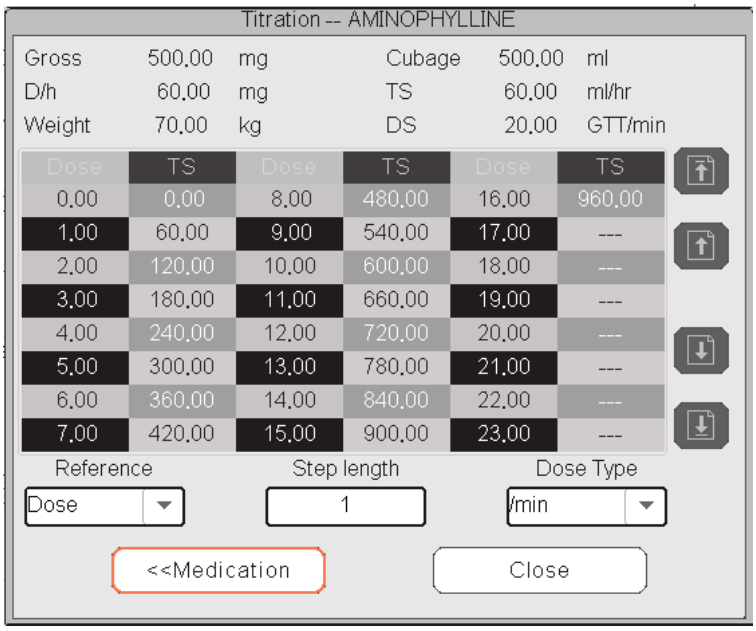
The medicine applies the fixed unit, or a fixed family of units. The operator must select the appropriate unit according to doctor's advices. In a unit family, the carry between 2 adjacent units performs automatically along with the current inputs. When the space on screen for an item is not enough to display all digits of the item in a certain unit, it will be displayed as "...".

In neonate mode, "DS" and "Drop" items are ignored.

Note: the patient here has nothing to do with the current patient monitoring right now, and only for Medicine Calculation.

Titration :

When the concentration calculation of a medicine is OK in the first tab, the Titration Table in the second tab (“Titration”) can be browsed. The Titration is a “Dose - Drop Speed” or a “Dose - Titration Speed” cross-reference list.



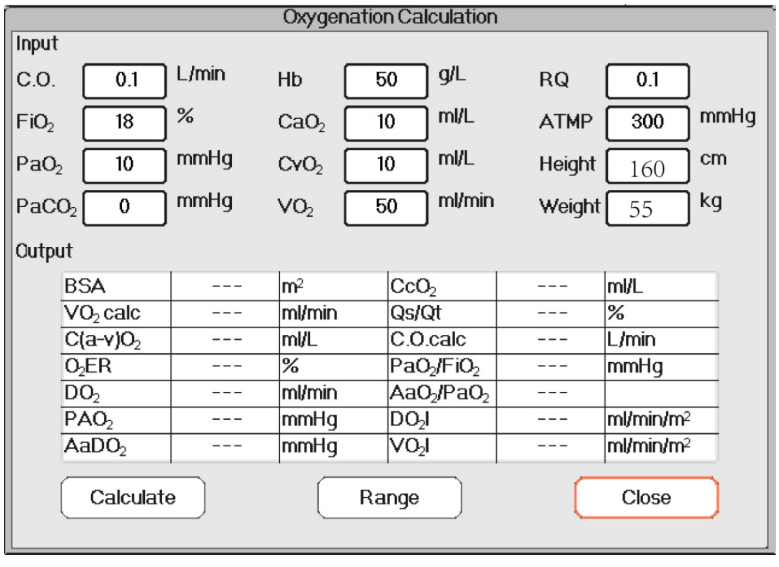
Titration window

There are 3 editable boxes on the lower left of the window for retrieve of **Titration Table in details.**

- **Reference:** to make item as the independent variable, other items will be dependent variables. There are 3 options: “Dose”, “DS-Drop Speed” and “TS-Titration Speed”;
- **Step length:** the gap between two adjacent values, its range is 1~10, step is 1;
- **Dose Type:** choose the type of dose 4 options: /h, /m, /Kg/h, /Kg/m. The changing of unit will cause the re-calculation of Drop Speed and Titration Speed according to formulas mentioned in the above section
- “**[**1/1**]**”: the number on the lower part is the current page/total pages.

15.4 Oxygenation Calculation

From “Menu” window, the “Oxygenation Calculation” window can be brought up.



Oxygenation calculation window

The input items include C.O.(Cardiac output), FiO_2 (Fraction of inspired oxygen), PaO_2 (oxygen partial pressure), $PaCO_2$ (carbon dioxide partial pressure), Hb (Hemoglobin), CaO_2(oxygen content of arterial blood), CvO_2 (oxygen content of mixed blood), VO_2 (oxygen consumption), RQ (Respiratory quotient), ATMP (Atmospheric pressure), Height and Weight.

Refer to the following table for the detailed definition, unit and adjustable range of the input items.

Input item	Unit	Definition	Adjustable range
C.O	L/min	Cardiac output	0.1—20.0
FiO_2	%	Fraction of inspired oxygen	18%--100%
PaO_2	mmHg	Oxygen partial pressure	10—800
$PaCO_2$	mmHg	Arterial carbon dioxide tension	0—200
Hb	g/L	Hemoglobin	50—200
CaO_2	ml/L	Oxygen content of arterial blood	10—400
CvO_2	ml/L	Oxygen content of mixed blood	10—400
VO_2	ml/min	Oxygen consumption	50—1000
RQ	——	Respiratory quotient	0.1—1.5
ATMP	mmHg	Atmospheric pressure	300—1200
H	cm	Height	20—300
W	kg	Weight	1.0—250.0

Oxygenation calculation function can perform calculation for 14 parameters (i.e. Output items): BSA (body surface area), VO_2 calc (oxygen consumption), C(a- v)O_2 (oxygen content difference between artery and vein), O_2ER (oxygen extraction rate), DO_2 (oxygen delivery), PAO_2 (oxygen pressure in alveolar), $AaDO_2$ (oxygen pressure difference between alveolar and artery), CcO_2 (pulmonary capillary oxygen content), Qs/Qt (intra-pulmonary shunt rate), C.O.calc (calculated cardiac output), PaO_2 / FiO_2 (oxygenation index), AaO_2 / PaO_2 (Ratio of alveolar-arterial oxygen partial pressure difference to oxygen partial pressure), DO_2I (oxygen delivery index) and VO_2I (oxygen consumption index).

Refer to the following table for the detailed definition, unit and adjustable range of the output items.

Parameters	Definition	Calculation formula	Unit	Range
BSA	Body surface area	$W^{0.425}$ *$H^{0.725}$*0.007184	m^2	——
VO_2 calc	Oxygen consumption	(SaO2-SvO2)*13.4*Hb * C.O.	ml/min	——
C(a- v)O_2	Oxygen content difference between artery and vein	CaO_2 – CvO_2	ml/L	42~59
O_2ER	Oxygen extraction rate	VO_2(CaO2-CvO2)*100%	%	24~28
DO_2	Oxygen delivery	CaO_2 * C.O.	ml/min	950~1150
PAO_2	Oxygen pressure in alveolar	(FiO2*100)*(ATMP - 47) – $PaCO_2$ / RQ)	mmHg	——
$AaDO_2$	Oxygen pressure difference between alveolar and artery	(FiO2*100)*(ATMP - 47) – ($PaCO_2$ / RQ) — PaO_2	mmHg	10~15
CcO_2	Pulmonary capillary oxygen content	(Hb*1.34)+(((FiO2*100)*(ATMP - 47) – ($PaCO_2$ / RQ))* 0.0031)	ml/L	——

Qs /Qt	Intra-pulmonary shunt rate	{[(Hb*1.34)+(((FiO2*100)*(ATMP-47)–($PaCO_2$/RQ))* 0.0031)] —CaO_2) / { [(Hb*1.34)+(((FiO2*100)*(ATMP-47)–($PaCO_2$/RQ))* 0.0031)] – CvO_2 }*100	%	3.0~5.0
C.O.calc	Calculated cardiac output	VO2 / (CaO2-CvO2)	L/min	0.1~20.0
PaO_2 / FiO_2	Oxygenation index	PaO_2 / (FiO2*100)	mmHg	——
AaO_2 / PaO_2	Ratio of alveolar-arterial oxygen partial pressure difference to oxygen partial pressure	[(FiO2*100)*(ATMP - 47) – ($PaCO_2$ / RQ) — PaO_2] / PaO_2	——	——
DO_2I	Oxygen delivery index	(CaO2 * C.O.)/BSA	ml/min/m²	——
VO_2I	Oxygen consumption index	(CaO2 – CvO2)*C.O. /BSA	ml/min/m²	——

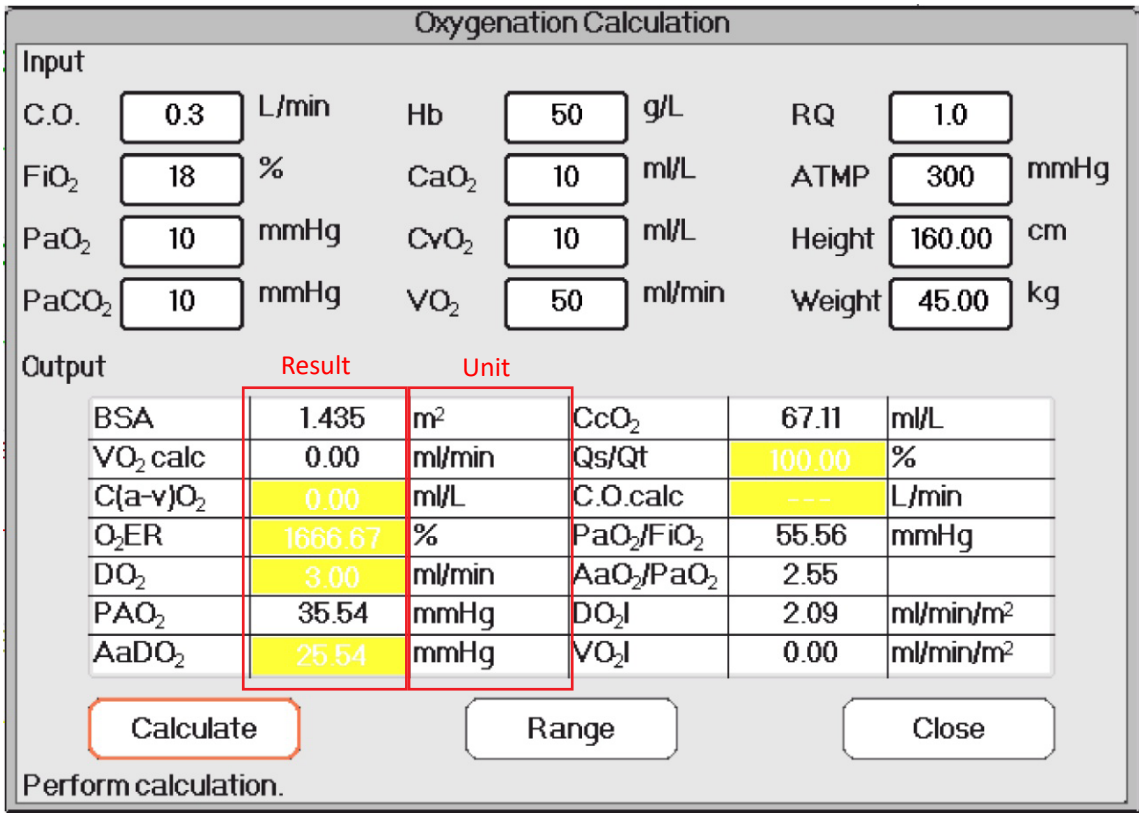
Operations:

Entering the value for each input item, and click “Calculate”, and the monitor will calculate the parameter according to the calculate formula, the result will be displayed on the screen. then click “Range” to view the range for each parameter.

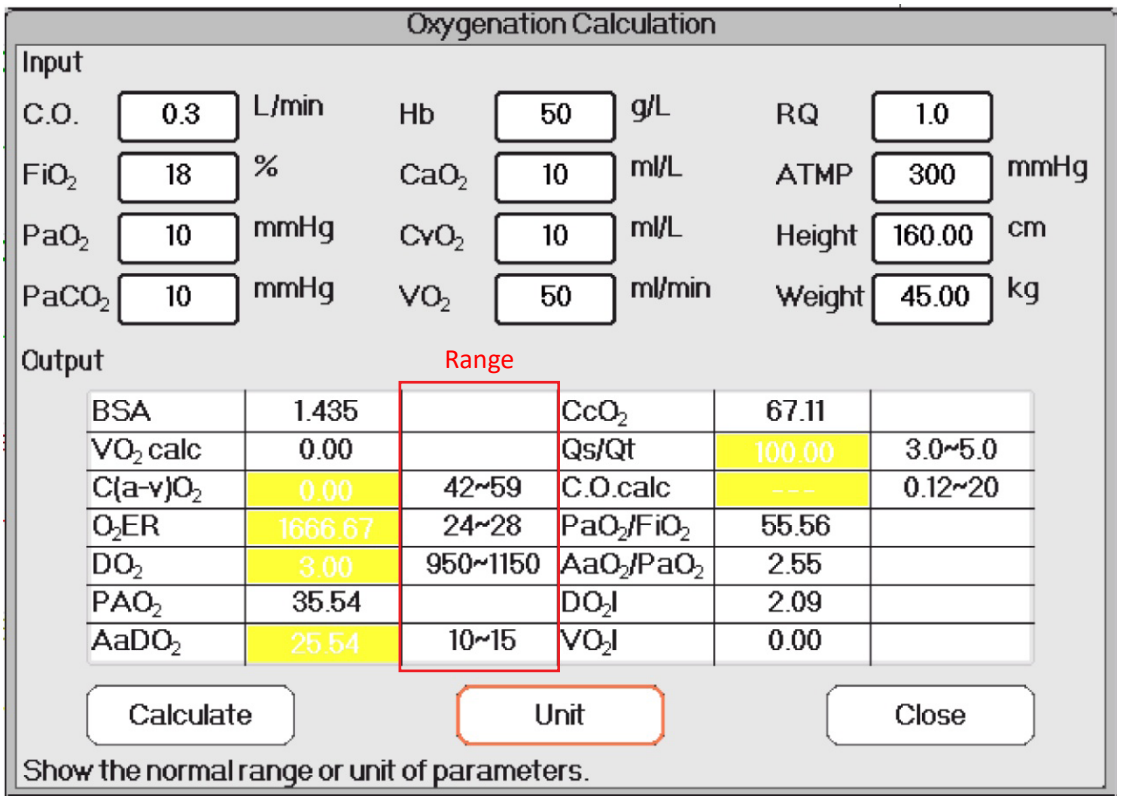
Notes:

1) The result for each parameter will be shown as “---” before click “Calculate” button.

2) The calculation result will be shown in yellow if the result is beyond the reference range.



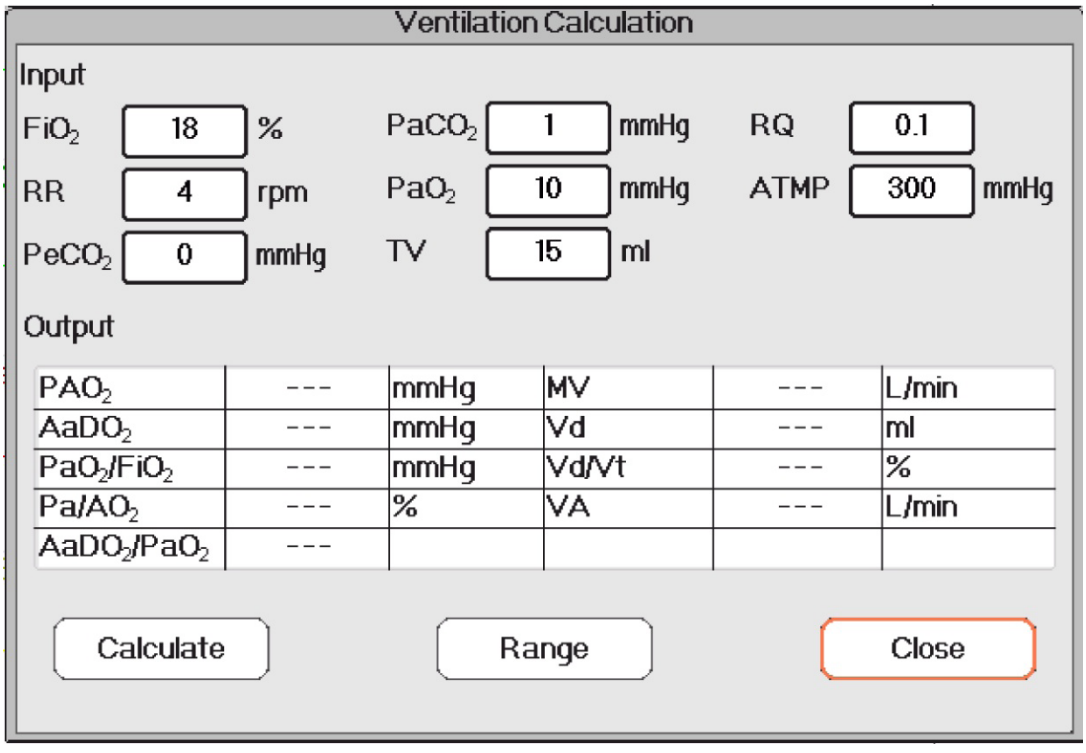
Oxygenation calculation---Calculate result



Oxygenation calculation---Reference range

15.5 Ventilation Calculation

From “Menu” window, the “Ventilation Calculation” window can be brought up.



Ventilation calculation window

The input items include FiO_2 (fraction of inspired oxygen), RR (respiratory rate), $PeCO_2$ (end-tidal CO_2 pressure), $PaCO_2$ (carbon dioxide partial pressure), PaO_2 (oxygen arterial pressure), TV (tidal volume), RQ (respiratory quotient), ATMP (atmospheric pressure).

Refer to the following table for the detailed definition, unit and adjustable range of the input items.

Input item	Unit	Definition	Adjustable range
FiO_2	%	Fraction of inspired oxygen	18% --100%
RR	rpm	Respiratory rate	4—120
$PeCO_2$	mmHg	End-tidal CO_2 pressure	0—114
$PaCO_2$	mmHg	Carbon dioxide partial pressure	1—200
PaO_2	mmHg	Oxygen partial pressure	10—800
TV	ml	Tidal volume	15—2000
RQ		Respiratory quotient	0.1—1.5
ATMP	mmHg	Atmospheric pressure	300—1200

Ventilation calculation function can perform calculation for 9 parameters (i.e. Output items): PAO_2 (oxygen pressure in alveolar), $AaDO_2$ (oxygen pressure difference between alveolar and artery), PaO_2 / FiO_2 (ratio of expired oxygen pressure to inspired oxygen pressure), Pa/AO_2 (ratio of oxygen pressure in artery to alveolar), $AaDO_2$ / PaO_2 (respiratory index), MV (minute ventilation), Vd (dead space ventilation), Vd/Vt (physiological dead cavity) and VA (alveolar ventilation).

Refer to the following table for the detailed definition, unit and adjustable range of the output items.

Parameters	Definition	Calculation formula	Unit	Range
PAO_2	Oxygen pressure in alveolar	FiO_2*(ATMP - 47) – ($PaCO_2$ / RQ)	mmHg	——
$AaDO_2$	Oxygen pressure difference between alveolar and artery	FiO_2*(ATMP - 47) – ($PaCO_2$ / RQ) — PaO_2	mmHg	——
PaO_2 / FiO_2	Ratio of expired oxygen pressure to inspired oxygen pressure	PaO_2 / FiO_2	mmHg	——
Pa / AO_2	Ratio of oxygen pressure in artery to alveolar	PaO_2/(FiO_2*(ATMP - 47) – ($PaCO_2$ / RQ))	%	——
$AaDO_2$ / PaO_2	Respiratory index	(FiO_2*(ATMP - 47) – ($PaCO_2$ / RQ)—PaO_2)/ PaO_2	——	——
MV	Minute ventilation	TV * RR / 1000	L/min	——
Vd	Dead space ventilation	(($PaCO_2$-$PeCO_2$)/$PaCO_2$)*TV	ml	145~155
Vd/Vt	Ratio of dead-space ventilation to tidal ventilation (Physiological dead cavity)	(($PaCO_2$-$PeCO_2$)/$PaCO_2$)*100%	%	25~40
VA	Alveotar ventilation	(TV - (($PaCO_2$-$PeCO_2$)/$PaCO_2$)*TV) * RR	L/min	——

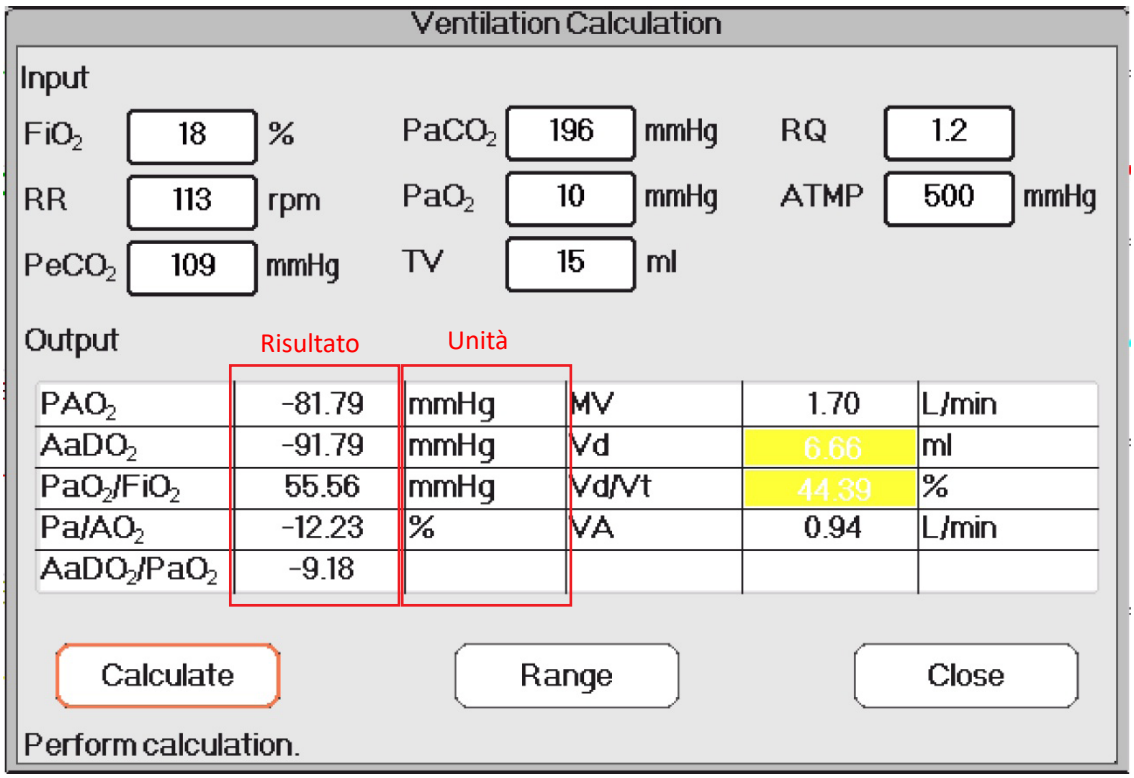
Operations:

Entering the value for each input item, and click “Calculate”, and the monitor will calculate the parameter according to the calculate formula, the result will be displayed on the screen. then click “Range” to view the range for each parameter.

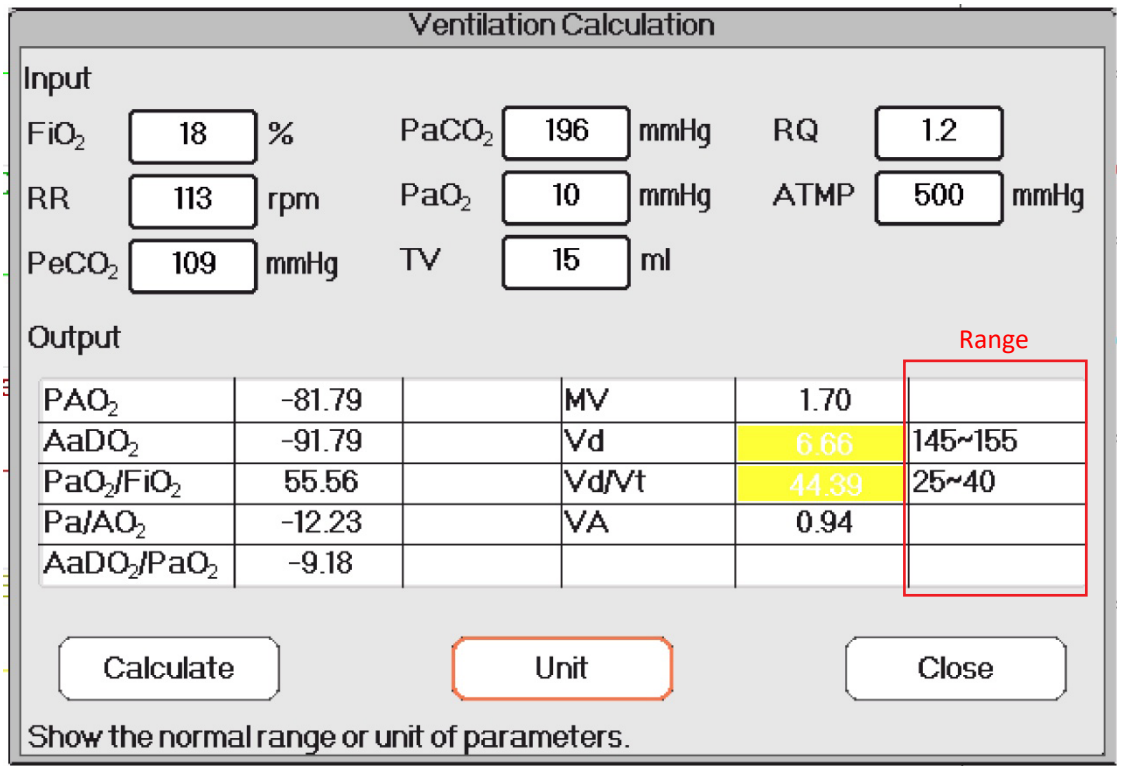
Notes:

3) The result for each parameter will be shown as “---” before click “Calculate” button.

4) The calculate result will be shown in yellow if the result is beyond the reference range.



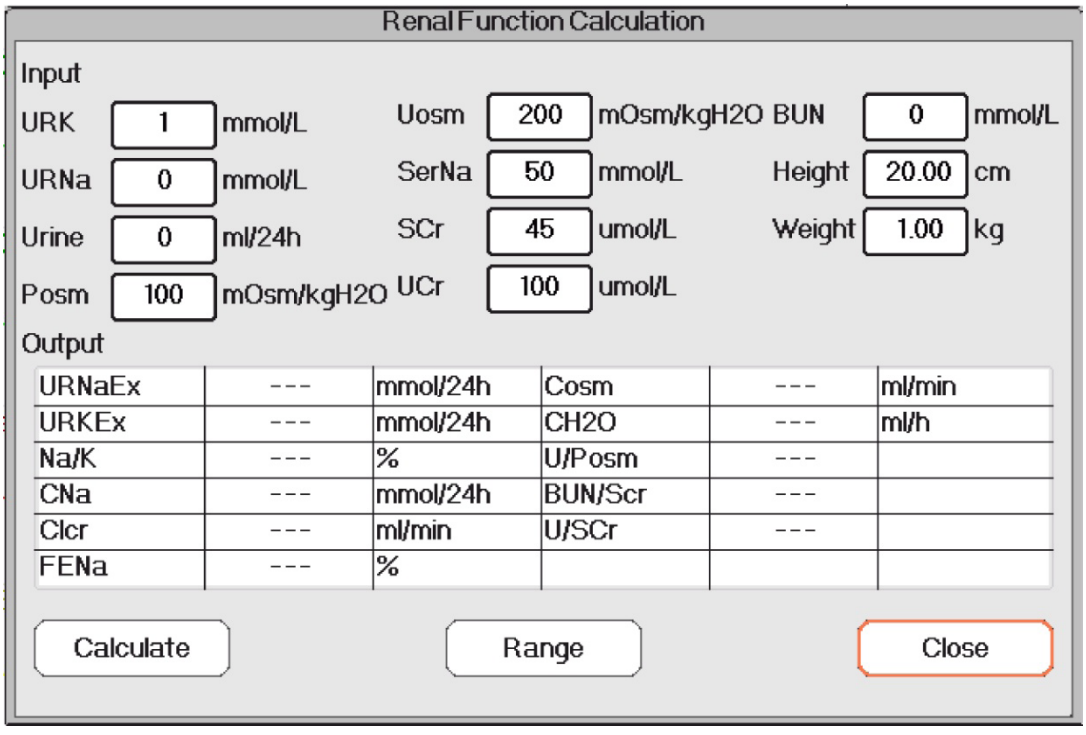
Ventilation calculation---Calculate result



Ventilation calculation---Reference range

15.6 Renal Function Calculation

From “Menu” window, the “Renal Function Calculation” window can be brought up.



Renal function calculation window

The input items include URK (urine kalium), URNa (urine natrium), Urine (24 hours urine), Posm (plasma osmotic pressure),

Uosm (urine osmotic pressure), SerNa (serum natrium), SCr (serum creatinine), UCr (urine creatinine), BUN(blood urea nitrogen), Height and Weight.

Refer to the following table for the detailed definition, unit and adjustable range of the input items.

Input item	Definition	Adjustable range	Unit
URK	Urine Kalium	1—9999	mmol/L
URNa	Urine Natrium	0—9999	mmol/L
Urine	24 hours Urine	0—5000	ml/24h
Posm	Plasma osmotic pressure	100—500	mOsm/kgH2O
Uosm	Urine osmotic pressure	200—2000	mOsm/kgH2O
SerNa	Serum Natrium	50—300	mmol/L
SCr	Serum Creatinine	45—90	umol/L
UCr	Urine creatinine	100—50000	umol/L
BUN	Blood urea nitrogen	0—10	mmol/L
Weight	Patient's weight	20—300	cm
Height	Patient's height	1—250	kg

Rental function can perform calculation for 11 parameters (i.e. Output items): URNaEx (urine natrium excretion), URKEx (urine nalium excretion), Na/K (excretion ratio of urine sodium and kalium), CNa (natrium clearance), Clcr (creatinine clearance), FENa (fractional excretion of sodium), Cosm (osmolar clearance), CH2O (free water clearance), U/Posm (ratio of Urine to Plasma osmotic pressure), BUN/Scr (ratio of blood urea nitrogen to serum creatinine), and U/SCr (ratio of urine creatinine to serum creatinine) .

Refer to the following table for the detailed definition, unit and adjustable range of the output items.

Parameter	Definition	Formula	Unit	Range
URNaEx	Urine Natrium excretion	URNa *Urine/1000ml	mmol/24h	51~102
URKEx	Urine Kalium excretion	URK * Urine /1000ml	mmol/24h	130~260
Na/K	Excretion ratio of Urine Sodium and Kalium	URNa / URK * 100%	%	——
CNa	sodium clearance	(URNa * Urine)/SerNa	mmol/24h	——
Clcr	Creatinine clearance	(Urine * UCr)/(SCr * 1440)	ml/min	80~120

FENa	Fractional excretion of sodium	(URNa * Scr) / (SerNa * UCr) * 100%	%	——
Cosm	Osmolar clearance	(Uosm * Urine/24/60)/Posm	ml/min	2~3
CH2O	Free water clearance	V*(1-uosm/posm)	ml/h	-120~—25
U/Posm	Ratio of Urine to Plasma osmotic pressure	Uosm / Posm	——	3.0~4.5
BUN/Scr	Ratio of blood urea nitrogen to Serum Creatinine	BUN / Scr	——	——
U/SCr	Ratio of Urine creatinine to Serum Creatinine	Ucr / Scr	——	——

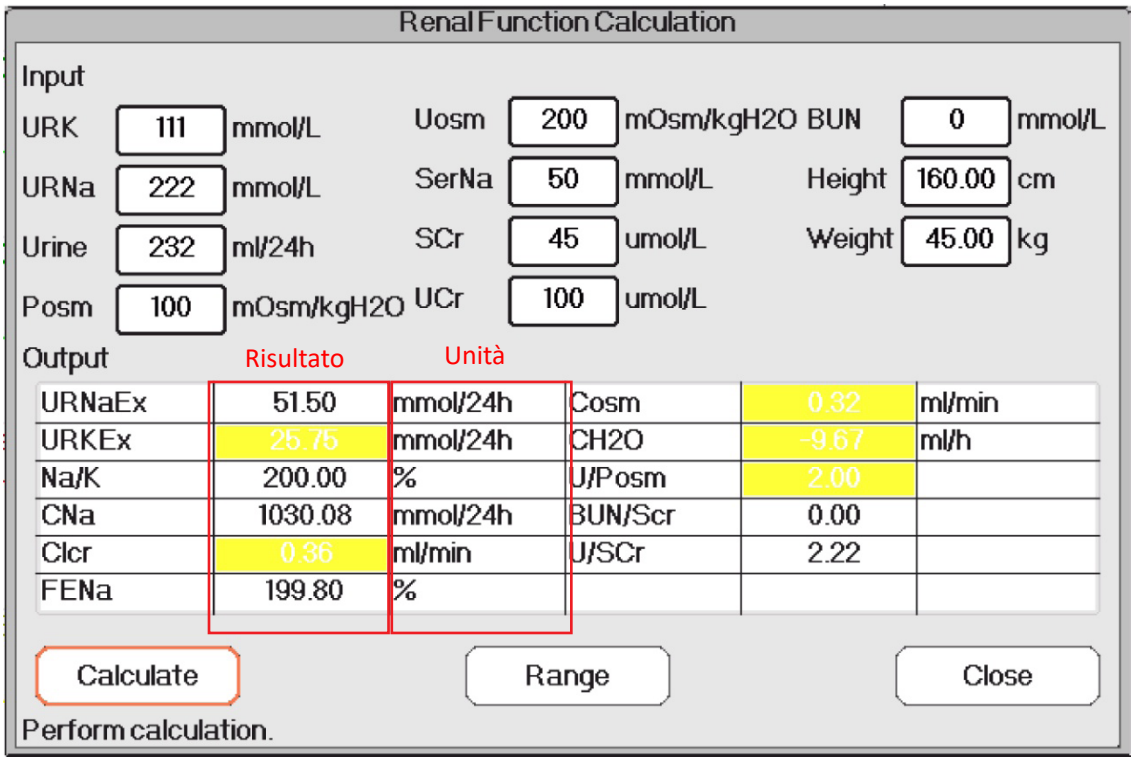
Operations:

Entering the value for each input item, and click “Calculate”, and the monitor will calculate the parameter according to the calculate formula, the result will be displayed on the screen. then click “Range” to view the range for each parameter.

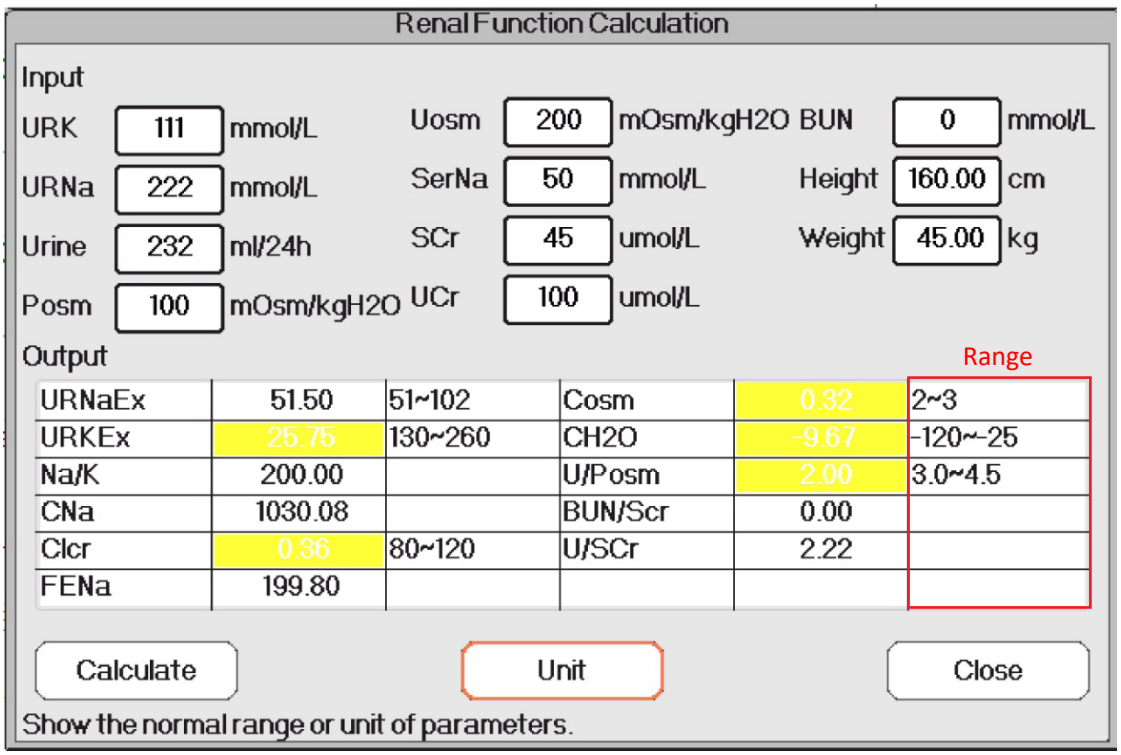
Notes:

1. The result for each parameter will be shown as “---” before click “Calculate” button.

2. The calculate result will be shown in yellow if the result is beyond the reference range.



Renal function calculation---Calculate result

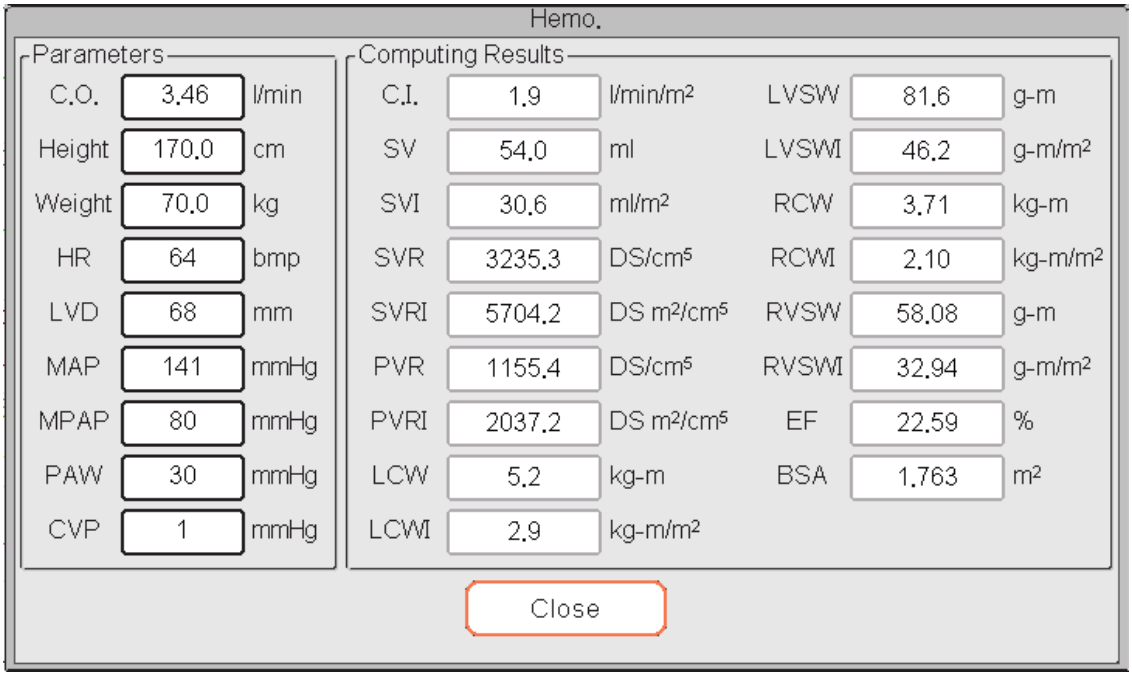


Renal function calculation---Reference range

15.7 HEMO.(Hemodynamic Calculation)

Select "Menu"→ "Hemo." to enter into hemodynamic calculation window, as shown in below figure. Hemodynamic calculation to derive CI, SV, SVR etc. based on the weight, height, HR etc..

◆ **Hemodynamics Setting**



Hemodynamics Setting

Parameters to be set for hemodynamics calculation:

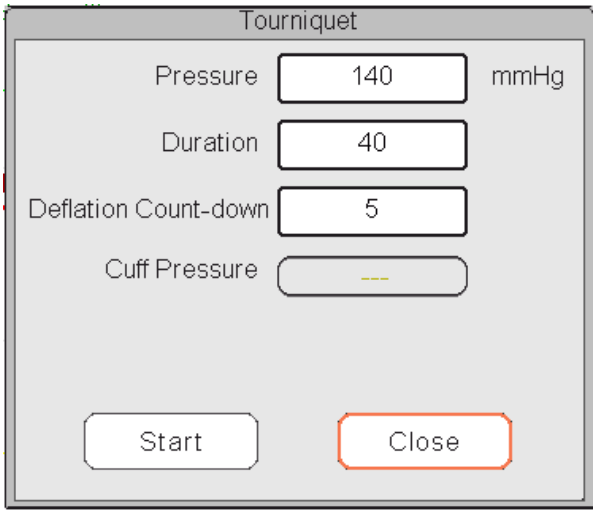
- **C.O.:** cardiac output.
- **Height:** patient's height.
- **Weight**: patient's weight.
- **HR:** heart rate.
- **LVD:** left ventricle diameter.
- **MAP:** mean artery pressure.
- **MVP:** mean vein pressure.
- **PAW:** pulmonary artery wedge pressure
- **CVP:** central vein pressure.

Description of hemodynamics calculation result and their formulas:

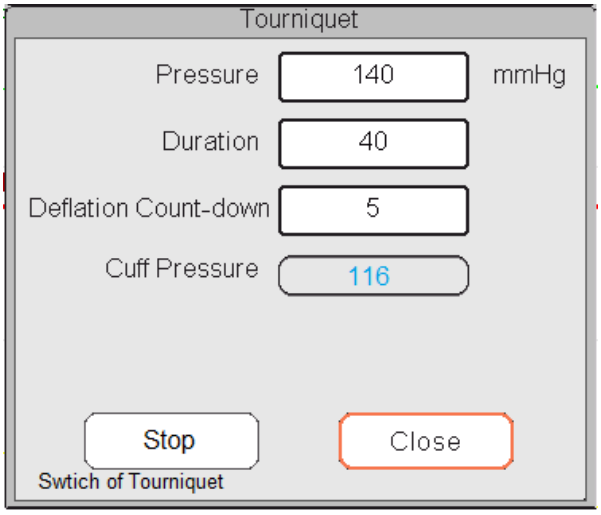
Result	Description	Formula	Unit
CI	Cardiac function Index	C.O. / BSA	liters/min/m^2
SV	Stroke Volume	C.O. / HR*1000	ml
SVI	Stroke Volume Index	SV / BSA	ml/m^2
SVR	Systemic Vascular Resistance	79.96 *(MAP - CVP)/C.O.	dynes·sec/cm^{-5}
SVRI	Systemic Vascular Resistance Index	SVR*BSA	dynes·sec/cm^{-5}/m^2
PVR	Pulmonary Vascular Resistance	79.96 *(paMAP - PAWP)/C.O.	dynes·sec/cm^{-5}
PVRI	Pulmonary Vascular Resistance Index	PVR*BSA	dynes·sec/cm^{-5}/m^2
LCW	Left Cardiac Work	0.0136*MAP*C.O.	kg-m
LCWI	Left Cardiac Work Index	LCW/BSA	kg-m/m^2
LVSW	Left Ventricle Stroke Work	0.0136*MAP*SV	g·m
LVSWI	Left Ventricle Stroke Work Index	LVSW/BSA	g·m/m^2
RCW	Right Cardiac Work	0.0136 * paMAP * C.O.	kg-m
RCWI	Right Cardiac Work Index	RCW/BSA	kg-m/m^2
RVSW	Right Ventricle Stroke Work	0.0136*paMAP*SV	g·m
RVSWI	Right Ventricle Stroke Work Index	RVSW/BSA	g·m/m^2
EF	Ejection Fraction	(SV/t)*100	m^2
Note： BSA (Body Surface Area) = 0.006*height+0.0128*weight-0.1529 t = (7.0 / (2.4 + lv_d/10)) * lv_d * lv_d * lv_d / 1000 (lv_d： left ventricle diameter)			

Chapter 16 Tourniquet

Select “Menu” → “Tourniquet” to enter into Tourniquet window.



Tourniquet Settings



Count-down

- **Pressure:** the upper limit of the cuff pressure during inflation. The monitor will stop inflating if the cuff pressure exceeds this value. The step is 10mmHg (1.3kPa) ranges and defaults for different patient age group are listed in the table below:

Group	Pressure range	Default
Adult	80mmHg(10.7kPa)~180mmHg(24kPa)	140mmHg(8.7kPa)
Pediatric	80mmHg(10.7kPa)~130mmHg(17.3kPa)	110mmHg(14.7kPa)
Neonate	70mmHg(9.3kPa)~110mmHg(14.7kPa)	90mmHg(12kPa)

- **Duration:** the lasted time that cuff pressure maintained with the specified value. It is adjustable from 1 to 120 minutes with step of 1 minute. The default is “40” minutes.
- **Deflation Count-down:** the initial value of the count-down timer of cuff deflation. The minimum is 5, and the maximum is the value specified by “Duration”. The default is 5 minutes. The cuff will deflate immediately when the count-down comes to zero.
- **“Start/Stop” button:** Start / stop tourniquet function. The cuff pressure value will be displayed during inflating. Note: once enter into the window, then pressing “NIBP Measure key” can not perform NIBP measurement.

Notes:

1. If your monitor is configured with SunTech NIBP module, then the tourniquet cuff pressure range for adult is 120~180mmHg. The lasted time that cuff pressure maintained with the specified value for adult and pediatric is fixed to be 170s and nonadjustable, and for neonate is fixed to be 85s and nonadjustable. The count-down timer of cuff deflation will not be displayed on the screen, and it begins to counting down once the cuff starts inflating.

2. The unit of cuff pressure is same as the unit of NIBP.

Chapter 17 Printing

17.1 Using a Printer

The thermal Printer can be used to print patient information, measurement numerics, up to three waveforms, etc

Built-in printer may be used due to the different configuration.

Printer operation instruction:

Power indicator: The green light shows the power is on. While the monitor is out of power, the green light is off.

Error indicator: red light is constant which shows the printer is out of paper, or the printing paper is not installed properly. When the printing paper is loaded correctly, the red light is off.



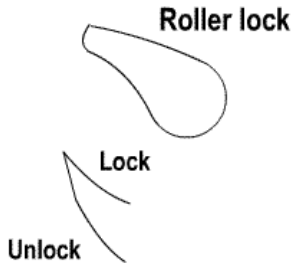
17.2 Loading Printing Paper

This description is for loading paper for the built-in printer.

Operating procedures:

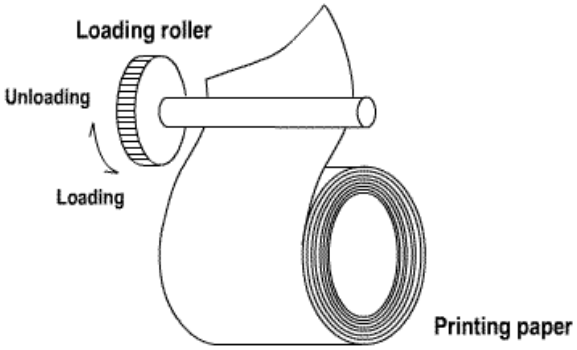
1. Press both “OPEN” notches with force on printer shield with two thumbs to open it.
2. Move the tab of rubber roller lock at the left 90°upwards to unlock it.
3. Cut one end of the paper into triangle, and load the paper from the underside of the rubber roller.
4. Turn the roller clockwise to get the paper rolled, and put the paper roll into the compartment.
5. Pull the paper out of paper slot on the shield.
6. Move the tab of the rubber roller lock 90° downwards to lock it.
7. Put the shield back in position and secure it.

Paper cartridge



Unloading printing paper

1. Press both “OPEN” notches vertically with force on printer shield with two fingers to open it.
2. Move the tab of roller lock at the left 90° upwards to unlock it.
3. Roll the loading roller anti-clockwise and pull the paper out.
4. Roll the loading roller clockwise to get the paper rolled, and put it into the compartment.
5. Pull the paper out of paper slot on the shield.



Loading printing paper:

1: press and hold down the cartridge button to open the paper cartridge;

2: Install the paper to the printer properly, pull the paper out of the printer for 2 cm.

3: Close the printer cover along the direction of arrow.



Printing paper

17.3 Attentions

- Use only specified thermal paper. Otherwise, it may cause damage to the recorder's print head, the recorder may be unable to print, or poor print quality may result.
- Never pull the recorder paper with force when a recording is in process. Otherwise, it may cause damage to the recorder.
- Do not leave the recorder door open unless you reload paper or remove troubles.
- Do not use anything that may destroy the thermal element.
- Do not add unnecessary force to the thermal head

17.4 Performing Printing

The device printing function consists of manual printing and auto trigger printing. The medical staffs can press the Print key ""to perform printing.

Start or stop printing by pressing Print Key "" located in the front panel.

The content for printing consists of real time data printing and review record printing. In different views and windows, pressing Print key can print that shows in the following Tables.

17.4.1 Print Real Time Data

Current view/window	Contents	
	Header information	Waveform/Text information
General view Big font view All ECG view Short trends view	Data identifier: "==Real time=="; Patient info.: PID, name, gender, patient group, weight, height and birth date; Time: the current date and time when printing; Real-time parameter: speed, HR, SpO_2, PR, RR, TEMP1/2 and pressure value.	Print the real time waveform of 10 seconds: The 1st trace: ECG waveform The 2nd trace: ECG/SpO_2/RESP waveform The 3rd trace: nothing/RESP/SpO_2 waveform Note: on the top of the printed waveform area, the 10s waveform's time will be shown within 2 interval.
NIBP list view	Data identifier: "==NIBP List=="; Item in the list: time, PID, name, SYS, DIA, MAP, PR, HR and SpO_2	Print the 11 groups of NIBP list

RESP-Oxy view	Data identifier: “==RESP-Oxy==”; Patient info.: PID, name, gender, patient group, weight, height and birth date; Time: the current date and time when printing; The start time and end time of the RESP-Oxy.	Print the trend graph of RESP-Oxy
Menu, settings window and functional window	Data identifier: “==Real time==”; Patient info.: PID, name, gender, patient group, weight, height and birth date; Time: the current date and time when printing; Real-time parameter: speed, HR, SpO_2, PR, RR, TEMP1/2 and pressure value.	Print the real time waveform of 10 seconds: The 1st trace: ECG waveform The 2nd trace: ECG/SpO_2/RESP waveform The 3rd trace: nothing/RESP/SpO_2 waveform Note: on the top of the printed waveform area, the 10s waveform’s time will be shown within 2 interval.
View’s activating window and settings window	Data identifier: “==Real time==”; Patient info.: PID, name, gender, patient group, weight, height and birth date; Time: the current date and time when printing; Real-time parameter: speed, HR, SpO_2, PR, RR, TEMP1/2 and pressure value.	Print the real time waveform of 10 seconds: The 1st trace: ECG waveform The 2nd trace: ECG/SpO_2/RESP waveform The 3rd trace: nothing/RESP/SpO_2 waveform Note: on the top of the printed waveform area, the 10s waveform’s time will be shown within 2 interval.
Main screen of data reviewing(before entering each history records window)	Data identifier: “==Real time==”; Patient info.: PID, name, gender, patient group, weight, height and birth date; Time: the current date and time when printing; Real-time parameter: speed, HR, SpO_2, PR, RR, TEMP1/2 and pressure value.	Print the real time waveform of 10 seconds: The 1st trace: ECG waveform The 2nd trace: ECG/SpO_2/RESP waveform The 3rd trace: nothing/RESP/SpO_2 waveform Note: on the top of the printed waveform area, the 10s waveform’s time will be shown within 2 interval.

17.4.2 Print History Records

Data review window	Contents	
	Header information	Waveform/text information
The operating status in ECG Wave	Data identifier: “==ECG Wave==”; Patient info.: PID, name, gender, patient group, weight, height and birth date; Time: the current date and time when printing; ECG Wave information: ECG lead, speed, gain, HR, filter, Start time and end time.	Print the current reviewed ECG waveform information.
The operating status in Trend Graph	Data identifier: “==Trend Graph==”; Patient info.: PID, name, gender, patient group, weight, height and birth date; Time: the current date and time when printing; Trend graph info.: parameter label, sampling interval, start time and end time.	Print the trend graph of a certain parameter displayed on the current window.
The operating status in NIBP List	Data identifier: “==NIBP List==”; Patient info.: PID, name, gender, patient group, weight, height and birth date; Time: the current date and time when printing; Items in the list: time, SYS, DIA, MAP, PR, HR, SpO_2/HR and TEMP1.....	Print the 12 groups NIBP lists displayed on the current window.
The operating status in Alarm Event	Data identifier: “==Alarm Event==”; Patient info.: PID, name, gender, patient group, weight, height and birth date; Time: the current date and time when printing; Items in the list: time, event name, level, parameter, alarm value, the preset high/low alarm value.	Print the 11 groups alarm events displayed on the current window.
The operating status in SpO_2 Event	Data identifier: “==SpO_2 Event==”; Patient info.: PID, name, gender, patient group, weight, height and birth date; Time: the current date and time when printing; Items in the list: time, PID, Minute-average, SpO_2, PR, HR and RR.	Print the 11 groups SpO_2 events displayed on the current window.

17.5 Cleaning the Printing Head of Printer

If the printer has been used for a long time, deposits of paper debris may collect on the printing head compromising the print quality and shortening the lifetime of the roller. Follow this procedure to clean the printing head:

1. Take measures against the static electricity such as Disposable Wrist Strap for the work.

2. Open the printer door and take out the paper.

3. Gently wipe around the printhead using cotton swabs dampened with Ethanol.

4. After the Ethanol has completely been dried, reload the paper and close the printer door.

Chapter 18 Other Functions

18.1 System Information

Select “Menu” → “System Info”, then the “System Info” window can be entered, which including release version, software version, hardware version and product ID.

Product ID: set by manufacturer for traceability.

For some monitors, it may also show embedded module information:

Embedded Module: other extended modules except the built-in module (ECG/ SpO_2/ NIBP/ RESP/TEMP), such as CO_2 module.

The current installed module information will also be displayed, for example, EtCO2”.

18.2 Nurse Call Settings (Optional)

- **Output level:** the output level from nurse call connector, “High level” and “Low level” for option.
- **Duration:** two output modes for optional: “Continuous” and “Pulse”. The continuous mode of output means the nurse call signal will keep until the alarm disappears. The pulse mode means the output nurse call signal lasts for one second.
- **Trigger Condition:** 3 kinds of alarm sources can trig the nurse call: high level alarm, medium level alarm and low level alarm.

Do not rely exclusively on the nurse call system for alarm notification. Remember that the most reliable alarm notification combines audible and visual alarm indications with the patient’s clinical condition.

Chapter 19 Battery

19.1 Overview

The monitor has built-in chargeable battery, when the monitor is disconnected from the external AC power supply, then it will be powered by the built-in battery. When the monitor is supplied by external AC power, then the battery will be charged. Generally, it's unnecessary to maintain the battery when using under normal working condition.

When the monitor is powered by built-in battery, and battery is in low voltage, then technical alarm will be triggered, and message "Low battery" pops up. At this moment, the user should connect the external power immediately to make sure the monitor continue working.

On-screen battery symbols indicate the battery status as follows:

	AC Power supply and the battery is fully charged.
	The red exclamatory mark blinks means battery voltage will be used out and needs to charged. Alarm information area will show "Low Battery" message.
	Charging status
	One / two/ full grid battery voltage left

The capacity of the internal battery is limited. If the battery voltage is too low, a technical alarm will be triggered and the message displayed. At this moment, connect AC mains power to the monitor. Otherwise, the monitor will power off automatically before the battery is completely depleted.

19.2 Battery Maintenance

- Please pay attention to the polarity of battery, do NOT insert it into battery compartment with reversed polarities;
- Do NOT use the batteries manufactured by other companies, if being inserted, the device will may be damaged;
- In order to avoid damaging the battery, do NOT use other power supply device to charge the battery;
- After battery ageing phenomenon occurs, do NOT throw the battery into fire to avoid explosion risk.
- Do not hit or strike it with force;
- Do not use this battery on other devices;
- Do not use this battery below -10°C or above 40°C;
- Dispose of the battery, the local law should be followed.
- In order to maintain battery supply time and prolong battery lifetime, please charge the battery every one or two months if don't use battery for a long time. Charge battery at least 12-15 hours every time. Before charging, run

down the internal battery until the monitor turn off automatically to minimize memory effects. Charging time will be the same no matter whether the monitor is working or not. Charge fully before putting the monitor into storage.

- Using a monitor powered solely by an internal battery which has short charge power will cause the monitor turn off automatically when the battery is depleted.

- Do not use batteries manufactured by other companies, which may cause damage to the device. If battery is damaged, please replace with same type and specification battery marked by “CCC” or “CE” in time, or contact the company directly.

Warning:

1. To avoid battery damage always remove battery(s) before shipping or storage.
2. It is recommend to use the battery specified by the manufacturer.
3. Life expectancy of a battery depends on how frequently and how long it is used. For a properly maintained and stored lead-acid or lithium battery, its life expectancy is about 2 or 3 years respectively. For more aggressive use mode, life expectancy can be less. We recommend replacing lead acid battery every 2 years and lithium battery every 3 years.

Caution:

- Keep the battery out of the reach of children.
- Do not disassemble battery.
- Do not dispose of them in fire.
- Do not cause them to short circuit.

19.3 Battery Recycling

When a battery has visual signs of damage, or no longer holds a charge, it should be replaced. Remove the old battery from the monitor and recycle it properly. To dispose of the batteries, follow local laws for proper disposal.

Chapter 20 Cleaning and Disinfection

20.1 Cleaning the Device and Accessories

Your device should be cleaned on a regular basis. If there is heavy pollution or lots of dust and sand in your place, the device should be cleaned more frequently. Before cleaning the equipment, consult your hospital's regulations for cleaning the device.

Recommended cleaning agents are:

- ✧ Sodium hypochlorite bleach (diluted)
- ✧ Hydrogen peroxide (3%)
- ✧ 75% Ethanol
- ✧ 70% Isopropanol

To clean your device, follow these rules:

➢ **Switch off the monitor and disconnect the power cable before cleaning.**

- ✧ Kept the monitor from dust.
- ✧ It is recommended to clean the outer shell and screen of the monitor to keep it clean. Only non-corrosive cleanser such as clear water is permitted.
- ✧ Wipe the surface of the monitor and transducers with an Ethanol impregnated wipe, and dry it with dry and clean wipe or simply air-dry.
- ✧ This monitor can be disinfected, please clean the monitor firstly.

➢ **Do not let the liquid cleanser flow into the connector jack of the monitor to avoid damage.**

➢ **Clean the exterior of the connector only.**

- ✧ Dilute the cleanser.
- ✧ Do not use abrasive materials.
- ✧ Do not let any liquid flow into the shell or any parts of the monitor.
- ✧ Do not let the cleanser and disinfectant stay on its surface.
- ✧ Do not perform high pressure sterilization to the monitor.
- ✧ Do not put any parts of the monitor or its accessories in the liquid.
- ✧ Do not pour the disinfectant on its surface while disinfectant.
- ✧ If the monitor is accidentally wet, it should be thoroughly dried before use. The rear cover can be removed by qualified service technician to verify absence of water.
- ✧ Never use this machine in an environment with inflammable gas.
- ✧ Avoid being hit by lightning. The power cable should be plugged into an outlet with grounding wire. Do not use an outlet with poor condition. If possible, use power supply system with regulator.
- ✧ It must be used in a clean environment protected against shock. Keep it away from corrosive substances, explosive substances, high temperature and dampness.
- ✧ If it is installed in a cabinet, make sure the installation allows for good ventilation, and easy maintenance, observation and operation.

20.2 Disinfecting the Device and Accessories

Disinfection may cause damage to the device and is therefore not recommended for this monitor unless otherwise indicated in your hospital's servicing schedule. Cleaning device before disinfecting is recommended.

The recommended disinfects include:

- 75% Ethanol
- 70% Isopropanol

Do not use damaged accessories.

Accessories cannot be entirely immerged into water, liquor or cleanser.

Do not use radiation, steam or EO to disinfect accessories.

Do wipe off the remained Ethanol or isopropanol on the accessories after disinfection, for good maintenance can extend the life of accessories.

Single-use accessories are not designed to be reused. Reuse may cause a risk of contamination and affect the measurement accuracy.

Chapter 21 Maintenance

In case of trouble of this machine in the service, follow the instructions below to eliminate the problem first. If the attempt fails, refer to the dealer in your local area or the manufacturer. Refer to the detailed provisions in contract for the warranty period of the main unit and the accessories of this monitor.

21.1 Daily Examination

Before using the monitor, the checks below should be carried out:

- Check the monitor for any mechanical damage;
- Inspect the exposed parts and the inserted parts of all the cables and the accessories;
- Examine all the functions of the monitor that are likely to be used for patient monitoring, and ensure that it is in good working condition;
- Make sure that the monitor is grounded properly.
- Pay close attention to the fluctuation of the local power supply voltage. A power voltage regulator is recommended when necessary.

In case any indication of damage about the function of the monitor is detected and proven, it is not allowed to apply it to the patient for any monitoring. Please contact the local dealer or our company, and we are to offer the best solution as soon as possible for your satisfaction.

21.2 Routine Maintenance

At each routinely maintenance or the yearly maintenance, the monitor can be thoroughly inspected by qualified personnel, including performance and safety examinations. This monitor is designed with life cycle of 5 years. It is strongly recommended to use the product which is still within its life cycle, or it may cause inaccurate measurement. In order to ensure its long service life, please pay attention to the maintenance.

If the hospital fails to carry out a satisfactory maintenance program about the monitor, it may get disabled and harm the patient's safety and health.

- Perform protective grounding impedance, leakage current and insulation resistance test.
- In case of ECG cable/lead wires damage or aging, please replace the cable or lead wires.
- If there is any indication of cable and transducer damage or they deteriorate, they are prohibited from any further use.
- The Monitor is calibrated in the factory before sale, so there is no need to calibrate it during its life cycle. Any patient simulators should not be used to validate the accuracy of blood pressure and oxygen saturation measurement, they can only be used as functional testers to verify its precision.
- The accuracy of ECG signal amplification can be verified by the built-in 1mV calibration signal.
- The accuracy of pressure measurement and air leakage in pneumatic system can be verified by means of the built-in pressure verification function and a precision pressure meter, please refer to the related chapter in Part 2 of the user manual for detail operation.
- The SpO_2 simulator cannot be used to verify the SpO_2 measuring accuracy, which should be supported by the clinical study conducted by inducing hypoxia on healthy, non-smoking, light-to-dark-skinned subjects in an independent research laboratory. However it is necessary for the user to use SpO_2 simulator for routine verification of precision.
- Please note that the specific calibration curve (so called R-curve) should be selected when use of SpO_2 simulator, e.g. for Index 2 series SpO_2 simulator from Fluke Biomedical Corporation, please set “Make” to “DownLoadMake: KRK”, then the user can use this particular R-curve to test the SpO_2 function of the patient monitor with Creative oximetry technology. If the SpO_2 simulator does not contain the specific R-curve, please ask the manufacturer for helping to download the given R-curve into the SpO_2 simulator.
- The adjustable units within the monitor such as potentiometers are not allowed to adjust without permission to avoid unnecessary failures that affect normal application.
- It is recommended to use the battery once a month to ensure its power capability and long service life, and recharge it after run out of its power capacity.

21.3 ECG Verification

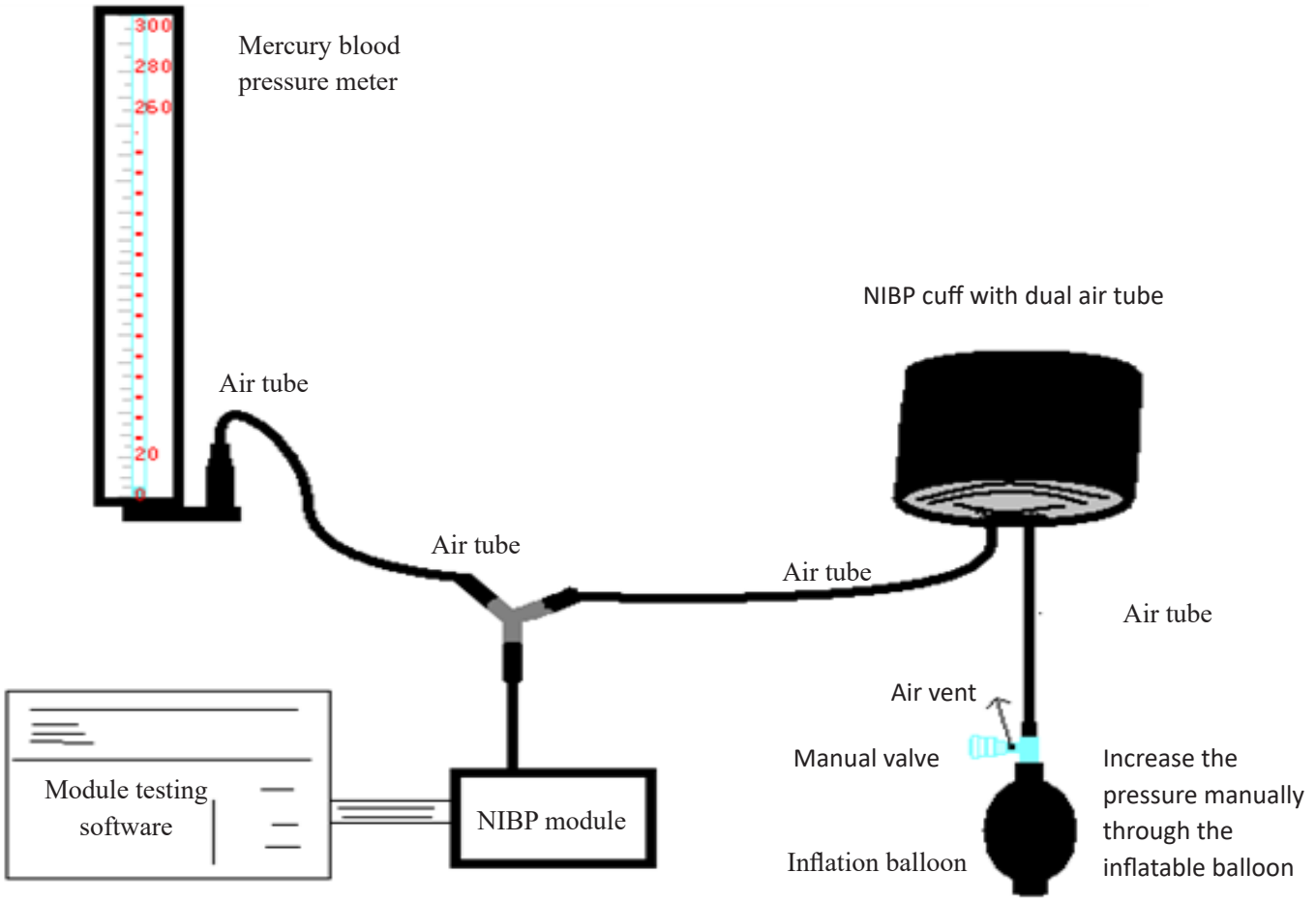
The ECG signal may be inaccurate due to hardware or software problems. As a result, the ECG wave amplitude becomes greater or smaller.

You can print out the square wave and wave scale and then measure the difference between them if necessary. If the difference exceeds 5%, contact your service personnel.

21.4 Pressure Accuracy Verification

Pressure Accuracy Verification is a function to inspect the accuracy of pressure measurement by the NIBP module inside the device. Technician or equipment manager should do pressure accuracy verification every half year or year in order to check if the pressure measurement still conforms to the requirement of product performance. If the deviation is beyond the declared specification, it is permitted to return it to factory for repair or calibration.

Before verification, please connect the monitor to a precision pressure meter as the reference equipment like a mercury pressure meter



This belongs to the monitor

Mode 1: Automatic inflation for the pressure accuracy verification

At this mode, the monitor can activate the inflation, so the pressure will increase automatically until it exceeds the limit value specified in table A. This pressure limit value depends on the patient type selection as shown in table A:

Adult	240mmHg
Pediatric	200mmHg

Table A

During the inflation, the Monitor will close the deflating valve, and the pressure value will be shown during the process. If there is no manual deflation operation, the pressure will persist until deflation by manual operation, so it is necessary to use a manual valve for doing adequate deflation in several steps to verify the pressure accuracy in the full scale of measurement range.

Mode 2: Manual inflation for the pressure accuracy verification.

At this mode, the pressure should be increased manually by a pumping balloon, and the verification can be done by applying different pressure value manually. If the increased pressure exceeds the given limit as shown in table B, the Monitor will deflate automatically because of over-pressure protection.

Adult	300mmHg
Pediatric	240mmHg

Table B

- After the verification, do press the button again to return to normal working mode, then continue other operation, or the NIBP key will be invalid.
- Pressure accuracy verification must be operated by technician or equipment manager. Doctors and nurses are not allowed to do the verification, it is very dangerous especially when the pressure cuff is still on patients.

➢ **Air Leakage Check**

In order to avoid significant error of blood pressure measurement or even no measurement result caused by air leakage in the pneumatic system including the cuff during measuring, it is recommended to check if there is leak in the pneumatic system as well.

Please remove the cuff from patient while performing the leakage check.

21.5 IBP Calibration (Optional)

This section is for professional technician only.

Each time connecting transducer or selecting another measuring label, then prompt displays on the screen. There is two methods for calibration: zero calibration and pressure value calibration.

Calibration procedure:

1. On calibration window, press “Zero” button to perform zero calibration, then “Zeroing OK” will display on the window.

The following message may may appear on the window during calibration:

- ✧ Probe off, unable to zero
- ✧ Probe off, unable to calibrate
- ✧ Unstable zero base pressure
- ✧ Pressure out of range
- ✧ Zeroing OK

2. Expulse all the air from the tube, then adjust the transfusion tube and stopcock (“Off” to the transfusion tube). Open the dust cap, and ensure the dome touch the air.
3. Zero calibration is required, zero calibration must be done before IBP monitoring, or the IBP readings will not be accurate.
4. It is recommended that “0 calibration” must be carried out each time before measuring, and at least performing once a day (zero calibration should be performed every time you connecting the plug to the IBP socket on the monitor), or the inaccuracy will be caused. If using a new IBP transducer, please perform pressure calibration.

21.6 CO_2 Test

For sidestream CO_2 modules, a calibration is needed every year or when the measured values have a great deviation. For maintream CO_2 module, no calibration is needed. Contact your service personnel to calibrate CO_2.

22 Accessories

Check the accessories and their package for any signs of damage. Do not use them if any damage is detected.

Part Name		Remark
ECG cable		
ECG electrode		
SpO_2 Sensor	Adult SpO_2 Finger clip Sensor	Optional
	Pediatric SpO_2 Finger clip Sensor	Optional
SpO_2 sensor cable extender		Optional
Cuff	Adult NIBP cuff	Optional
	Small-sized Pediatric NIBP Cuff (6cm~11cm)	Optional
	Middle-sized Pediatric NIBP Cuff (10cm~19cm)	Optional
	Large-sized Pediatric NIBP Cuff(18cm~26cm)	Optional
TEMP probe	Body TEMP probe	
	Infrared temperature probe	Optional
CO_2 Mainstream sensor		Optional for mainstream
Airway adapter	Adult airway adapter	Optional for mainstream
	Pediatric airway adapter	Optional for mainstream
CO_2 Sidestream sensor		Optional for sidestream
Sampling line kit		Optional for sidestream
Extending airway tube		Optional for sidestream
Wye connector		Optional for sidestream
Power cord		
Net wire		
Printing paper		Optional

For more information regarding the accessories, please contact your local sales representative or the manufacturer.

Note: Part No. is subject to change without prior notice, please refer to the label of parts or package list.

23 Technical Specifications

23.1 ECG

1. Input dynamic range: ±(0.5mVp ~ 5mVp)
2. Heart rate display range: 15 bpm ~ 350 bpm (for Adult and Pediatric)
3. Heart rate display accuracy: ±1% or ±2bpm, whichever is greater.
4. Heart rate averaging: Averages the recent eight beats having RR intervals falling within the acceptable limits.
5. Defibrillation recovery time: ≤10 sec
6. Response time to change in heart rate:

   Change from 80bpm to 120bpm: <8 sec

   Change from 80bpm to 40bpm: <8 sec
7. Tall T-wave rejection: Rejects all T-wave less than or equal to 120% of 1mV QRS.
8. Pacemaker pulse rejection:

   Rejects all pulses of amplitude ±2mV to ±700mV and duration 0.1 to 2 ms without overshoot;
9. Sensitivity selection: ×1/4, ×1/2, ×1, ×2, ×4 and AUTO

   ×1/2, 5mm/mV tolerance: ±5%

   ×1, 10mm/mV tolerance: ±5%

   ×2, 20mm/mv tolerance: ±5%
10. Sweeping speed: 6.25mm/s, 12.5mm/s, 25mm/s, 50mm/s tolerance: ±10%
11. ECG noise level: ≤30μV_{p-p}.
12. ECG input loop current: ≤0.1μA
13. Differential input impedance: ≥10MΩ
14. Common-mode rejection ratio (CMRR):

    In Diagnostic mode: ≥90dB In Operation and Monitoring mode: ≥105dB
15. Time constant:

    Monitoring mode: ≥0.3s Diagnostic mode: ≥3.2s
16. Frequency response:

Operation mode: 1 Hz～20Hz (+0.4 dB\+3.0 dB)

Monitoring mode: 0.67 Hz～40Hz (+0.4 dB\+3.0 dB)

Diagnostic mode: 0.05 Hz～150Hz (+0.4 dB\+3.0 dB)

23.2 RESP

1. RESP rate measuring range: 0rpm~120rpm
2. RESP rate accuracy: ±5% or ±2 rpm, whichever is greater
3. RESP rate alarm limit setting range: High: 1rpm~150rpm; Low: 0rpm~149rpm.
4. Alarm tolerance: ±1rpm

23.3 TEMP

1. TEMP measuring range: 21.0°C~50.0 °C

2. TEMP measuring accuracy: ±0.2 °C for the range from 25°C to 45°C, 0.3 °C for other ranges.
3. TEMP responding time: ≤150s
4. TEMP minimum measuring time: ≥130s
5. Measuring site: body surface
6. Mode of operation: direct mode
7. Unit: °C and °F
8. TEMP alarm limit setting range: High: 0°C~60°C; Low: 0°C~59.9°C.
9. Tolerance: ±0.1°C

23.4 NIBP

1. Measuring method: Oscillometric Technique
2. Pneumatic pressure measuring range: 0 mmHg~300mmHg
3. Accuracy of pressure measurement: ±3 mmHg
4. Typical measurement time: <30 seconds (adult cuff)
5. Measurement time on the average: < 90 seconds
6. Air release time while the measurement is canceled: <2 seconds (typical adult cuff)
7. Initial cuff inflation pressure

KRK blood pressure module

Adult: <150 mmHg; Pediatric: <120 mmHg; Tolerance: ±5 mmHg

Initial inflating pressure setting range

Adult: 80 mmHg～280 mmHg (10.6 kPa～37.2 kPa)

Pediatric: 80 mmHg～210 mmHg (10.6 kPa～27.9 kPa)

Suntech blood pressure module

Adult: <150 mmHg; Pediatric: <120 mmHg; Tolerance: ±5 mmHg

Initial inflating pressure setting range

Adult: 120 mmHg～280 mmHg (15.9 kPa～37.2 kPa)

Pediatric: 80 mmHg～250 mmHg (10.6 kPa～33.25 kPa)

8. Overvoltage protection

KRK blood pressure module:

Adult: ≤297 mmHg (39.5kPa) ±3 mmHg (±0.4kPa)

Pediatric: ≤247 mmHg (32.9kPa) ±3 mmHg (±0.4kPa)

Suntech blood pressure module:

Adults/Pediatric: ≤297 mmHg (39.5 kPa) ±3mmHg (±0.4 kPa)

9. NIBP measurement range:

KRK blood pressure module:

Pressure（unit）		Adult	Pediatric
SYS	mmHg	40～275	40～200
	kPa	5.3～36.7	5.3～26.7
MAP	mmHg	20～230	20～165
	kPa	2.7～30	2.7～22.0
DIA	mmHg	10～210	10～150
	kPa	1.3～28	1.3～20.0

Suntech blood pressure module:

Pressure（unit）		Adult	Pediatric
SYS	mmHg	40～260	40～230
	kPa	5.3～34.6	5.3～30.6
MAP	mmHg	26～220	26～183
	kPa	3.5～29.3	3.5～24.4
DIA	mmHg	20～200	20～160
	kPa	2.6～26.6	2.6～21.3

10. NIBP accuracy:

Maximum mean difference: ±5 mmHg

Maximum Standard deviation: 8 mmHg

11. Measurement mode: Manual, Auto, STAT, Customized Multi-cycle

12. NIBP Alarm setting range: **see Section Alarms**

23.5 SpO_2

1. Transducer: dual-wavelength LED

Wavelength: Red light: 663 nm, Infrared light: 890 nm.

(Note: for Series III and Series IV, Red light: 660 nm, Infrared light: 905 nm)

Maximal optical output power: less than 2mW maximum average

2. SpO_2 measuring range: KRK SpO_2 module: 0%～100%

Nellcor SpO_2 module: 1%～100%

3. SpO_2 measuring accuracy:

KRK SpO_2 module:

70%~100%: ±2%

50%~69%: ±3%

0%~49%: not defined

Nellcor SpO_2 module:

70%~100%: ±2% (adult/pediatric)

70%~100%: ±3% (neonate)

70%~100%: ±3% (weak perfusion)

70%~100%: ±3% (adult/neonate, with motion interference)

1%~69%: not defined

*NOTE: Arms is the accuracy defined as root-mean-square value of deviation according to ISO 80601-2-61.

4. Alarm range: High: 1%~100%; Low: 0%~99%

5. Low perfusion performance: the declared accuracy is sustained when the pulse amplitude modulation ratio is as low as 0.3%

Data averaging and update:

The displayed SpO_2 and Pulse Rate values are the average of data collected within a specific time. The SpO_2 is calculated every second by the data collected in recent 5 seconds, the Pulse Rate is calculated for every beat. The averaging method depends on the pulse rate value, for pulse rates below 50bpm, the SpO_2 is averaged by 16-second sliding average, the Pulse Rate is averaged by 4-beat sliding average; for pulse rates between 50bpm and 120bpm, the SpO_2 is averaged by 8-second sliding average, the Pulse Rate is averaged by 8-beat sliding average; for pulse rates above 120bpm, the SpO_2 is averaged by 4-second sliding average, the Pulse Rate is averaged by 16-beat sliding average.

The screen display of SpO_2 and Pulse Rate are updated every second with the most recent value, if the signal is noisy or missing, the display will hold the last value for at most 15 seconds before showing dashes.

The over-limit alarm is triggered once the SpO_2 or Pulse Rate exceeds the preset limits, the alarm signal generation delay is small (less than 1 second) compared with the alarm condition delay, which is caused by the data average as described above.

23.6 Pulse Rate

1. Pulse rate measuring range: 0bpm~250bpm
2. Pulse rate measurement accuracy: ±2bpm or ±2%, whichever is greater.
3. Alarm range: High:（1～300）bpm; Low:（0～299）bpm
4. Pulse rate alarm tolerance: ±2bpm within (30～250) bpm

Note: The pulse rate ACCURACY is tested by an electronic pulse simulator.

23.7 CO_2

1. Technology: Infrared absorption method.
2. Mode of Sampling: Sidestream or Mainstream
3. CO_2 Response Time:

   Sidestream: <3seconds (including transport time and rise time).

   Mainstream: <60ms (rise time)
4. Warm-up Time: Not less than two minutes
5. CO_2 measurement range: 0~150mmHg
6. CO_2 Accuracy: 0~40mmHg ±2mmHg

   41~70mmHg ±5% of reading

   71~100mmHg ±8% of reading

   101~150mmHg ±10% of reading
7. Alarm range: high limit: 0.1mmHg ~150mmHg

   Low limit: 0mmHg ~149.9mmHg

*NOTE: Gas temperature at 25°C for Sidestream;

Gas temperature at 35°C for Mainstream

7. Flow rate: 50ml/min ±10 ml/min (Sidestream)

23.8 IBP

1. Measuring method: Strain gauge transducer
2. Input Sensitivity:5μV/V/ mmHg tolerance: ±10%
3. Pressure measurement range: -50mmHg~300mmHg
4. Measurement accuracy: ±2% or ±4mmHg, whichever is greater.
5. Measuring positions:

ART	arterial pressure	RAP	right atrium pressure
PA	pulmonary artery pressure	LAP	left atrium pressure
CVP	central venous pressure	ICP	intracranial pressure
AUXP1	Auxiliary pressure 1	AUXP2	Auxiliary pressure 2

6. Sampling rate: 512Hz
7. Calibration method: zero calibration or 100mmHg(optional)
8. IBP alarm tolerance: ±1mmHg (±0.1kPa).
9. IBP Transducer volume output: mm3/100mmHg.
10. Default value: see **Section Alarms**

23.9 Data Recording

1. Sensitivity selection tolerance: ±5%
2. Recording speed: 25mm/s
3. Recording speed accuracy: ±10%
4. Hysteresis: ≤0.5mm
5. Frequency response:

   Monitoring mode: 0.5~40Hz Diagnostic mode: 0.05~75Hz
6. Time constant:

   Monitoring mode: ≥0.3s Diagnostic mode: ≥3.2s

23.10 Other Technical Specifications

1. Power supply: AC100V-240V, 50/60Hz, 60VA; Internal power supply: DC 11.1V
2. Mode of operation: Continuous
3. Applied Part: ECG lead wire, SpO_2 sensor, TEMP sensor, Cuff and CO_2 module
4. Display mode: TFT color LCD
5. Alarm mode: audible & visible alarm
6. Communication: Net port

7. System alarm delay time

The delay time from the measurements triggered the alarm on the monitor to the alarm indicated on the remote device ≤ 10 seconds, in the condition of normal network transmission.

23.11 Classification

Safety standard:	**IEC 60601-1**
The type of protection against electric shock	Class I and Internally powered equipment
The degree of protection against electric shock	Defibrillation-proof BF and Defibrillation-proof CF applied parts
Electro-Magnetic Compatibility	Group I, Class A
The protection against harmful ingress of liquid or particulate matter	IP22

The device is not intended for use in an oxygen rich environment.

The surface of the device can be cleaned and disinfected with 75% Ethanol, no need to sterilize.

23.12 Operating Environment

1. Ambient temperature range: 5°C~40°C

   Relative humidity: 15%~85%, non-condensing

   Atmospheric pressure: 70kPa ~106.0kPa

   Power Voltage: (100-240)VAC

   Power frequency: 50Hz/60Hz

2. This equipment should be situated in a place protected against direct sunlight, so as to prevent overheating inside the equipment.

3. The device should be stored and used within specified temperature, humidity and atmospheric pressure range, or it may cause damage to the device or inaccurate measurement result.

4. If the device gets wet by accident, the operator should NOT power it on directly until it has been air-dry enough to avoid any damage to it.

5. Do not use this equipment in an environment with toxic or inflammable gas.

6. This equipment should be placed on a stand or flat platforms, so as to prevent possible shock.

7. Do not use this equipment in combination with any equipment other than those expressly permitted in the manual.

8. The monitor is defibrillator discharge proof and can be used with electrosurgical unit. But when the device is used

together with defibrillator or electrosurgical equipment, the user (doctor or nurse) should keep the patient under close surveillance for his/her safety. Refer to the following function description for specific protective measures or notes.

9. Make sure that the equipotential grounding terminal is grounded correctly.

10. Do not use mobile phone nearby, so as to avoid strong radiant field interference.

23.13 Storage

If the equipment will not be used for long period of time, wipe it clean and keep it in the packaging, which shall be kept in a dry and good ventilation place free from dust and corrosive gases

Storage environment: ambient temperature: -20~60°C
relative humidity: 10%~95%
atmospheric pressure: 53kPa~106kPa

23.14 Transportation

This monitor should be transported by land (vehicle or railway) or air in accordance with the contractual terms. Do not hit or drop it with force.

Transportation environment: ambient temperature: -20~60°C
relative humidity: 10%~95%
atmospheric pressure: 53kPa~106kPa

23.15 Packaging

The product is packed in high quality corrugated cartons with foam inside to protect the apparatus against damage in the handling process.

Gross weight: Details see the indication on the outer package

Dimension: Details see the indication on the outer package

Chapter 24 Troubleshooting

Note:

In case of trouble of this machine in service, follow the instructions below to eliminate the problem first. If the attempt fails, contact the dealer in your local area or the manufacturer.

- **Do NOT open the monitor cabinet without permission**
- **During operation, if the system error and the prompt pops up on the screen, then the system will shutdown, and it restarts within 5 seconds and resume to factory default settings.**

24.1 No Display on the Screen

Shut down the machine and unplug the power cable. Use a universal meter to check if the outlet has proper voltage, check the power cable is in good condition, and that it has been properly connected to the monitor and outlet. Remove the fuse from the back cover of this machine, and make sure it is in good condition. If all of above is in good condition, there may be an issue with display screen.

24.2 Excessive ECG Signal Interference or too Thick Baseline

1. Check if the plate electrodes are properly located, and if valid plate electrodes are used.
2. Check whether the lead wires are properly inserted. If no ECG curve displayed, check if the ECG lead wires are broken.
3. Make sure the mains outlet has standard grounding wire.
4. Check if the grounding wire of the apparatus properly grounded.

24.3 No Blood Pressure and Pulse Oxygen Measures

1. Check if the blood pressure cuff is properly wrapped around the arm according to the operating instructions, if the cuff leaks, and if the inlet is closely connected with the NIBP jack on the side panel. Check if the indicator of the pulse oxygen sensor flashes and if the pulse oxygen probe is properly connected to the SpO_2 jack on the side panel.
2. If the problems still exist, please contact the manufacturer.

24.4 No CO_2 Readings

Status/ error	Status type	Description	Correction action
Sensor Over Temp	Hardware error	The temperature of the sensor is greater than 40 °C	Maintenance or replacement of CO_2 sensor
Sensor Faulty	Hardware error	Hardware error, EEPROM check error, or module failure	Maintenance or replacement of CO_2 sensor

24.5 System Alarm

1. When the parameter value is higher or lower than the alarm limits, the alarm will ring. Please check whether the alarm

limit value is proper or the condition of the patient.

2. Leads off. Please check the connection of the leads.

3. Probe off. Please check the connection of the probes.

24.6 Alarm Problems

Symptoms	Possible cause	Correction action
The alarm LED does not light	Main board is defective	Replace the main board
No alarm sound is issued	Audible alarm is disabled	Check is the "  " is displayed, if yes, the audible alarm is disabled.
	Speaker is defective	Replace the speaker
	Main board is defective	Replace the main board

24.7 Power Supply Failure

Symptoms	Possible cause	Correction action
Battery cannot be recharged and/or fully charged	Battery is defective	Replace the battery
	Main board is failure	Replace the main board

24.8 Troubleshooting of IBP

Symptoms	Possible cause	Correction action
Unable to calibrate	Equipment malfunction	The pressure hardware may be faulty. Contact the manufacturer or your local dealer.
	Out of range	Confirm that you have selected the value for calibration value that you applying to the transducer, and repeat the calibration.
	No transducer is detected	Check that the transducer is connected and try again
	Unstable signal is measured	Confirm that there are no disturbance to transducer, and repeat the calibration.
	Perform zero first	No valid zero. Zero the transducer first.

Unable to zero	Equipment malfunction	The pressure hardware may be faulty. Contact the manufacturer or your local dealer.
	Excessive offset	Confirm that the transducer is vented to air and try again. If this fails, the hardware may be faulty, please change a new adapter cable and try again. If it fails, change a new transducer and try again. If it still fails, please contact the manufacturer or your local dealer.
	Unstable signal is measured	
	No transducer is detected	Check that the transducer is connected and try again. If this fails, exchange the adapter cable and try again. If this fails, exchange the transducer.
	Plusatile pressure	Confirm that the transducer is vented to air, bot to the patient, and try again.

A Alarm Information

Alarm Information	**Descriptions**
Over HR limit	The related parameter value exceeds the preset high/low alarm limits.
Over RR limit	
Over TEMP limit	
Over SpO_2 limit	
Over PR limit	
Over NIBP SYS limit	
Over NIBP DIA limit	
Over NIBP PR limit	
Unable to detect HR	ECG cable and leads are connected to monitor and patient well, but HR is unable to be detected. It may be caused by poor integrity of ECG signals.
Unable to detect SpO_2	SpO_2 probe is connected to monitor and patient well, but SpO_2 is unable to be determined. It may be caused by poor plethysmogram signals.
The battery capacity will exhaust	Low battery voltage
Lead Off	The ECG electrodes or cable fell off
Probe Off	SpO_2 probe fell off

B Status/Error during NIBP Monitoring

“Cuff error”	is not wrapped correctly, or is not connected
“Air leak”	Air moving part, tube or the cuff leak air.
“Pressure error”	Unstable cuff pressure or tangled cuff tubing
“Signal weak”	ery weak signal because of the cuff, or the patient has very weak pulse
“Over extent”	The measurement range exceeds 255 mmHg (Pediatric patient over 135 mmHg)
“Over motion”	The repeated measurement due to moving, excessive noise during the stepping inflation and measuring pressure and pulse, e.g. during patient shaking motion
“Signal overflow”	Blood pressure amplifier overflow due to excessive movement
“Leak in gas run”	Leaking during the pneumatic device testing
“System error”	Abnormal condition of CPU, such as register overflow, divided by zero
“Adult”	The blood pressure measuring now is in adult mode. In this case, it is not allowed to monitoring Pediatric or neonatal patient. Otherwise, there may be serious danger to the Pediatric monitored.
“Pediatric”	The blood pressure module is now worked in Pediatric measuring mode.
“PROBE OFF”	SpO_2 probe fell off
“LEADS OFF”	The ECG electrodes or cable fell off
“DEMO”	The monitor is displaying the demo waveforms, which are generated by the monitor itself

.C Status/Error during CO_2 Monitoring

Suggested Message/Response	Description
"Sensor Over Temp" Make sure sensor is not exposed to extreme heat (heat lamp, etc.). If error persists, return sensor to factory for servicing.	The sensor temperature is greater than 40 °C.
"Sensor Faulty" Check that the sensor is properly plugged in. Reinsert or reset the sensor if necessary. If error persists, return sensor to factory for servicing	One of the following conditions exist: Source Current Failure, EEPROM Checksum Faulty, Hardware Error
No Parameter Message The host must set the Barometric Pressure and compensations to clear this error; no user intervention should be required.	Barometric Pressure and/or gas compensations have not been set since power on. For CO_2 to be calculated with the stated accuracy, these values should be set whenever the sensor is plugged in.
"Module in Sleep Mode"	This bit is set when sensor has been placed in sleep mode.
"Zero In Progress "	A Module Zero is currently in progress.
"Sensor Warm Up" This error condition is normal at startup. This error should clear when the warm up is complete.	One of the following conditions exist: Sensor under temperature Temperature not stable Source Current unstable
"Check Sampling Line" Check that the sampling line is not occluded or kinked.	This error occurs whenever the pneumatic pressure is outside the expected range.
"Zero Required" To clear, check airway adapter and clean if necessary. If this does not correct the error, perform an adapter zero. If you must adapter zero more than once, a possible hardware error may exist.	One of the following conditions exist: Zero Required; Zero Required: Zero Error
"CO_2 Out of Range" If error persists, perform a zero.	The value being calculated is greater than the upper CO_2 limit (150 mmHg, 20.0 kPa, or 19.7 %). The maximum value output is the upper CO_2 limit.
"Check Airway Adapter" To clear, clean airway adapter if mucus or moisture is seen. If the adapter is clean, perform a Capnostat zero.	Usually caused when the airway adapter is removed from the sensor or when there is an optical blockage on the windows of the airway adapter. May also be caused by failure to perform sensor zero to when adapter type is changed.

The Sensor not Ready	This is prompted if the CO_2 sensor is not ready for a Capnostat Zero. If the “Zero Required” and this massage both prompt message both prompt one or more of the following conditions may exist: • Breaths detected • Temperature is not stable • Source Current unstable • In sleep mode.
Zero in already progress	Normal zero calibration is in already progress.
Zero Fault and Breaths Detected	Zero attempted and breaths have been detected in the last 20 seconds.
Zero Ok	Zero calibration is successful

D Typical Pressures and CO2 Readings at Altitudes

Altitude	**Barometric Pressure(mmHg)**	**$EtCO_2$ Reading**	
		（%）	**（mmHg）**
0m	760	5	38.0
70m	754	5	37.7
100m	751	5	37.5
200m	743	5	37.1
1500m	641	5	32.0
3000m	537	5	26.8
5000m	420	5	21.0

E EMC Compliance

Essential Performance

The monitor has the following essential performance in an environment of electromagnetic environment specified below:

Operating mode, accuracy, function, alarm

Warnings

- Use of the monitor adjacent to or stacked with other equipment should be avoided because it could result in improper operation. If such use is necessary, this equipment and other equipment should be observed to verify that they are operating normally.
- Use of accessories, transducers and cables other than those specified or provided by the manufacturer of the monitor could result in increased electromagnetic emissions or decreased electromagnetic immunity of the monitor and result in improper operation.
- Portable RF communications equipment (including peripherals such as antenna cables and external antennas) should be used no closer than 30 cm (12 inches) to any part of the monitor, including cables specified by the manufacturer. Otherwise, degradation of the performance of the monitor could result.
- In operation mode, the monitor can be used with electro-surgical unit. The monitor's operator should ensure the safety of the patients if in use with electro-surgical unit in accordance with the instructions of this manual. After the elimination of high frequency signal and high frequency electromagnetic field, the monitor waveform and parameter can recover within 10 seconds without losing any stored data.
- Do not use the monitor with electro-surgical unit in non-operation mode, nor with large-scale electrical equipment such as ultrasonic, radiation and magnetic resonance imaging, which may cause electromagnetic interference to the monitor or harm the monitor's operator.

Table 1

Guidance and manufacturer's declaration-electromagnetic emission- for all EQUIPMENT AND SYSTEMS

Patient Monitor is intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or the user of the equipment or system should assure that it is used in such an environment.		
Emissions test	**Compliance**	**Electromagnetic environment-guidance**
RF emissions CISPR 11	Group 1	Patient Monitor 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	Patient Monitor 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.
Harmonic emissions IEC61000-3-2	Class A	
Voltage fluctuations/flicker emissions IEC61000-3-3	Complies	

Note:

- ☞ The EMISSIONS characteristics of the monitor make it suitable for use in industrial areas and hospitals (CISPR 11 class A). If it is used in a residential environment (for which CISPR 11 class B is normally required), the monitor might not offer adequate protection to radio-frequency communication services. The user might need to take mitigation measures, such as relocation or re-orienting the monitor.
- ☞ If the electromagnetic field strength in the location where monitor is used within 1.5km from the AM, PM, TV broadcast exceeds the applicable RF compliance level (listed in Table 3), the monitor should be observed to verify normal operation. If abnormal performance is observed, additional measures may be necessary, such as re-orienting or relocating Monitor.

Table 2

Guidance and manufacturer's declaration-electromagnetic immunity for all EQUIPMENT AND SYSTEMS

Patient Monitor is intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or the user of the equipment or system should assure that it is used in such an environment.

Immunity test	IEC60601 test level	Compliance level	Electromagnetic environment -guidance
Electrostatic discharge(ESD) **IEC61000-4-**2	±8 kV contact ±15kV air	±8 kV contact ±15kV air	Floors 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 **IEC61000-4-4**	±2kV for power Supply lines ±1 kV for input/output lines	±2kV 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**	±1kV line (s) to line(s) ±2kV line(s) to earth	±1kV differential mode ±2kV 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 **IEC61000-4-11**	<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 s	<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 s	Mains power quality should be that of a typical commercial or hospital environment. If the user of the equipment or system requires continued operation during power mains interruptions, it is recommended that the equipment or system be powered from an uninterruptible power supply or a battery.
Power frequency(50Hz/60Hz) magnetic field **IEC61000-4-8**	30 A/m	30 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.

Table 3

Guidance and manufacturer's declaration – electromagnetic immunity-for EQUIPMENT and SYSTEM that are not LIFE-SUPPORTING

Patient Monitor is intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or the user of Patient Monitor should assure that it is used in such an electromagnetic 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	3V	Portable and mobile RF communications equipment should be used no closer to any part of Patient Monitor, including cables, than the recommended separation distance calculated from the equation applicable to the frequency of the transmitter. **Recommended separation distance** $d = 1.2\sqrt{P}$ 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).[b]
Radiated RF IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz to 2.5 GHz	3 V/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, and electromagnetic site survey should be considered. If the measured field strength in the location in which Patient Monitor is used exceeds the applicable RF compliance level above, Patient Monitor should be observed to verify normal operation. If abnormal performance is observed, additional measures may be necessary, such as re-orienting or relocating Patient Monitor.

b: Over the frequency range 150 kHz to 80 MHz, field strengths should be less than 3V/m.

Table 4

Recommended separation distances between portable and mobile RF communications equipment and the equipment or system-for EQUIPMENT and SYSTEM that are not LIFE-SUPPORTING

Patient Monitor is intended for use in an electromagnetic environment in which radiated RF disturbances are controlled. The customer or the user of the equipment or system can help prevent electromagnetic interference by maintaining a minimum distance between portable and mobile RF communications equipment (transmitters) and the equipment or system 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**		
	150kHz to 80MHz $d = 1.2\sqrt{P}$	80MHz to 800MHz $d = 1.2\sqrt{P}$	80MHz to 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

For transmitters rated at a maximum output power not listed above, the recommended separation distance *d* in metres (m) can be determined 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.

	Date of manufacture		Defibrillation-proof type CF applied part
	Manufacturer		Defibrillation-proof type BF applied part
SN	Serial number	REF	Product code
	Caution: read instructions (warnings) carefully	LOT	Lot number
CE	Medical Device complies with Directive 93/42/EEC		WEEE disposal
	Follow instructions for use		Keep in a cool, dry place
	Keep away from sunlight	CH REP	Authorized Representative in Switzerland
UK REP	Authorized Representative in the UK		



Disposal: The product must not be disposed of along with other domestic waste.
The users must dispose of this equipment by bringing it to a specific recycling point for electric and electronic equipment

GIMA WARRANTY TERMS
The Gima 12-month standard B2B warranty applies

ARTICOLI & APPARECCHI PER MEDICINA

MONITOR PAZIENTE MULTIPARAMETRO MODELLO: UP-7000

Manuale d'uso

REF 35145



Gima S.p.A.
Via Marconi, 1 - 20060 Gessate (MI) Italy
gima@gimaitaly.com - export@gimaitaly.com
www.gimaitaly.com
Made in China



M35145-IT-Rev.7-11.25

Monitor Paziente

Manuale d’Uso

Prefazione

Uso Previsto

Questo manuale contiene le istruzioni necessarie per il funzionamento sicuro del prodotto secondo le sue caratteristiche e il suo uso previsto. Al fine di utilizzare il prodotto in modo opportuno e corretto e proteggere il paziente e l'operatore da infortuni, il rispetto delle istruzioni contenute in questo manuale è di massima priorità.

In base alla configurazione del dispositivo, alcune funzionalità descritte in questo manuale potrebbero non essere disponibili per il vostro prodotto. Si prega di contattare il produttore o il proprio fornitore per qualsiasi dubbio o domanda.

In quanto parte integrante del prodotto, questo manuale dovrebbe sempre trovarsi vicino allo strumento ed essere facilmente consultabile in caso di bisogno.

Questo Monitor deve essere utilizzato soltanto da personale medico o sotto la sua supervisione, o da un utente adeguatamente formato. È fatto divieto a personale non autorizzato e non formato di utilizzare questo prodotto.

Destinatari del Manuale

Questo manuale si rivolge a professionisti medici con conoscenza di procedure, pratiche e terminologia medica, come previsto nel caso del monitoraggio di pazienti in condizioni critiche.

Illustrazioni

I dati e le impostazioni visualizzate sul vostro monitor potrebbero non coincidere con le illustrazioni presenti in questo manuale, le quali sono utilizzate soltanto a titolo d'esempio.

Tutti i nomi presenti in questo Manuale e nelle Illustrazioni sono frutto di fantasia. Ogni riferimento a persone realmente esistenti è da considerarsi puramente casuale.

Numero del Manuale d'Uso: 3502-2350001

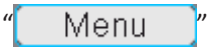
Versione del presente manuale: V2.1

Data: 16 giugno 2022

Termini utilizzati in questo Manuale d'Uso:

"Window" (Finestra): La finestra di dialogo a comparsa azionabile sullo schermo del dispositivo.

"View" (Schermata): Lo schermo del dispositivo senza finestre di dialogo a comparsa.

"Button" (Pulsante): L'icona azionabile sullo schermo del dispositivo, che può fungere da tasto essenziale, quale ad esempio "

"

"Shortcut Key" (Tasto di Accesso Rapido): Il tasto sullo schermo del dispositivo per azionare una specifica funzione, quale ad esempio "".

"Long press" (Pressione Prolungata): L'operazione di premere un tasto di accesso rapido per oltre 3 secondi.

"SpO_2": Saturazione dell'ossigeno.

"SpO_2 event" (Episodio SpO_2): Episodio di desaturazione dell'ossigeno.

È possibile scegliere tra modalità touchscreen o l'uso mediante tasti. Si prega di eseguire la calibrazione del touchscreen prima di utilizzare la modalità touchscreen.

Note:

1. La password per le impostazioni di sistema è 8989, da utilizzare quando richiesta; non torneremo sull'argomento.

2. Questo monitor paziente può essere personalizzato con diverse funzionalità; per questa ragione alcuni degli usi descritti potrebbero non essere rilevanti per il monitor che avete acquistato.

Attenzione:

La legge federale limita la vendita del presente dispositivo da parte o per ordine di un medico.

Indice

Capitolo 1 Sicurezza 11

1.1 Informazioni in Materia di Sicurezza 11

1.1.1 Avvertenze 11

1.1.2 Precauzioni 12

1.1.3 Note 13

1.2 Simboli del dispositivo 13

1.2.1 Simbolo/Icona sul Dispositivo 13

1.2.2 Lista delle Icone sullo Schermo 14

Capitolo 2 Concetti Essenziali 16

2.1 Descrizione del Monitor 16

2.1.1 Nome e Modello del Prodotto 16

2.1.2 Uso Previsto 16

2.1.3 Caratteristiche 16

2.2 Unità Principale 18

2.3 Schermo di Visualizzazione 21

2.3.1 Area di Indicazione Messaggi 21

2.3.2 Barra di Stato 22

2.3.3 Area parametri e Area Forme d'onda 24

2.4 Gestione Schermate 25

Capitolo 3 Istruzioni per l'Uso 26

3.1 Installazione 26

3.1.1 Disimballaggio e Controllo 26

3.1.2 Requisiti ambientali 27

3.2 Introduzione 27

3.2.1 Collegarsi ad una fonte di alimentazione 27

3.2.2 Accendere il Monitor 29

3.2.3 Avviare il Monitoraggio 29

3.3 Spegnere il Monitor 29

3.4 Utilizzo dei Tasti 30

3.4.1 Tasto di Accesso Rapido 30

3.4.2 Pulsanti e Tastiera 30

1) Pulsanti nella casella di riepilogo: 30

2) Pulsanti per spostarsi tra pagine: 30

3) Istruzioni Operative per la Tastiera Virtuale 31

3.5 Utilizzare il Touchscreen 31

3.6 Impostare le Schermate 32

3.7 Utilizzare il Menu Principale 33

3.8 Modificare le Impostazioni del Sistema 33

3.8.1 Modificare le Impostazioni Generali 33

1. Volume Allarme 34

2. Volume del Bip 34

3. Key Tone (Suono dei Tasti) 34

4. Altri 34

3.8.2 Impostare Data e Ora 35

3.8.3 Impostazioni di Rete 35

3.8.4 Impostazioni di Stampa 36

3.9 Modalità Operative 37

3.9.1 Modalità Real Time 37

3.9.2 Demo Mode (modalità Demo) 37

3.9.3 Modalità Standby 37

Capitolo 4 Gestione dei Dati Paziente 38

4.1 Applicare un documento paziente esistente 38

4.2 Creare un nuovo documento paziente 38

4.3 Modificare un documento paziente 38

4.4 Eliminare un documento paziente 39

4.5 Esportazione dei Dati 39

4.5.1 Esportazione dei Dati dal Monitor a un Driver USB 39

4.6 Connessione al Sistema di Monitoraggio Centrale 40

Capitolo 5 Schermate Utente 40

5.1 Personalizzare/Impostare le Schermate 40

5.1.1 Cambiare lo Sfondo del Display 40

5.1.2 Cambiare i Colori delle Forme d'Onda e dei Parametri 42

5.2 Visualizzazione schermate 42

5.2.1 General View (Schermata Generale) 42

5.2.2 Big Font View (Schermata Font Allargato) 43

5.2.3 All ECG Trace view (Schermata di Tutti i Tracciati ECG) 43
5.2.4 NIBP List view (Schermata Elenco NIBP) 44
5.2.5 Visualizzazione OxyCRG 44
5.2.6 Short trends view (Schermata Andamenti Recenti) 45
Capitolo 6 Allarmi 45
6.1 Categorie di Allarme 45
6.2 Livelli di Allarme 46
6.3 Indicatori d'allarme 48
6.3.1 Spia di allarme 48
6.3.2 Messaggio di allarme 48
6.3.3 Dati Numerici Evidenziati 48
6.3.4 Toni di Allarme Acustico 48
6.3.5 Simboli dello Stato di Allarme: 48
6.3.6 Modificare il Volume dell'Allarme 49
6.4 Comprendere le Impostazioni di allarme 50
6.4.1 Intervallo di impostazione del limite di allarme superiore e inferiore 51
6.4.2 Valore Preimpostato del Limite di Allarme 53
6.5 Verifica delle funzioni di allarme 54
6.6 Situazioni di Allarme 54
Capitolo 7 Monitoraggio ECG 54
7.1 Introduzione 54
7.2 Informazioni in Materia di Sicurezza 54
7.3 Preparazione al Monitoraggio ECG 55
7.3.1 Preparare il Paziente e il Dispositivo 55
7.3.2 Posizionamento degli Elettrodi ECG 56
7.4 Comprendere il display ECG 57
7.5 Modificare le Impostazioni ECG 58
7.6 Fermare l'Immagine delle Forma d'onda 60
7.7 Fattori che Influenzano il Segnale ECG 60
Capitolo 8 Monitoraggio della Respirazione (RESP) 60
8.1 Introduzione 60
8.2 Informazioni in Materia di Sicurezza 60
8.3 Comprendere il display RESP 61

8.4 Modificare le Impostazioni RESP 61

Capitolo 9 Monitoraggio NIBP 62

9.1 Introduzione 62

9.1.1 La Misurazione Oscillometrica della Pressione Arteriosa 62

9.1.2 Il Metodo Oscillometrico vs. il Metodo dei Toni di Korotkoff 62

9.2 Informazioni in Materia di Sicurezza 62

9.3 Restrizioni alla Misurazione 63

9.4 Modalità di Misurazione 64

9.5 Impostare la Misurazione NIBP 64

9.5.1 Preparare la misurazione NIBP 64

9.5.2 Avviare e Arrestare le Misurazioni 65

9.5.3 Fattori che Influenzano la Misurazione NIBP 65

9.6 Comprendere i Valori NIBP 66

9.7 Modificare le Impostazioni NIBP 67

Capitolo 10 Monitoraggio della Saturazione dell'Ossigeno (SpO2) 69

10.1 Introduzione 69

10.2 Informazioni in Materia di Sicurezza 69

10.3 Applicare il Sensore 70

10.4 Utilizzare la Sonda e il Sensore 70

10.5 Comprendere il Display SpO2 e il display PR 73

10.6 Modificare le Impostazioni SpO2 e PR 73

10.7 Modulo SpO2 Nellcor (Opzionale) 74

Capitolo 11 Monitoraggio della Temperatura 75

11.1 Introduzione 75

11.2 Informazioni in Materia di Sicurezza 76

11.3 Effettuare una Misurazione TEMP 76

11.4 Comprendere il Display TEMP 77

11.5 Modificare le Impostazioni TEMP 77

Capitolo 12 Monitoraggio IBP 78

12.1 Introduzione 78

12.2 Informazioni in Materia di Sicurezza 78

12.3 Impostare la Misurazione IBP 78

12.3.1 Connessione del Kit del Trasduttore IBP 79

12.4 Comprendere il display IBP 80
12.5 Modificare le Impostazioni IBP 80
Capitolo 13 Monitoraggio dell'Anidride Carbonica (CO2) 81
13.1 Introduzione 81
13.2 Informazioni in Materia di Sicurezza 82
13.3 Connessione del Sensore CO2 84
13.3.1 Connessione del Sensore CO2 Sidestream 84
13.3.2 Connessione del Sensore CO2 Mainstream 86
13.4 Restrizioni alla Misurazione 86
13.5 Risoluzione dei Problemi del Sistema di Campionamento CO2 Sidestream 87
13.6 Comprendere il Display CO2 87
13.7 Modificare le Impostazioni CO2 87
Capitolo 14 Analisi 90
14.1 Grafico di Andamento 90
14.2 Elenco NIBP 91
14.3 Forma d'Onda ECG 92
14.4 Episodio di Allarme 92
14.5 Episodio SpO2 92
Capitolo 15 Calcoli 93
15.1 Introduzione 93
15.2 Informazioni in Materia di Sicurezza 93
15.3 Calcolo del Medicinale (Calcolo della Dose dei Farmaci) 93
15.4 Calcolo dell'ossigenazione 96
15.5 Calcolo della ventilazione 100
15.6 Calcolo della Funzionalità Renale 103
15.7 HEMO.(Calcoli emodinamici) 106
Capitolo 16 Laccio Emostatico 108
Capitolo 17 Stampa 110
17.1 Utilizzare una Stampante 110
17.2 Caricamento della Carta nella Stampante 110
17.3 Attenzione 112
17.4 Effettuare la Stampa 112
17.4.1 Stampare i Dati in Tempo Reale 112

17.4.2 Stampa della Cronologia delle Registrazioni 114
17.5 Pulire la Testina di Stampa 115
Capitolo 18 Altre Funzioni 115
18.1 Informazioni di sistema 115
18.2 Impostazioni Chiamata Infermiere (Opzionale) 115
Capitolo 19 Batteria 116
19,1 Descrizione Generale 116
19.2 Manutenzione della batteria 116
19.3 Smaltimento della Batteria 117
Capitolo 20 Pulizia e Disinfezione 118
20.1 Pulire il Dispositivo e gli Accessori 118
20.2 Disinfettare il Dispositivo e gli Accessori 119
Capitolo 21 Manutenzione 120
21.1 Ispezione Quotidiana 120
21.2 Manutenzione Ordinaria 120
21.3 Verifica del Segnale ECG 121
21.4 Verifica della Precisione della Misurazione della Pressione 121
21.5 Calibrazione IBP (Opzionale) 122
21.6 Test CO2 123
22 Accessori 124
23 Specifiche Tecniche 125
23.1 ECG 125
23.2 RESP 125
23.3 TEMP 125
23.4 NIBP 126
23.5 SpO2 127
23.6 Frequenza del Polso 128
23.7 CO2 128
23.8 IBP 129
23.9 Registrazione Dati 129
23.10 Altre Specifiche Tecniche 129
23.11 Classificazione 130
23.12 Ambiente Operativo 130

23.13 Stoccaggio 131
23.14 Trasporto 131
23.15 Imballaggio 131
Capitolo 24 Risoluzione dei Problemi 131
24.1 Nessuna Visualizzazione sullo Schermo 131
24.2 Eccessiva Interferenza del segnale ECG oppure Linea Base troppo Spessa 132
24.3 Nessuna Misura della Pressione Sanguigna o dell'Ossigeno 132
24.4 Non appaiono letture CO2 132
24.5 Allarme di Sistema 132
24.6 Problemi all'Allarme 132
24.7 Guasto all'Alimentazione 133
24.8 Risoluzione dei Problemi IBP 133
A Informazioni di allarme 134
B Stato/Errore durante il Monitoraggio NIBP 135
C Stato/Errore durante il Monitoraggio CO2 136
D Pressione Tipica e Letture CO2 in Altitudine 137
E Compliance EMC 138
Tabella 1 139
Tabella 2 140
Tabella 3 141
Tabella 4 142

Capitolo 1 Sicurezza

1.1 Informazioni in Materia di Sicurezza

Le dichiarazioni riguardanti la sicurezza presenti in questo capitolo fanno riferimento alle informazioni elementari in materia di sicurezza alle quali l'operatore del monitor è tenuto a prestare attenzione e rispettare. Sono presenti dichiarazioni supplementari riguardanti la sicurezza in altri capitoli o sezioni, le quali potrebbero essere simili o identiche a quelle che seguono, o specifiche per determinate operazioni.

Avvertenza: indica un potenziale rischio o una pratica pericolosa che, se non evitata, potrebbe provocare lesioni gravi o decesso.

Attenzione: indica un potenziale rischio o una pratica pericolosa che, se non evitata, potrebbe provocare lesioni personali di lieve entità o danneggiare il prodotto.

Nota: fornisce consigli operativi o informazioni utili a garantire una fruizione completa del prodotto.

1.1.1 Avvertenze

- AVVERTENZA per i PORTATORI DI PACEMAKER: Sebbene in questo dispositivo sia disponibile la funzione di inibizione degli impulsi del pacemaker, è possibile che il misuratore dei battiti cardiaci continui a contare la frequenza del pacemaker in caso di arresto cardiaco o di aritmia. È opportuno non affidarsi esclusivamente agli ALLARMI del misuratore. Tenere i pazienti portatori di pacemaker sotto stretta sorveglianza. Fare riferimento al presente manuale per rilevare la capacità di rifiuto degli impulsi del pacemaker del presente dispositivo.
- Scollegare il monitor e i sensori dal paziente prima di effettuare una risonanza magnetica per immagini (RMI). Il loro utilizzo durante la risonanza magnetica potrebbe causare ustioni o compromettere la precisione del monitor o l'immagine della risonanza.
- In caso di incertezza riguardo la precisione delle misurazioni, verificare in primo luogo i segni vitali del paziente con un metodo alternativo, quindi accertarsi che il monitor funzioni adeguatamente.
- Il monitor è inteso per essere utilizzato solo come elemento aggiuntivo per la valutazione del paziente. Il monitor deve essere utilizzato congiuntamente a segni e sintomi clinici.
- Monitorare una sola persona alla volta.
- Il monitor è a prova di scarica del defibrillatore. Verificare che gli accessori possano essere utilizzati in condizioni ordinarie e di sicurezza, e che il monitor sia messo adeguatamente a terra prima di eseguire la defibrillazione.
- Il monitor non è adatto per essere utilizzato in presenza di miscele infiammabili di anestetico con aria, ossigeno o ossido di azoto.
- Verificare i limiti di allarme ad ogni utilizzo del monitor per accertarsi che siano appropriati al paziente che si sta monitorando.
- Il valore limite di allarme deve essere entro la gamma di misurazione, in caso contrario potrebbe disabilitare il sistema di allarme. Per quanto attiene la gamma dei limiti di allarme, si prega di fare riferimento al relativo capitolo.

- Può verificarsi una situazione di PERICOLO se si utilizzano differenti impostazioni di allarme per la stessa apparecchiatura o per apparecchiature simili in una singola area.
- Non silenziare l'allarme acustico quando questo può compromettere la sicurezza del paziente.
- È proibito utilizzare il monitor con pazienti che abbiano una grave tendenza emorragica o con anemia falciforme, poiché potrebbe causare sanguinamenti parziali quando si utilizza il presente monitor la misurazione della pressione sanguigna.
- Tutti i cavi di collegamento e i tubi delle parti applicate devono essere tenuti lontano dalla cervice del collo del paziente per prevenire il rischio di soffocamento del paziente stesso.
- Al fine di evitare il rischio di cortocircuiti e di garantire la qualità del segnale ECG, l'apparecchiatura deve essere provvista di adeguata messa a terra.
- Il dispositivo deve essere considerato un dispositivo di allarme rapido quando è indicato un andamento verso la deossigenazione del paziente, campioni di sangue devono essere analizzati da un CO-ossimetro di laboratorio per comprendere a fondo le condizioni del paziente.
- Anche se sono stati effettuati test di biocompatibilità su tutte le componenti, alcuni pazienti eccezionalmente allergici potrebbero tuttavia avere una reazione anafilattica. NON utilizzare il dispositivo su pazienti che presentano anafilassi.
- Si prega di leggere attentamente il contenuto riguardante le restrizioni e le controindicazioni.
- Si raccomanda al personale sanitario di testare regolarmente il dispositivo e gli accessori. Il segnale di allarme acustico o visivo può essere controllato scollegando gli accessori o impostandolo in modalità Demo per simulare un episodio di allarme.
- Non effettuare manutenzione o riparazioni mentre il dispositivo è in uso su un paziente.

1.1.2 Precauzioni

- I componenti del monitor NON devono essere sostituite autonomamente; la sostituzione con un componente diverso da quelli forniti dal produttore potrebbe causare errori di misurazione. Se necessario, si prega di utilizzare componenti forniti dal produttore o componenti dello stesso modello e caratteristiche degli accessori che sono forniti con il monitor dalla fabbrica, al fine di evitare di compromettere la sicurezza, la biocompatibilità, ecc. del dispositivo. Non è consentita alcuna modifica del dispositivo.
- Gli accessori non monouso devono essere accuratamente puliti prima di poter essere utilizzati su un altro paziente. Per quanto riguarda le modalità di manutenzione, si prega di fare riferimento al relativo capitolo.
- Se il Monitor cade accidentalmente, si prega di NON metterlo in funzione prima che le sue prestazioni tecniche e di sicurezza siano state attentamente testate e i risultati di questi test siano positivi.
- Non immergere il monitor o i suoi accessori in liquidi per la pulizia.
- È possibile che il sistema non soddisfi le prestazioni specificate se esso viene conservato o utilizzato in condizioni di temperatura e umidità diverse da quelle specificate dal costruttore.

Note:

☞ Tutte le combinazioni di apparecchiatura devono essere conformi alla normativa IEC 60601-1.

☞ Il modulo NIBP del dispositivo è stato clinicamente testato secondo i requisiti dello standard ISO 81060-2:2013.

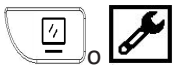
☞ Non posizionare il dispositivo in modo che risulti difficoltoso collegare la presa al cavo di alimentazione.

☞ Al termine del ciclo di vita del monitor e dei suoi accessori, lo smaltimento deve avvenire in conformità ai requisiti delle norme nazionali e/o locali.

☞ Si prega di contattarci qualora si necessitino maggiori informazioni relativamente allo schema elettrico, all'elenco dei componenti e alla descrizione di prodotti, per effettuare riparazioni da parte di personale tecnico qualificato.

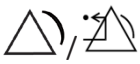
1.2 Simboli del dispositivo

1.2.1 Simbolo/Icona sul Dispositivo

Articolo	Simbolo/Icona	Descrizione
1		Tasto di accensione
2		Tasto impostazione schermata
3		Tasto di reset allarme
4		Tasto Fermoimmagine / Sblocco immagine
5		Avviare/cancellare la misurazione NIBP
6		Stampa
7		Tasto vista schermate
8		Indicatore dell'alimentazione CA
9		Indicatore del funzionamento dell'alimentazione
10		Parti applicate di tipo CF a prova di scarica del defibrillatore
11		Avvertenza --- fare riferimento al Manuale d'Uso
12		Parti applicate di tipo BF a prova di scarica del defibrillatore
13		Terminale equipotenziale di messa a terra
14	**SN**	Numero di serie
15		Coperchio del vano batterie
16		Connettore USB

17		Interfaccia di rete
18		Connettore chiamata infermiere
19		Uscita VGA (opzionale)
20		Porta seriale (riservata ad usi futuri)
21		Uscita sincronizzazione ECG (riservata ad usi futuri)
22		Data di produzione
23		Produttore
24		La seguente definizione dell'etichetta WEEE si applica soltanto a stati membri della UE. Questo simbolo indica che questo prodotto non deve essere smaltito come un rifiuto domestico. Assicurando il corretto smaltimento del prodotto, si contribuirà ad evitare conseguenze potenzialmente negative per l'ambiente e per la salute degli esseri umani. Per informazioni più dettagliate riguardo alla restituzione e allo smaltimento del prodotto, si prega di consultare il distributore presso il quale è stato effettuato l'acquisto del prodotto.
25	CE 0123	Questo simbolo significa che il dispositivo è del tutto conforme alla Direttiva del Consiglio 93/42/CEE concernente i Dispositivi Medici.
26	EC REP	Rappresentante autorizzato nella Comunità Europea

1.2.2 Lista delle Icone sullo Schermo

Icona/info.	Descrizione
00000000	Patient ID (Codice paziente)
	Tipo di paziente, ci sono "Femmina", "Maschio" e "Nessuno" per le opzioni
	Icona stato attivazione allarme/Icona reset allarme
	Se la funzione di allarme è disattivata per uno o più parametri, comparirà questa icona sul pannello parametri corrispondente.
	Simbolo fermoimmagine forma d'onda
	Cursore a croce per misurazione del segmento S-T
	Simbolo del battito cardiaco

	Simbolo della respirazione
	Alimentazione esterna, batteria completamente caricata.
	Il punto esclamativo rosso lampeggiante indica che la batteria ha poca carica residua ed è pertanto necessario ricaricarla. L'area di informazione allarmi mostrerà il messaggio "Low Battery" (Batteria scarica).
	Batteria in carica
	Carica di batteria rimasta: una tacca / due tacche / carica completa
	Stampante pronta. Il movimento della carta indica che il dispositivo sta stampando.
	Errore di stampa. Problema: mancanza di carta, surriscaldamento, indefinito, ecc.
	Il "Bip" (suono) delle pulsazioni è attivo
	Il "Bip" (suono) delle pulsazioni è disattivato
	Connesso alla rete / Disconnesso / collegamento con server remoto stabilito (CMS o client HL7)
%SpO_2	Unità di SpO_2 in percentuale
mmHg/kPa	Unità della pressione sanguigna
bpm	Unità della frequenza cardiaca o frequenza del polso
rpm	Unità della frequenza respiratoria
°C/°F	Unità della temperatura
mm/s	Unità della velocità di scansione della forma d'onda

NOTA: alcuni simboli potrebbero non essere presenti nella vostra apparecchiatura

Capitolo 2 Concetti Essenziali

2.1 Descrizione del Monitor

2.1.1 Nome e Modello del Prodotto

Nome del prodotto: Monitor Paziente

Modello del Prodotto: UP-7000

2.1.2 Uso Previsto

Questo Monitor Paziente è uno strumento polifunzionale progettato per monitorare i segni fisiologici vitali di pazienti adulti, bambini e neonati. Grazie alle funzioni di registrazione e visualizzazione in tempo reale di parametri quali ECG, frequenza cardiaca (HR), pressione sanguigna non invasiva (NIBP ≥ tre anni di età), saturazione funzionale dell'ossigeno (SpO_2), respirazione (RESP), temperatura corporea (TEMP) e alle funzioni di monitoraggio opzionali quali concentrazione di CO_2 di fine espirazione ($EtCO_2$), pressione sanguigna invasiva (IBP) e così via, consente un'analisi completa delle condizioni fisiologiche del paziente.

Nota: Questo Monitor Paziente può essere configurato con diversi parametri; il monitor acquistato potrebbe non comprendere tutte le funzioni sopra descritte.

- Il presente dispositivo è progettato per l'utilizzo in ospedali e ambienti clinici. Questo dispositivo deve essere utilizzato da personale medico qualificato, o sotto la sorveglianza di professionisti medici. Il personale non autorizzato o adeguatamente formato non deve effettuare alcuna operazione con il dispositivo.
- Le forme d'onda e i parametri fisiologici, così come le informazioni di allarme mostrate sul monitor costituiscono un riferimento utile agli operatori, ma non possono essere direttamente utilizzati per determinare il trattamento medico.

Controindicazioni: si prega di vedere ogni sezione del manuale.

2.1.3 Caratteristiche

Questo monitor paziente può essere utilizzato per monitorare i parametri fisiologici del paziente, tra cui ECG, frequenza cardiaca (HR), pressione sanguigna non invasiva (NIBP), saturazione di ossigeno (SpO_2), frequenza del polso (PR), respirazione, temperatura, CO_2 e pressione sanguigna invasiva (IBP). Possiede le seguenti caratteristiche:

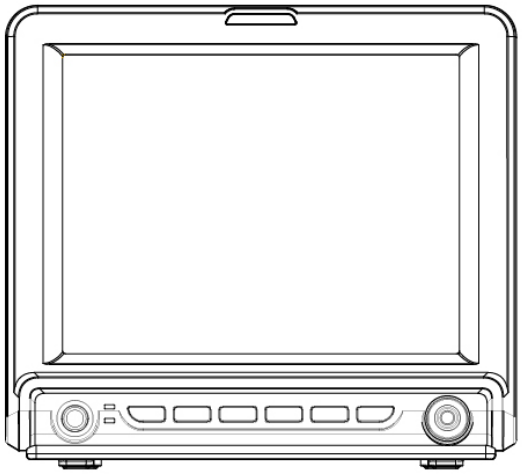
- ✧ Visualizzazione di schermate a finestre, facili da utilizzare;
- ✧ Gestione dell'archivio paziente disponibile;
- ✧ Possibilità di effettuare il calcolo dell'ossigenazione, della ventilazione e delle funzioni renali;
- ✧ Possibilità di visualizzazione a schermate multiple, con facilità di spostamento da una all'altra a seconda del monitoraggio da eseguire;
- ✧ Il database compatto è in grado di gestire la cronologia delle registrazioni in modo efficace;
- ✧ Allarme visivo e acustico con priorità di livello multiple per la gestione degli allarmi fisiologici e tecnici;

- ✧ Opzione display multilingua;
- ✧ Ampia capacità di memorizzazione:
  - ➢ Fino a 2000 ore di dati di andamento;
  - ➢ Fino a 12000 gruppi di registrazioni NIBP;
  - ➢ 2000 gruppi per la desaturazione dell'ossigeno;
  - ➢ 2000 gruppi per gli allarmi;
  - ➢ Fino a 140 ore di forma d'onda ECG;
- ✧ Possibilità di scegliere tra utilizzo in modalità touchscreen o mediante tasti;
- ✧ Protezione contro scarica di defibrillatore, resistente contro l'interferenza dall'unità elettrochirurgica; rilevamento e inibizione degli impulsi del pacemaker cardiaco;
- ✧ Funzionalità di rete per monitoraggio centralizzato;
- ✧ È disponibile la funzione di esportazione dati tramite USB (solo per monitor paziente con modulo esteso)

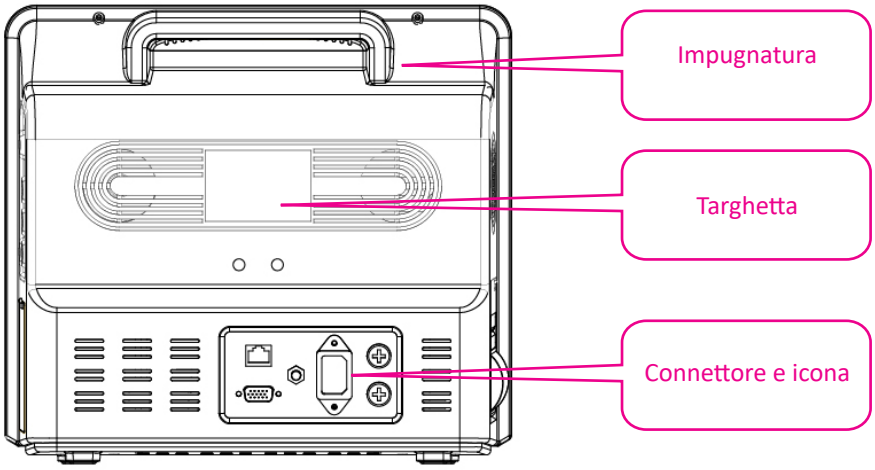
Nota: Questo Monitor Paziente può essere configurato con diversi parametri; il monitor acquistato potrebbe non comprendere tutte le funzioni sopra descritte.

2.2 Unità Principale

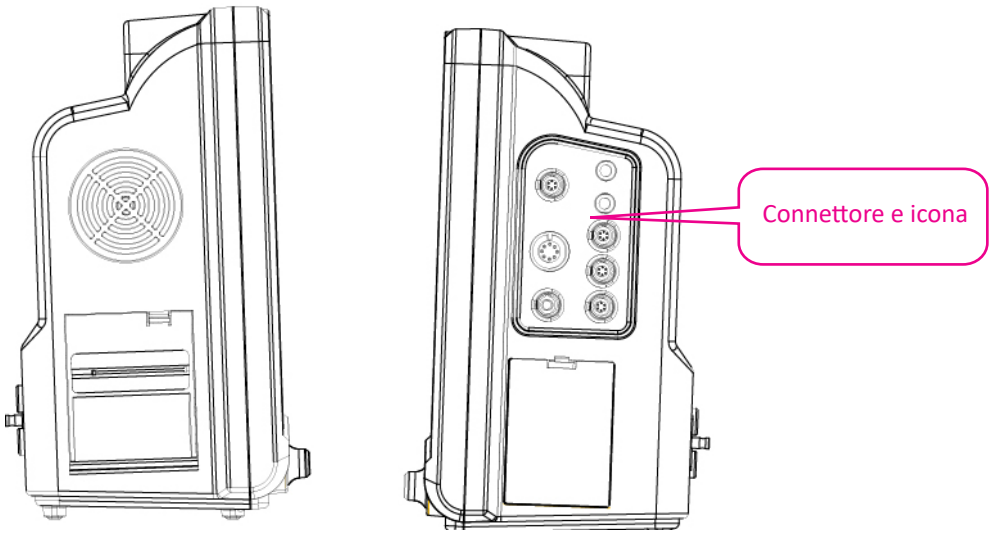
La nostra azienda fornisce 4 serie di monitor tra cui scegliere, perciò le seguenti immagini sono incluse soltanto a scopo illustrativo. Si prega di fare riferimento all'immagine corrispondente al monitor acquistato.



Vista anteriore

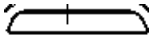


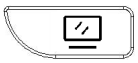
Vista posteriore



Lato sinistro **Lato destro**

Di seguito le descrizioni delle icone mostrate qui sopra.

N.	Simbolo	Descrizione
1		Tasto di accensione
2		Indicatore dell'alimentazione CA
3		Indicatore del funzionamento dell'alimentazione
4		Tasto impostazione schermata
5		Tasto di reset allarme
6		Tasto Fermoimmagine
7		Tasto avvio/arresto NIBP
8		Tasto stampa/registra
9		Tasto vista schermate
10		Manopola di navigazione
11		Spia di allarme
12		Indicatore di allarme tecnico (opzionale): un indicatore supplementare per "Alarm Lamp" (Spia d'allarme). La sua funzione è di indicare se il sistema è in stato di allarme tecnico. Qualora il sistema fosse in stato di allarme tecnico, l'indicatore sarebbe blu; in tutti gli altri casi, esso rimane spento.
13		Indicatore di allarme fisiologico (opzionale)

Nota: 1. Per motivi di aggiornamento del software, l'icona del tasto Impostazioni schermata potrebbe apparire  (per le versioni più recenti) o ; si prega di fare riferimento al monitor acquistato.

Per facilitare l'uso, diverse porte si trovano in differenti aree del monitor; si prega di fare riferimento al monitor acquistato.

Descrizione connettori e icone

◆ Connettore

✧ **TEMP1, TEMP2:** Connettore sonda per la temperatura.

✧ **NIBP:** Connettore Bracciale NIBP.

- **SpO_2:** Connettore sensore SpO_2.
- **ECG/RESP:** Connettore cavo ECG.
- **CO_2:** questo connettore può essere utilizzato come modulo di monitoraggio esterno per la misurazione della CO_2 (opzionale).
- **IBP1, IBP2:**questi connettori possono essere utilizzati come connettori del cavo del sensore IBP (opzionale).
- **Net (Rete):** Interfaccia cavi dei dati. Questa funzione non è disponibile sulla maggior parte dei monitor; si prega di fare riferimento al monitor acquistato.
- : Terminale equipotenziale di messa a terra.
- : Interfaccia dati USB. Questa porta viene utilizzata per esportare i dati. Questa funzione è disponibile per il monitor con modulo plug-in; fare riferimento al monitor in proprio possesso.
- **c.a. 100~240V, 50/60Hz:** Presa dell'alimentazione di rete.
- **FUSE 2×T1.0AL:** Portafusibili; specifiche dei fusibili: T1.0AL/250V Φ5×20 mm.
- : Connettore chiamata infermiere. Questa funzione non è disponibile sulla maggior parte dei monitor; si prega di fare riferimento al monitor acquistato.
- **MONITOR:** Uscita display esterna, differente a seconda della configurazione. Questa funzione non è disponibile sulla maggior parte dei monitor; si prega di fare riferimento al monitor acquistato.
- : Interfaccia di rete. Questa funzione non è disponibile sulla maggior parte dei monitor; si prega di fare riferimento al monitor acquistato.
- : Porta seriale. Riservata ad usi futuri (opzionale).
- : Uscita sincronizzazione ECG per la defibrillazione**.** Riservata ad usi futuri (opzionale).

◆ Icona

- **S/N:** Numero di serie.
-  Parti applicate di tipo BF a prova di scarica del defibrillatore.
-  Parti applicate di tipo CF a prova di scarica del defibrillatore.
-  Attenzione! Si prega di fare riferimento al manuale.

◆ Targhetta

- La targhetta include il nome del prodotto, il modello, il marchio CE, le informazioni sul produttore e altri dati.

◆ Alloggiamento della batteria

Coperchio batteria: Rimuovere il coperchio per installare o sostituire la batteria ricaricabile. Specifiche tecniche della batteria:

11.1V /4400 mAh.

"PER EVITARE DANNI, RIMUOVERE SEMPRE LA/LE BATTERIA/E PRIMA DELLA SPEDIZIONE O DELLO STOCCAGGIO"

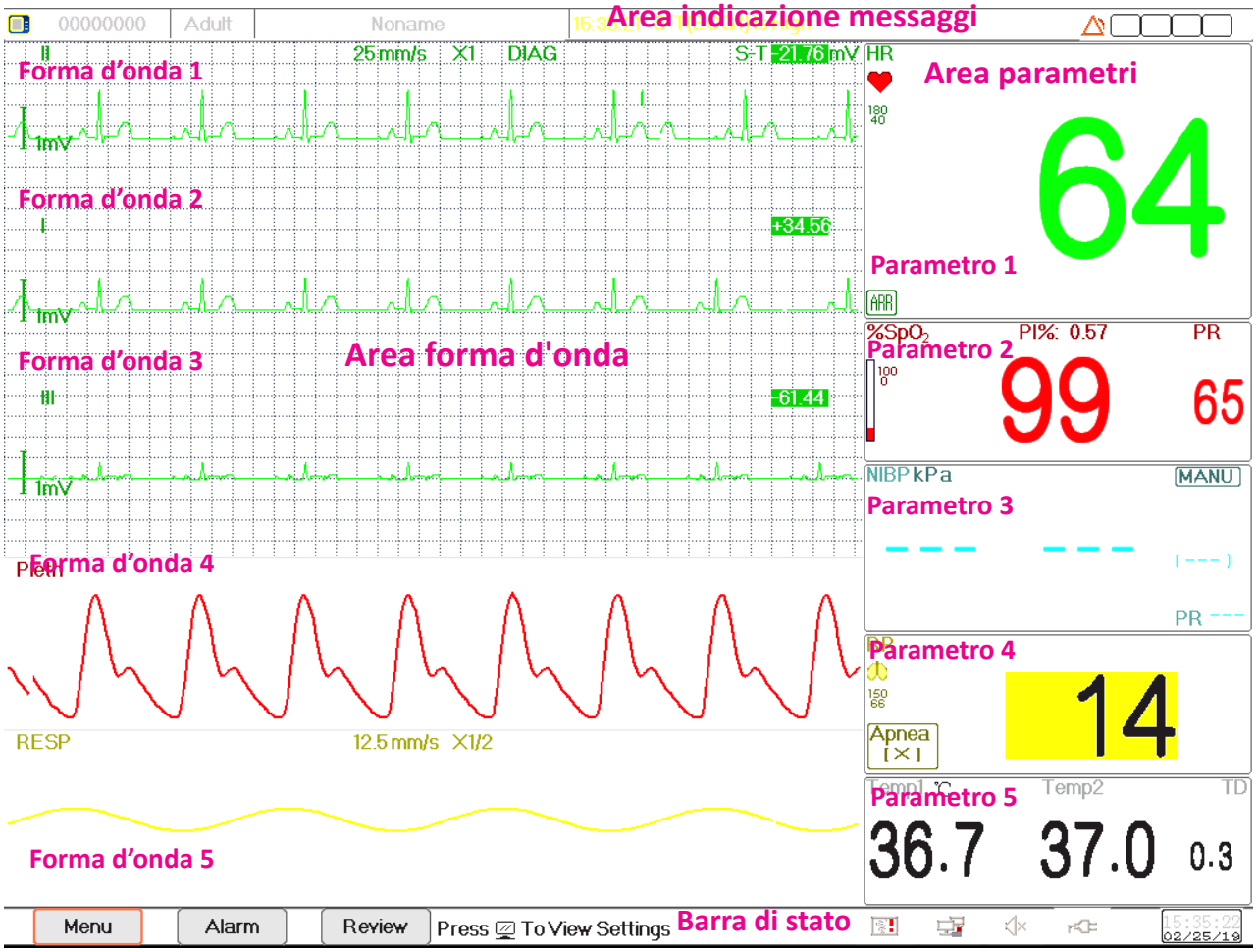
◆ Stampante (opzionale)

- "○○"—— indicatore stampante. Un indicatore contrassegnato da "POWER" sarà acceso (in verde) quando la stampante è attivata; in tutti gli altri casi sarà spento. L'accensione di un altro indicatore (in rosso) contrassegnato da "ERRORE" segnalerà un malfunzionamento della stampante.

2.3 Schermo di Visualizzazione

Se non sono presenti finestre a comparsa sullo schermo, la disposizione dello schermo includerà generalmente l'Area di indicazione messaggi, l'Area forma d'onda, l'Area parametri e la Barra di stato, come mostrato nell'immagine qui sotto. l'Area di indicazione messaggi si trova nella parte superiore dello schermo e la Barra di stato nella parte inferiore; l'Area parametri si trova sulla destra dello schermo e l'Area Forma d'onda sulla sinistra.

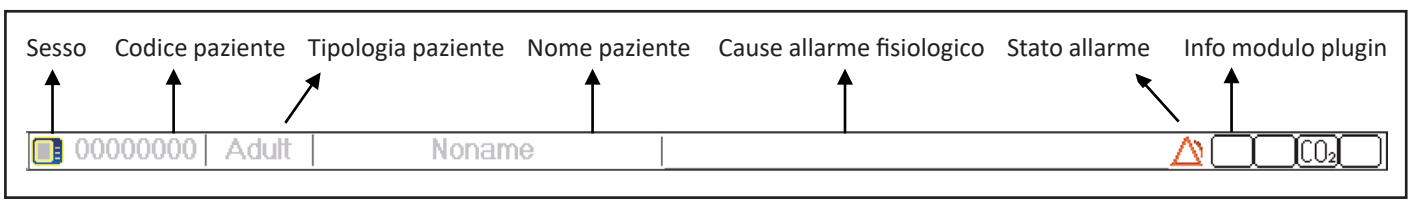
Quando sono presenti finestre a comparsa, la nuova finestra a comparsa attiva è la finestra che comparirà sopra le altre. Non torneremo sull'argomento.



Configurazione dello schermo (fare riferimento al proprio schermo)

2.3.1 Area di Indicazione Messaggi

L'Area di indicazione messaggi mostra, da sinistra a destra, le informazioni del paziente (compreso sesso, codice paziente, tipologia di paziente e nome), fonti di allarme fisiologico, stato di allarme e data.



Configurazione dello schermo (fare riferimento al proprio schermo)

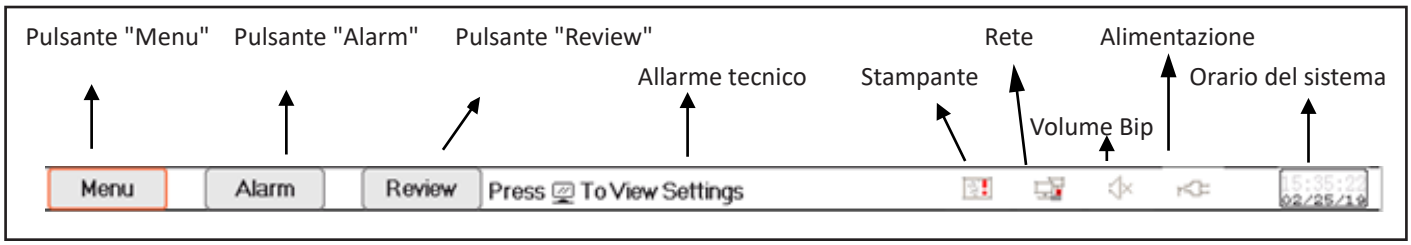
- Area informazioni paziente (come mostrato nell'immagine sopra): il paziente le cui informazioni vengono mostrate nell'Area di indicazione messaggi è il paziente attualmente monitorato dal dispositivo. L'Icona "" indica che il paziente è una donna, "" che è uomo, "" che il sesso del paziente non è riportato. Il dispositivo preimposta un'informazione paziente predefinita. Se l'utente non inserisce alcuna informazione del paziente. Il dispositivo utilizzerà le informazioni paziente preimpostate. Il codice paziente predefinito è "00000000", il Nome predefinito è "Noname", la tipologia di paziente è "Adulto". Muovendo il cursore su questa area informazioni consente di passare alla finestra di impostazioni delle "Patient Info" (Info Paziente).
- Cause dell'allarme fisiologico (come mostrato nella figura sopra): mostra le informazioni riguardanti la causa dell'allarme.
- Stato allarme: Vedere Capitolo 6 Allarmi.

Nota:

Se avete acquistato il Monitor con modulo esteso, la corrispondente icona(e) Modulo apparirà comunque nella parte in alto a destra dello schermo.

2.3.2 Barra di Stato

Sulla barra di stato vengono mostrati, da sinistra a destra, i pulsanti "Menu", "Alarm" (Allarme) e "Review" (Analisi), situazioni di allarme tecnico, stato stampante, stato connessione rete, stato del Bip, stato dell'alimentazione, orario attuale.



Configurazione dello schermo (fare riferimento al proprio schermo)

- Pulsante "Menu": accede alla sezione menu del sistema.
- Pulsante "Alarm": accede alla sezione impostazioni di allarme.
- Pulsante "Review": accede alla sezione analisi dei dati.
- Situazione di allarme tecnico: mostra l'episodio di allarme tecnico rilevato. Per dettagli riguardo le informazioni tecniche sugli allarmi, si veda la Sezione **Allarme**.
- Icona di stato stampante (opzionale): esistono 3 stati stampante, come di seguito illustrato:

1. : indica che la stampante è pronta;
2. : indica un errore di stampa causato da mancanza di carta o malfunzionamento;
3. Durante il processo di stampa, la stampante mostrerà uno stato (,,) che indica che la stampante è in funzione.

Spostare il cursore su questa icona consente di accedere alle Impostazioni Stampante.

Nota:

Le icone non compariranno se il vostro monitor non è configurato con una stampante.

- Stato di connessione della rete: sono possibili 3 stati --- "" indica l'effettiva connessione alla rete; "" indica che non si è connessi alla rete; "" (con un punto in movimento) indica che la connessione alla rete è in corso. In caso di perdita di connessione, il server cercherà di connettersi alla rete ogni 2 minuti.

  Spostare il cursore su questa icona consente di accedere alle Impostazioni di Rete.

- Stato del Bip delle pulsazioni: sono possibili 2 stati --- "" indica che il Bip è attivato; "" indica che il Bip è disattivato.

  Spostare il cursore su questa icona consente di accedere alle Impostazioni del Volume del Bip.

- Stato dell'alimentazione

  "" indica che la batteria è in fase di caricamento;

  "(una tacca)/(due tacche)///" indica lo stato della batteria;

  "" indica che il dispositivo è collegato all'alimentazione a corrente alternata.

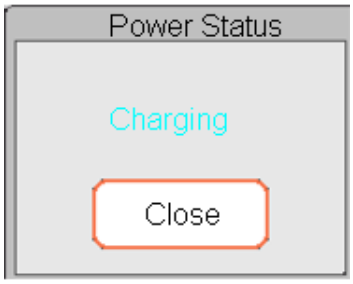
  "" indica che la carica della batteria è bassa.

- Orario del sistema: l'orario attuale in funzione sul dispositivo.

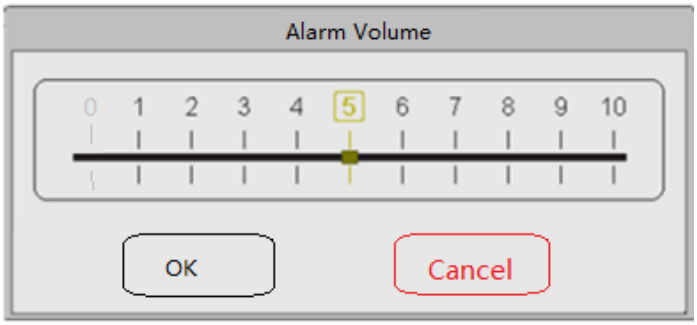
Nota: tasto operativo per muovere il cursore sulla barra di stato e attivare le icone di stampante, rete, volume del bip, alimentazione, orario del sistema, o spostarsi sull'area informazioni per far comparire la corrispondente finestra impostazioni, quale la finestra impostazioni stampante, la finestra impostazioni di rete, la finestra impostazione volume bip, la finestra impostazione alimentazione, la finestra impostazione orario del sistema.



Finestra a comparsa per le Impostazioni del Volume del Bip



Finestra a comparsa per lo Stato Alimentazione

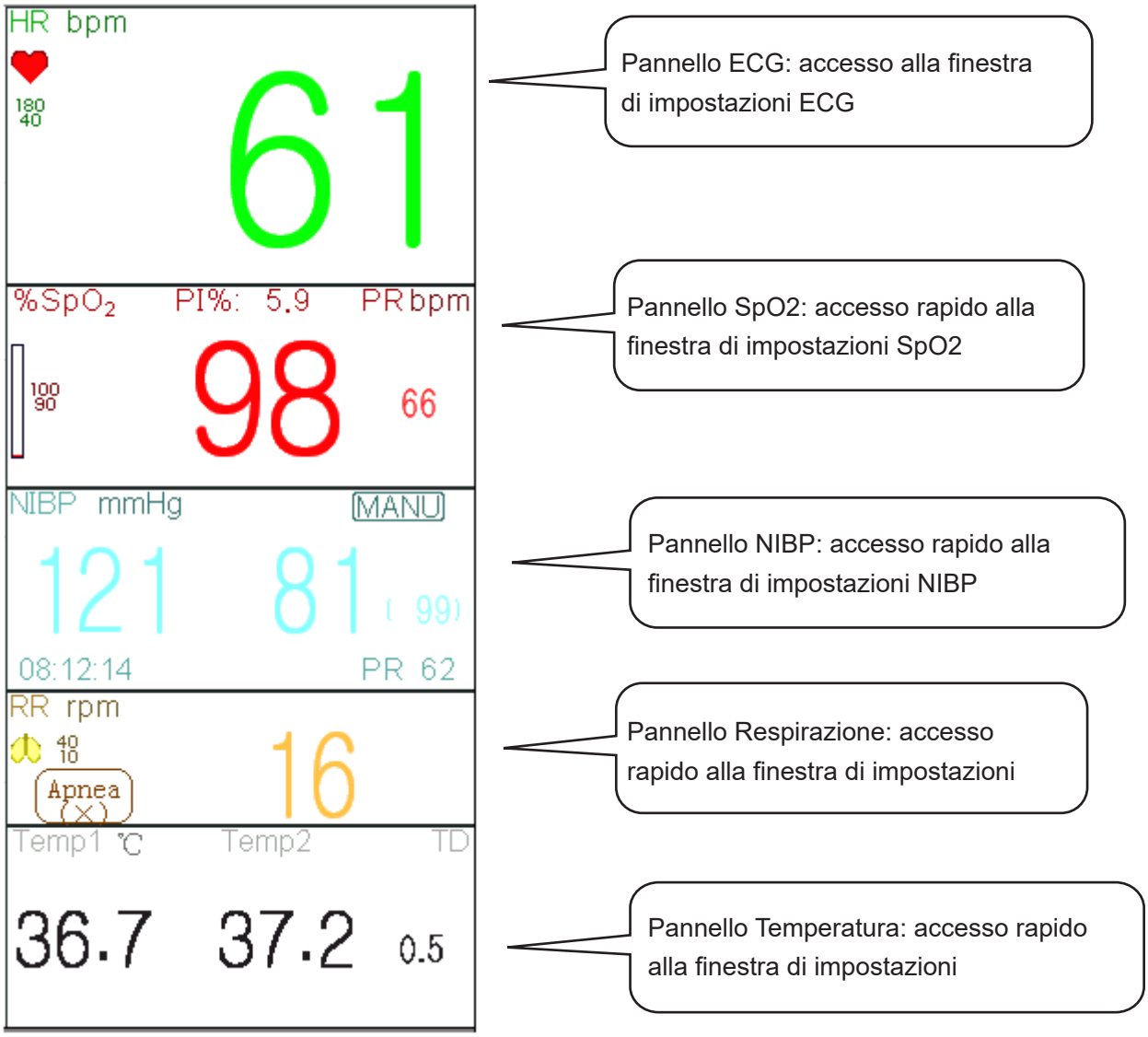


Finestra a comparsa per le Impostazioni del Volume dell'Allarme

2.3.3 Area parametri e Area Forme d'onda

1) Area parametri

L'area parametri mostra il valore di ogni parametro, l'unità, l'icona, ecc. Spostare la Manopola di navigazione per concentrarsi sul pannello di un determinato parametro; il pannello (come il pannello del parametro ECG mostrato nella figura sottostante) verrà evidenziato, quindi premere la Manopola di Navigazione per accedere allo schermo di impostazione parametri corrispondente.



2) Area forma d'onda

La schermate dell'area forma d'onda mostra solitamente la forma d'onda, l'etichetta parametri e altre informazioni.

2.4 Gestione Schermate

Premere il tasto "Menu", quindi selezionare la voce "Views"per accedere alla finestra "Views" e poter gestire le schermate.



Selezione Schermate (fare riferimento al monitor acquistato)

- **View others:** se quest'opzione è selezionata, il monitor può visualizzare le informazioni paziente del monitor di un altro letto attraverso il sistema di monitoraggio centralizzato.
- **Save Last View (Salvare l'ultima Schermata):** Attiva o disattiva la funzione "Save Last View". Se selezionata, la funzione sarà attivata. Se selezionata, il monitor salverà l'ultima schermata operativa, e questa schermata sarà quella che verrà visualizzata automaticamente al riavvio successivo del monitor. L'impostazione predefinita per questa funzione è su "Enable" (Attiva).



Activate Views (Attivare schermate) (Fare riferimento al monitor acquistato)

Descrizione:

1) Switch views (Passare da una schermata ad un'altra)

✧ Selezionare la schermata richiesta per renderla la "Current View" (Schermata visualizzata), quindi premere il pulsante "OK" per confermare la selezione.

2) Views settings (Impostazioni Schermate)

✧ Premere il pulsante "Impostazioni" per impostare la schermata selezionata, dove le forme d'onda e i parametri possono essere configurati a piacimento.

3) Activate views (Attivare le schermate)

✧ Nella finestra "Views", premere il pulsante "Activate" (Attivare) per accedere alla finestra "Activate Views" (Attivare Schermate). Quindi, l'operatore potrà scegliere le schermate da attivare o meno; le schermate opzionali (schermate che possono essere attivate) sono "General" (Generale), "Big Font" (Font allargato), "All ECG Trace" (Tutti i tracciati ECG), "NIBP List" (Elenco NIBP), "OxyCRG" e "Short Trends" (Andamenti Recenti). Le schermate non attivate sono visualizzate in grigio.

✧ Soltanto le schermate attivate possono essere ruotate in senso orario con il tasto Visualizzazione Schermate.

Capitolo 3 Istruzioni per l'Uso

3.1 Installazione

I dispositivi collegati all'apparecchiatura devono soddisfare i requisiti delle norme IEC applicabili. La configurazione di sistema deve soddisfare i requisiti della norma riguardante i sistemi elettromedicali IEC 60601-1-1. Chi collega dispositivi alla porta di ingresso/uscita dell'apparecchiatura è responsabile di provare che la certificazione di sicurezza dei dispositivi sia stata ottenuta in conformità alla norma IEC 60601-1-1. Si prega di contattare il produttore o il proprio fornitore per qualsiasi dubbio o domanda.

Qualora dalle descrizioni dell'apparecchiatura non risultasse abbastanza chiaro se una particolare combinazione con altri dispositivi sia potenzialmente pericolosa (ad es. a causa della somma di dispersioni di corrente), si prega di consultare il produttore o in alternativa un professionista esperto, in modo da garantire la sicurezza necessaria al paziente e proteggere i dispositivi interessati da eventuali danni procurati dalla combinazione.

L'apparecchiatura deve essere installata da personale autorizzato dal produttore.

Il copyright del software dell'apparecchiatura è di proprietà esclusiva del produttore. Nessuna organizzazione o privato ha il diritto di modificare, copiare, scambiare o commettere altre violazioni del copyright in qualsiasi forma e con qualsiasi mezzo senza debita autorizzazione.

3.1.1 Disimballaggio e Controllo

1. Aprire l'imballaggio, estrarre attentamente il monitor e i suoi accessori e posizionarli in una posizione sicura, stabile e facile da sorvegliare.

2. Aprire il manuale utente e disporre gli accessori conformemente all'elenco d'imballaggio.

- ✧ Verificare eventuali danni agli accessori
- ✧ Verificare tutti i cavi esposti e gli accessori inseriti
- ✧ Verificare che non sussistano rischi o anomalie nel dispositivo e nei suoi accessori prima di utilizzare il monitor. Se si riscontrano anomalie (come crepe, cavi rotti, ecc.), non utilizzare il dispositivo.

🔔 Si prega di assicurarsi che lo smaltimento del materiale d'imballaggio avvenga in ottemperanza delle norme per lo smaltimento rifiuti applicabili.

🔔 Verificare che l'imballaggio sia intatto prima dell'uso, in particolare per gli accessori monouso. In caso di danni, non applicarli ai pazienti.

☞ Conservare la scatola e il materiale d'imballaggio per utilizzarli qualora fosse necessario spedire nuovamente l'apparecchiatura.

☞ L'utente può personalizzare la configurazione dei moduli attraverso la scelta di moduli adeguati alle proprie necessità. È perciò possibile che il monitor acquistato non possieda tutte le funzioni e gli accessori di monitoraggio.

In caso di problemi, si prega di rivolgersi al proprio fornitore o alla nostra società. Vi offriremo la miglior soluzione per la vostra soddisfazione.

3.1.2 Requisiti ambientali

L'ambiente operativo dell'apparecchiatura deve soddisfare i requisiti specificati in questo manuale. La mancata osservanza di tali requisiti potrebbe portare a conseguenze impreviste, quali ad esempio danni alla strumentazione.

L'ambiente in cui viene utilizzata l'apparecchiatura dovrebbe essere ragionevolmente privo di rumori, vibrazioni, sostanze corrosive, infiammabili ed esplosive. Se l'apparecchiatura viene installata all'interno di un armadio, deve essere lasciato di fronte e sul retro uno spazio sufficiente a consentirne un comodo utilizzo, la manutenzione e le riparazioni. Inoltre, al fine di mantenere una corretta ventilazione, l'apparecchiatura deve essere mantenuta ad almeno 5 centimetri (2 pollici) dalle pareti dell'armadio.

Durante lo spostamento dell'apparecchiatura da un luogo ad un altro, può verificarsi della condensa a causa della differenza di temperatura o umidità. Se questo è il caso, non avviare il sistema prima della scomparsa della condensa.

3.2 Introduzione

3.2.1 Collegarsi ad una fonte di alimentazione

1. Utilizzare alimentazione a corrente alternata

- ◆ Accertarsi che l'alimentazione CA sia (100-240)VAC, 50Hz/60Hz.
- ◆ Utilizzare il cavo di alimentazione fornito dal costruttore. Inserire un'estremità di esso all'input di alimentazione CA del monitor e l'altra estremità alla presa a tre perni della fonte di energia con protezione di terra.
- ◆ Al fine di eliminare potenziali differenze, il monitor dispone di una connessione separata al sistema equipotenziale di messa a terra. Connettere un'estremità del cavo di terra fornito alla porta di terra equipotenziale sulla parte posteriore del monitor, e connettere l'altra estremità a un punto del impianto equipotenziale di messa a terra.

Attenzione:

1. Assicurarsi che il monitor sia messo a terra correttamente.

2. In caso di dubbi per quanto attiene l'assetto di messa a terra e le sue prestazioni, per alimentare il monitor si

deve utilizzare la batteria incorporata.

- Nel caso si verifichi un'interruzione nell'alimentazione di rete con l'interruttore di accensione che rimane in posizione "ON", e il ripristino dell'alimentazione avvenga dopo un periodo superiore a 30 secondi, al riavvio il monitor conserverà le ultime impostazioni.
- Il monitor può essere connesso all'alimentazione di rete pubblica.

2. Utilizzare la Batteria

Per installare la batteria, seguire le seguenti fasi:

Fase 1: aprire il coperchio della batteria;

Fase 2: estrarre il cavo della batteria e connetterlo al gruppo batterie;

Fase 3: spingere il gruppo batterie nel compartimento batterie e bloccarlo;

Fase 4: chiudere il coperchio della batteria.

Attenzione:

è consigliabile ricaricare la batteria quando è esaurita, il tempo di ricarica deve essere fra 12 e 15 ore.

Durata della Batteria: A condizione che la batteria sia nuova e completamente carica, il tempo minimo di funzionamento del monitor con gli accessori è definito nella tabella qui di seguito:

	Nome	Vita della batteria
	Monitor Paziente	Oltre 120 minuti

NOTA:
Quando il dispositivo è in funzione, sono necessarie almeno 10 ore perché la batteria passi dallo stato di esaurimento al 90% di carica.

- La batteria fornita con il monitor deve essere ricaricata dopo il trasporto o lo stoccaggio. Di conseguenza, se il monitor viene acceso senza essere connesso all'alimentazione CA, è possibile che non funzioni adeguatamente a causa dell'insufficiente potenza della batteria.

: Indicatore del funzionamento dell'alimentazione; segue descrizione qui sotto.

	Indicatore di alimentazione CA	Indicatore del funzionamento dell'alimentazione	Descrizione
Stato	On	Off	Il monitor è alimentato dall'alimentazione CA ed è spento
	Off	On	Il monitor è alimentato dalla batteria incorporata
	On	On	Il monitor è alimentato dall'alimentazione CA e la batteria è in carica

3.2.2 Accendere il Monitor

Il sistema esegue un auto-test e accede alla visualizzazione iniziale dopo l'accensione del monitor, e un allarme acustico informa l'utente che può cominciare ad utilizzare il dispositivo.

1. Verificare tutte le funzioni applicabili per accertarsi che il monitor funzioni normalmente.
2. Se si utilizza la batteria incorporata, ricaricarla dopo l'utilizzo al fine di garantire potenza sufficiente. Per caricare la batteria dallo stato di esaurimento al 90% di carica saranno necessarie almeno 10 ore.
3. Premere il tasto di accensione/arresto sul pannello frontale del monitor per avviare il monitor.

- Non utilizzare questo dispositivo per monitorare il paziente se sono presenti indicazioni di danni o segnalazioni di errori. In tal caso, contattare il proprio fornitore o la nostra società.
- Il monitor alimentato dalla batteria rimane in funzione senza interruzione quando la connessione all'alimentazione CA viene a mancare.
- Avviare nuovamente il monitor 1 minuto dopo lo spegnimento. Dopo aver spento il monitor, attendere almeno un minuto prima di riaccenderlo, per consentire un corretto spegnimento del monitor.

3.2.3 Avviare il Monitoraggio

1. Decidete quali parametri desiderate misurare.
2. Collegate i moduli necessari, i cavi paziente e i sensori.
3. Controllate che i cavi e i sensori siano collegati correttamente.
4. Controllate che le impostazioni paziente, quali la Tipologia Paziente, la Modalità di misurazione NIBP, ecc., siano appropriati al paziente.

Fare riferimento alla sezione corrispondente per i dettagli riguardo alla corretta esecuzione delle misurazioni richieste.

3.3 Spegnere il Monitor

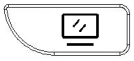
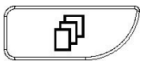
Per scollegare il monitor dall'alimentazione, procedere nel modo seguente:

1. Confermare che il monitoraggio paziente è completo.
2. Scollegare cavi e sensori dal paziente.
3. Assicurarsi di salvare o cancellare i dati di monitoraggio, a seconda della necessità.
4. Premere il tasto di accensione/spegnimento sul pannello frontale per spegnere il monitor.

- Per quanto sia un'azione sconsigliabile, è possibile tenere premuto il tasto di accensione on/off per 10 secondi per effettuare lo spegnimento forzato del monitor qualora non fosse possibile spegnerlo normalmente. Questa operazione potrebbe causare la perdita di dati dal monitor.

3.4 Utilizzo dei Tasti

3.4.1 Tasto di Accesso Rapido

-  **Tasto Impostazioni Schermata:** premere questo tasto sulla schermata (quando non sono presenti finestre a comparsa sullo schermo), quindi la finestra di Impostazioni Schermate comparirà sullo schermo. Quando si imposta un determinato parametro, premere la manopola di navigazione, premere la finestra di Impostazioni Schermate, quindi la tastiera di accesso rapido comparirà sullo schermo.
-  **Tasto di Reset Allarme**: quando si verifica un episodio di allarme, premere questo tasto per resettare l'allarme; ciò ne comporterà il silenziamento del suono, ma il segnale d'allarme rimarrà visibile e in funzione.
-  **Tasto Fermoimmagine/Blocco Tastiera:** premere questo tasto per fermare l'immagine delle forme d'onda o per riprendere la visualizzazione normale. Il Tasto Vista Schermate e il Tasto Impostazioni Schermata sono disattivati quando il fermoimmagine è attivo. Tenere premuto questo tasto per bloccare o sbloccare la tastiera. Quando l'icona di blocco è visualizzata sullo schermo, un'icona di blocco rossa verrà visualizzata sulla sinistra del pulsante "Menu". In questa situazione, gli altri tasti di Accesso Rapido sono disattivati.
-  **Tasto NIBP:** premere questo tasto per avviare la misurazione NIBP; premerlo durante la misurazione NIBP per mettere in pausa la misurazione.
-  **Tasto Vista Schermata:**:premere questo tasto per passare alla schermata principale, dove non vi sono finestre a comparsa sullo schermo. Quando la schermata presenta finestre a comparsa, questo tasto avrà la funzione di "Exit" (Uscita) (che è il pulsante "Cancel" sulla finestra).
-  **Tasto Stampa:** premere questo tasto per avviare o arrestare il processo di stampa.
-  **Manopola di Navigazione:** La rotazione in senso antiorario funge da tasto "Left-arrow" (freccia sinistra); la rotazione in senso antiorario funge da tasto "Right-arrow" (freccia destra); la pressione sulla manopola funge da tasto "OK".

Nota: per i monitor configurati con il modulo plug-in, il tasto Impostazioni Schermata oppure ""consente di accedere rapidamente alla finestra di impostazioni corrispondente.

3.4.2 Pulsanti e Tastiera

I seguenti pulsanti sono utilizzati in una casella di riepilogo o in caso di analisi delle forme d'onda.

1) Pulsanti nella casella di riepilogo:

: riga precedente/successiva

: pagina precedente/successiva

: ultima/prima riga

2) Pulsanti per spostarsi tra pagine:

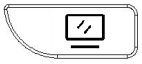
: ultima/prima pagina

: pagina precedente/successiva

Nota:

In questo monitor, le funzioni dei pulsanti precedenti sono simili. Queste informazioni non verranno ripetute negli ultimi capitoli.

3) Istruzioni Operative per la Tastiera Virtuale

- ✧ Se si desidera inserire del testo in una casella di testo, spostarsi sulla casella e premere la manopola; comparirà quindi una finestra contenente una tastiera virtuale→spostarsi sulla lettera richiesta, quindi premere la manopola per selezionarla.
- ✧ Premere il tasto Impostazioni Schermata  per muovere il cursore sulla riga superiore della tastiera.
- ✧ "": cancellare una lettera.
- ✧ "":premere questo o il tasto Visualizzazione Schermata  per uscire confermando l'inserimento.
- ✧ "": uscire senza confermare il dato inserito, ossia cancellarlo.



4) Istruzioni operative per i tasti più utilizzati

"Default": premere questo pulsante consente di passare alle impostazioni predefinite del dispositivo, ma è necessario scegliere "OK" nella schermata a comparsa; scegliendo "Cancel", le voci nella finestra di impostazioni non saranno modificate, e il dispositivo manterrà le ultime impostazioni salvate.

"OK": per impostare una qualunque voce, selezionare il pulsante "OK" e premere la manopola di navigazione per confermare le impostazioni.

"Cancel": uscire dalle impostazioni e salvarle senza modifiche.

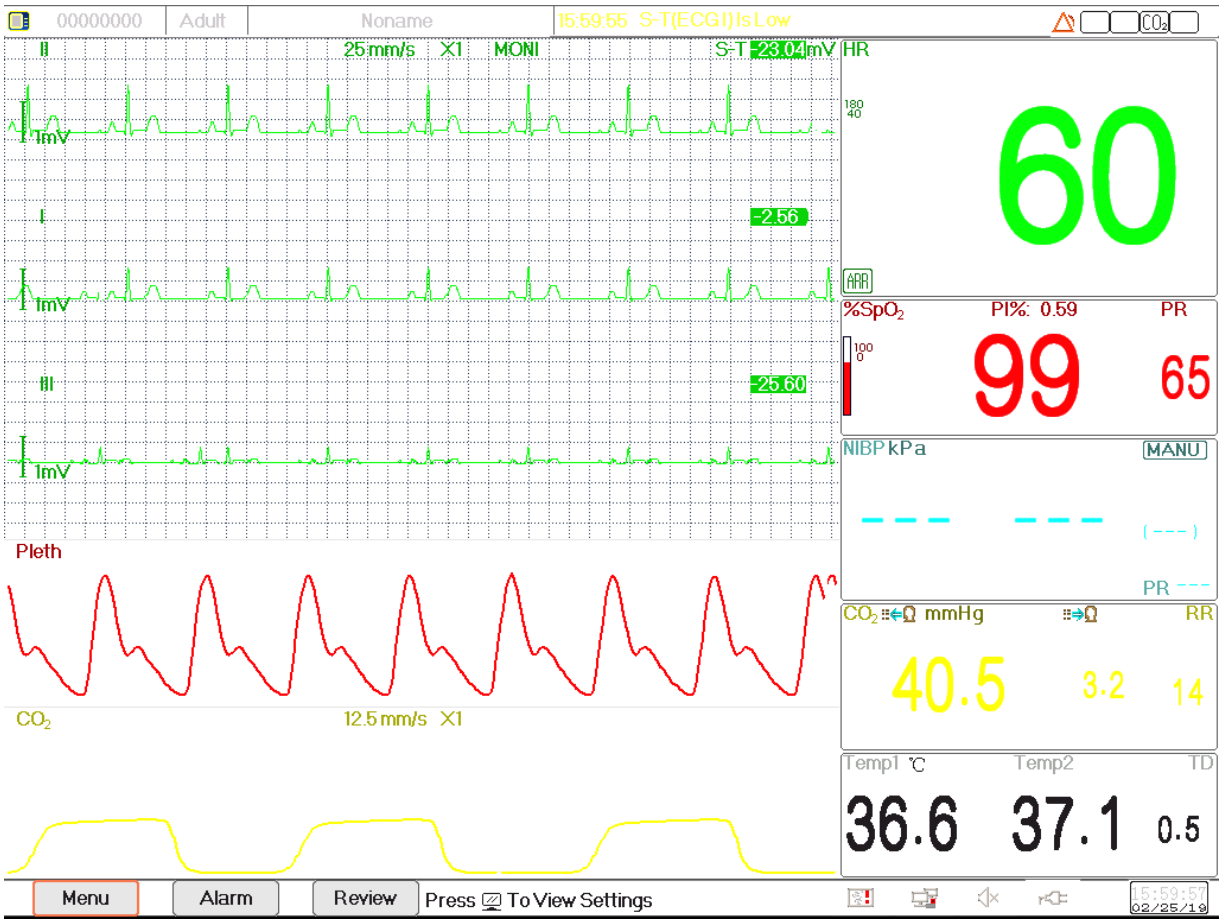
Nota:

Le funzioni dei pulsanti qui sopra sono simili a quelle illustrate nel seguente manuale d'uso, pertanto non saranno illustrate nuovamente nei prossimi capitoli.

3.5 Utilizzare il Touchscreen

La funzione Touchscreen è fornita come optional nei nostri dispositivi; per questa ragione, questa funzione potrebbe non essere disponibile per alcuni monitor, il cui funzionamento avverrà quindi soltanto tramite l'uso di pulsanti.

3.6 Impostare le Schermate



Configurazione dello schermo (fare riferimento al proprio schermo)

La vista schermata generale mostra normalmente dai 3 ai 7 tracciati di forma d'onda nell'Area forma d'onda, e dai 2 ai 7 pannelli parametri nell'area parametri. Ogni tracciato di forma d'onda mostra una specifica forma d'onda del segnale (ad es. forme d'onda ECG, pletismogramma, ecc.), la quale può essere disabilitata. Ogni pannello parametri mostra uno o un gruppo di valori dei parametri e lo stato corrispondente.

L'area Forma d'onda si trova nella parte sinistra dello schermo. L'ordine di visualizzazione delle forme d'onda in una schermata può essere configurato. L'ordine predefinito è, dall'alto al basso, forma d'onda 1, forma d'onda 2, forma d'onda 3, forma d'onda 4, forma d'onda 5... forma d'onda 7 (massimo 7 tracciati).

Il pannello parametri si trova nella parte destra dello schermo; l'ordine dei parametri è, dall'alto al basso, Parametro 1, Parametro 2, Parametro 3, Parametro 4... Parametro 7 (massimo 7 pannelli parametro). L'ordine predefinito è ECG, SpO_2, NIBP, RESP, TEMP, IBP1 e IBP2.

È possibile assegnare la posizione dei pannelli parametri e forme d'onda. I parametri o forme d'onda le cui posizioni non saranno assegnate non verranno visualizzati.

Se non viene visualizzato il parametro o forma d'onda corrispondente, è necessario eseguire la seguente verifica:

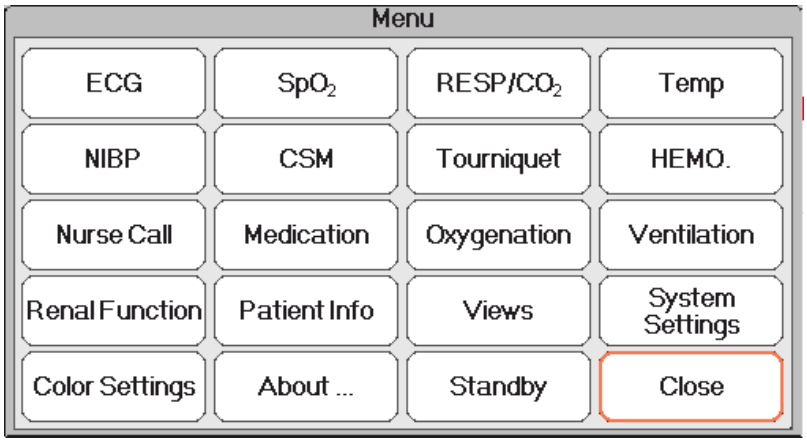
- ✧ Controllare il collegamento tra il modulo e il cavo, il sensore, ecc.
- ✧ Accedere alla finestra impostazioni della configurazione display corrispondente.

3.7 Utilizzare il Menu Principale

Premere il pulsante “Menu” per accedere al menu principale; la maggior parte delle operazioni e impostazioni del monitor possono essere selezionate tramite il menu principale.

Il menu comprende l’impostazione dei parametri e gli accessi ad altre funzioni, come l’impostazione dei parametri ECG, SpO_2, RESP/CO_2, TEMP e NIBP e l’impostazione delle funzioni opzionali (ad es. impostazione della CO_2 , impostazione dell’IBP), “Laccio emostatico”, “Calcolo dei Medicinali”, “Ossigenazione”, “Ventilazione”, “Funzione renale”, “Impostazioni del sistema”, “Informazioni sul paziente”, “Impostazioni del colore” e “Stand-by” ecc.

- Finestra Impostazioni parametri per ECG, SpO_2, RESP, TEMP e NIBP; se qualche funzione opzionale è stata configurata, il monitor mostrerà automaticamente la finestra di impostazione corrispondente (ad es. finestra di impostazione IBP, CO_2) nella finestra “Menu”.
- Finestra Funzioni per Laccio emostatico, HEMO (calcolo emodinamico) “Nurse Call” (Chiamata infermiere), “Medicine Dosage Calculation” Calcolo della Dose del Farmaco), “Oxygenation calculation” (Calcolo Ossigenazione), “Ventilation calculation” (Calcolo Ventilazione), Funzionalità Renale e Documenti Paziente;
- Finestra informazioni sul dispositivo per le Impostazioni del Sistema, Impostazioni Colori e Informazioni del Sistema.



Configurazione dello schermo (fare riferimento al proprio schermo)

Nota: alcune delle funzioni descritte sopra sono opzionali, pertanto il vostro monitor potrebbe non disporre di ognuna di esse; si prega di fare riferimento al monitor acquistato.

3.8 Modificare le Impostazioni del Sistema

Questa sezione comprende soltanto le impostazioni generali, data e ora, Impostazioni di Rete e di Stampa. Per le impostazioni parametri e altre impostazioni, si vedano le rispettive sezioni.

3.8.1 Modificare le Impostazioni Generali

1. Selezionare “Menu”→“System Settings”→“General”.
2. Nel menu “General”, selezionare “Language” quindi selezionare la lingua desiderata.
3. Inserire la password richiesta.
4. Riavviare il monitor.

Note:

1. La password richiesta preimpostata nel monitor è “8989”.

2. Il cambiamento di linguaggio sarà effettivo solo dopo il riavvio del monitor.

Regolazione del Volume

1. Volume Allarme

Impostare il volume dell’allarme.

Fase 1: Selezionare “Alarm”→“Others”→“Alarm Volume”. L’intervallo di impostazione è “1 ~ 10”; lo step è 1. Il volume è preimpostato a 5. “10” è il volume massimo.

2. Volume del Bip

Per impostare il volume del Bip.

Fase 1: Selezionare “Menu”→“System Settings”→“General”.

Fase 2: Dal menu “General”, selezionare “Beep Volume” (Volume Bip). L’intervallo di impostazione è “0 ~ 10” e “OFF”; lo step è 1. Il volume è preimpostato a 5. Per togliere il volume, selezionare “OFF”, quindi inserire la password. **Attenzione:** Togliere il volume impostandolo su OFF non è consigliabile.

3. Key Tone (Suono dei Tasti)

Attivare o disattivare il suono di azionamento dei tasti e il suono del touchscreen.

4. Altri

- **Mode (Modalità):** selezione della modalità operativa del monitor. Vedere **Modalità Operative.**
- **Freeze type (Fermoimmagine):** per selezionare una forma d’onda e bloccarne l’immagine sullo schermo. Le opzioni sono “All Waves” (Ogni Forma d’Onda), “EEG”, e “ECG Waves” (Forme d’Onda ECG). Quando viene selezionato “ECG Waves”, il sistema bloccherà soltanto le immagini delle Forme d’onda ECG. Quando viene selezionato “EEG”, il sistema bloccherà soltanto le immagini dell’EEG e delle Forme d’onda EEG. Quando viene selezionato “All Waves”, il sistema bloccherà le immagini di ogni forma d’onda sullo schermo. L’impostazione predefinita è “ECG Waves”. **Param font (Font parametri):** sono disponibili 2 opzioni per il font dei parametri: Bold (Grassetto) e Serif.
- **Plethysmogram:** l’interruttore per accendere o spegnere lo stile di forma d’onda inserito per la visualizzazione del pletismogramma. Quando è su ON, il monitor mostra la forma d’onda inserita per il pletismogramma; in caso contrario, mostra uno stile a curva semplice. L’impostazione predefinita è OFF.

Nota: questa funzione non è disponibile per la forma d’onda ECG.

- **Beep volume (Volume Bip)**: per impostare il volume del Bip. L’intervallo di impostazione è “1 ~ 10” e “OFF”; lo step è 1. Il volume è preimpostato a 5. Attenzione: Togliere il volume impostandolo su OFF non è consigliabile.
- **Pitch Tone (Tonalità):** per selezionare lo stile della tonalità, dove la tonalità è il tono del Bip (dall’ECG o Ossimetria) che cambia al cambiare del valore di SpO_2 misurato; più alto è il valore di SpO_2, più acuto il Bip (grande intensità). Sono disponibili due opzioni: “Mode I” (Modalità I) e “Mode II” (Modalità II). La differenza tra la Modalità I e la Modalità II è la frequenza della tonalità allo stesso livello di SpO_2. L’impostazione predefinita è “Mode I”.
- **Screen brightness (Luminosità Schermo):** sono disponibili 3 livelli (1, 2 e 3) di impostazione della luminosità della

retroilluminazione del display LCD (nota: in alcuni moduli sono disponibili soltanto 2 livelli, ossia livello “1” e “2”); l’impostazione predefinita è livello 1. Il livello 1 corrisponde alla minore luminosità. (Nota: questa funzione è disponibile soltanto per Serie III e Serie IV.)

- ✧ **Key backlight (Tasto retroilluminazione):** accende e spegne la retroilluminazione del dispositivo; l’impostazione predefinita è “On”. (Nota: questa funzione è disponibile soltanto per Serie III e Serie IV.)

- ✧ **Beat priority (Priorità battito):** sono disponibili 2 opzioni per selezionare la priorità della sorgente del Bip del battito e del valore di visualizzazione della frequenza cardiaca: HR e PR. L’impostazione predefinita è “HR”.

Quando è impostata la priorità “HR”, il pannello ECG mostra l’attuale valore misurato di frequenza cardiaca, e produce il Bip, estrapolati dal segnale ECG quando viene rilevato il battito cardiaco. Se non è possibile ottenere il battito cardiaco, o non è possibile rilevarlo, il pannello ECG passerà a mostrare la frequenza del polso estrapolata dal segnale ossimetrico, dal quale verrà anche il Bip.

Quando è impostata la priorità “PR”, il pannello ECG mostra l’attuale valore misurato relativamente alla frequenza del polso, e produce il Bip, estrapolati dal segnale ossimetrico quando viene rilevato il battito del polso. Se non è possibile ottenere il valore della frequenza delle pulsazioni, o non è possibile rilevare il battito del polso, il pannello ECG passerà a mostrare la frequenza cardiaca estrapolata dal segnale ECG, dal quale verrà anche il Bip. Anche se il valore della frequenza del polso è mostrato quando è impostata la priorità PR, se il valore della frequenza cardiaca, che non è visualizzato, eccede i limiti superiori/inferiori preimpostati di allarme, l’allarme verrà comunque attivato e la situazione di allarme sarà registrata.

Il pannello ECG passerà automaticamente a visualizzare le impostazioni dei limiti superiori/inferiori di allarme corrispondenti ai valori visualizzati di frequenza cardiaca o frequenza del polso.

- ✧ **Utilizzare l’informazione paziente più recente Quando è acceso**: spuntarlo comporta che il documento paziente più recente sarà utilizzato come documento paziente attivo all’avvio, che significa che il paziente sarà lo stesso. Diversamente, il sistema utilizzerà il documento paziente preimpostato (Codice:0000000, NessunNome) quale documento paziente attivo all’avvio.

- ✧ **Touchscreen Calibration (opzionale):** per accedere alla finestra di calibrazione Touchscreen. Sono presenti 5 cursori a croce “┼” sullo schermo; toccare la croce “┼” dei 5 cursori a croce con lo stilo per terminare la calibrazione.

3.8.2 Impostare Data e Ora

Fase 1: Selezionare “Menu”→“System Settings”→“Date/Time”.

- ✧ **Month/Day/Year/Hour/Minute/Second:** per impostare data e ora del sistema (Mese/Giorno/Anno/Ora/Minuti/Secondi).

- ✧ **Date format:** per impostare il formato della data del sistema. Sono possibili 4 opzioni: “YYYY-MM-DD”, “YYYY.MM.DD”, “MM/DD/YYYY”, “DD/MM/YYYY”.

- ✧ **Current time:** per aggiornare l’ora del sistema.

3.8.3 Impostazioni di rete

Selezionare “Menu”→“System Settings”→“Network”.

- ✧ **Server IP Address:** l’indirizzo IP serve a collegarsi a un server di monitoraggio centrale (stazione di lavoro).

- **Port:** il numero di porta al quale il monitor sarà connesso alla stazione di lavoro nel sistema di monitoraggio centrale. Questo numero varia tra 6001 e 6064. Può anche essere utilizzato per rappresentare il numero del letto del paziente connesso alla stazione di lavoro. Per esempio, il numero di porta implica che il monitor è assegnato al letto numero 2 nel CMS. La nostra stazione di lavoro consente di collegare fino a 64 monitor da letto, pertanto si prega di impostare la porta tra 6001 e 6064. Premere "OK" per attivare le nuove impostazioni.
- **HL7 Protocol:** abilita o disabilita l'esportazione dei dati a CIS/HIS mediante il protocollo HL7. Selezionarlo per abilitare il protocollo HL7. l'impostazione predefinita è "enabled" (protocollo HL7 abilitato).
- **Local IP Address:** l'indirizzo IP locale del dispositivo.
- **Subnet Mask:** quando l'utente seleziona un indirizzo IP statico, dovrebbe essere impostata la subnet mask (maschera di sottorete). La subnet mask predefinita è "255.255.255.0".
- **Gateway:** quando l'utente seleziona un indirizzo IP statico, dovrebbe essere impostato il gateway. Il gateway predefinito è "192.168.168.1".
- **Ottenere un Indirizzo IP automaticamente:** (Quando il server remoto supporta il servizio DHCP) selezionarlo significa che l'indirizzo IP può essere automaticamente configurato dal servizio DHCP. Il servizio eseguirà la configurazione DHCP ad ogni avvio del dispositivo e/o modifica della topologia di rete. Se è selezionato "Obtain IP Address Automatically", allora "Local IP Address", "Subnet Mask" e "Gateway" appaiono in grigio e non sono regolabili.

  Note:

  1. Se il DHCP fallisce (ossia manca il server DHCP o la connessione alla rete), l'indirizzo IP verrà cambiato in "0.0.0.0", e l'icona di rete "" verrà visualizzata nell'angolo in basso a destra dello schermo. Se l'indirizzo IP viene configurato automaticamente da DHCP in modo corretto, allora l'indirizzo IP verrà visualizzato e l'icona di rete verrà cambiata in "".

  2. Se la rete viene successivamente disconnessa dopo una configurazione DHCP avvenuta con successo (per esempio, il cavo di rete viene scollegato), allora l'indirizzo IP verrà cambiato in "0.0.0.0". Quando la connessione di rete viene recuperata, il monitor riotterrà nuovamente l'indirizzo IP in modo automatico.
- **Disable Network:** attiva o disattiva la funzione di rete. Selezionare per disattivare la rete. L'impostazione predefinita è funzione di rete "disabled" (disattivata).

  Note:

  1. Assicurarsi che il Server Centrale e il monitor siano all'interno dello stesso segmento di rete. Ogni monitor deve possedere il suo specifico Numero di Porta. In caso contrario, la connessione di rete sarà impossibile.

  2. L'icona "" posizionata nell'angolo in basso a destra dello schermo mostra lo stato della rete.

3.8.4 Impostazioni di stampa

Selezionare "Menu"→"System Settings"→"Printer".

- **Speed:** velocità di scansione della stampante. Le opzioni sono 25mm/s e 50mm/s. L'impostazione predefinita è 25mm/s.
- **Wave 1:** stampa il primo canale di forma d'onda. Le opzioni sono: "ECG I", "ECG II", "ECG III", "ECG aVR", "ECG aVL", "ECG aVF" e "ECG V" (ossia ECG cavo I~V). L'impostazione predefinita è ECG II. Se è selezionato "3-lead wires"

(cavo a 3 derivazioni), questa voce appare in grigio è non regolabile. Il primo canale di forma d'onda visualizzato nella finestra ECG corrente sarà la prima forma d'onda ad essere stampata dal dispositivo (può essere impostata da Menu→ECG→Lead). l'impostazione predefinita è Derivazione ECG II.

- **Wave 2:** stampa il secondo canale di forma d'onda. Se è selezionato "5-lead wires" (Cavo a 3 derivazioni), le opzioni saranno: OFF, "ECG I", "ECG II", "ECG III", "ECG aVR", "ECG aVL", "ECG aVF", "ECG V". Se è selezionato "3-lead wires" (Cavo a 3 derivazioni), le opzioni saranno: "OFF", "PLET" e "RESP". L'impostazione predefinita è OFF.
- **Wave 3:** stampa il terzo canale di forma d'onda.

  Nota:

  Le impostazioni per Wave 1, Wave 2 e Wave 3 devono essere differenti (per es. Wave 2 e Wave 3 non possono essere entrambe impostate come "ECG II" contemporaneamente). È possibile stampare soltanto 2 forme d'onda ECG simultaneamente.
- **Duration:** la durata della stampa della forma d'onda in tempo reale. Le opzioni disponibili sono: 10, 20, 30, 40, 50, 60 (secondi), e Continua; l'impostazione predefinita è "10" secondi. Se è selezionata "Continuous", la stampa non sarà interrotta finché non verrà premuto manualmente il tasto stampante.
- **Print ECG Grids:** l'interruttore per selezionare la stampa delle griglie sulle forme d'onda ECG. Selezionarlo comporta che la griglia sullo fondo di 5x5 (mm^2) sarà stampata assieme alla forma d'onda ECG.
- **Timer:** l'interruttore per il timer della stampante. L'impostazione predefinita è "OFF". Se la Stampa è su ON, ruotare la manopola di navigazione sul Timer per abilitare la stampa a tempo e impostare il valore degli intervalli di stampa nella categoria del ciclo. L'intervallo di stampa può essere impostato tra 5 e 480 minuti; lo step è 5 minuti. Il valore predefinito è 60 minuti.

3.9 Modalità Operative

3.9.1 Modalità Real Time

"Real Time" mostra la normale modalità di funzionamento con forma d'onda e dati in tempo reale.

3.9.2 Demo Mode (modalità Demo)

La modalità "Demo" mostra la modalità di funzionamento di dimostrazione, con forme d'onda e dati simulati. Nella modalità "Demo", tutti i segnali e i dati sono generati dal dispositivo a scopo dimostrativo e di prova (in questa modalità è possibile controllare la funzione di allarme).

La modalità Demo ha soltanto finalità dimostrative. Al fine di evitare che dati simulati vengano scambiati per dati del paziente effettivamente monitorati, non passare alla modalità Demo durante il monitoraggio. In caso contrario, si potrebbe incorrere in uno scorretto monitoraggio e un conseguente ritardo nel trattamento.

3.9.3 Modalità Standby

Selezionare "Menu"→"Standby".

Nella modalità Standby, è possibile arrestare il monitoraggio senza spegnere lo schermo. Per uscire dalla modalità Standby è sufficiente cliccare su un tasto qualsiasi. Se il vostro monitor è configurato con la funzione touchscreen, per uscire dalla modalità Standby è sufficiente toccare un punto qualsiasi dello schermo.

Capitolo 4 Gestione dei Dati Paziente

Selezionare “Menu”→”Patient Info.”.

Nella finestra “Info Paziente”, l’operatore può aggiungere, modificare, cancellare e applicare un documento paziente come documento corrente per il monitoraggio.

4.1 Applicare un documento paziente esistente

Selezionare “Menu”→”Patient Info.”→”Apply”.

Se è già presente un documento paziente per il paziente che deve essere monitorato, non è necessario creare un nuovo documento. Il pulsante “Apply” consente di impostare il documento esistente come “Current Patient’s Document” (Documento Paziente Attuale).

4.2 Creare un nuovo documento paziente

Selezionare “Menu”→”Patient Info.”→”Create”.

Per inserire caratteri in una casella di testo, premere la Manopola di Navigazione (oppure tasto “Enter” (Inserisci)), quindi comparirà immediatamente la tastiera virtuale.

È necessario inserire le seguenti voci:

- **PID: il codice Paziente (ID).**
- **Gruppo:** 3 Tipologie di paziente: Adult (Adulto), Pediatric (Bambino) e Neonate (Neonato). L’impostazione predefinita è “Adult”.
  - Adulto: età: maggiore di 12 anni;
  - Bambino: età: < 1 mese e ≤ 12 anni;
  - Neonato: età: ≤ 30 giorni.
- **First Name**: nome del paziente.
- **Last Name:** cognome del paziente.
- **Gender**: sesso del paziente.

Osservazioni importanti: Quando viene cambiata l’alimentazione del monitor o la tipologia del paziente (ad es. la tipologia del paziente cambia da “Adult” a “Neonate”), il monitor eseguirà l’inizializzazione. Si prega pertanto di confermare che la tipologia del paziente corrisponda al paziente da monitorare prima di cominciare il monitoraggio. Qualora fosse assegnata l’opzione “Pediatric” o “Neonate” ad un paziente adulto, sarebbe difficile ottenere un valore di misurazione NIBP valido e facile generare falsi allarmi. L’utilizzo della modalità “Adult” su pazienti bambini o neonati è proibito, in quanto potrebbe procurare gravi lesioni al paziente.

4.3 Modificare un documento paziente

Selezionare “Menu”→”Patient Info.”→”Edit”.

Per modificare un documento paziente è richiesta la password corrispondente; si veda la Sezione 3.9 per i dettagli. Nella finestra “Patient Info” (Informazioni Paziente), premere il pulsante “Edit”, inserire la password corretta, quindi comparirà la finestra “Edit Patient Info.” (Modifica informazioni Paziente) sullo schermo. La voce è in grigio e non regolabile.

Nota: non è necessaria alcuna password per modificare il documento paziente preimpostato. Nel documento paziente

predefinito può essere modificato soltanto la tipologia del paziente, mentre le altre voci non sono modificabili.

4.4 Eliminare un documento paziente

Selezionare “Menu”→”Patient Info.”→”Delete”.

Per eliminare un documento paziente è richiesta la password corrispondente.

Note:

1. Quando il documento di un paziente viene cancellato, tutti i suoi record corrispondenti (forme d’onda ECG, eventi di allarme, elenco dei PNBP ecc.) vengono cancellati e non possono essere recuperati.

2. Il sistema non consente la rimozione del documento paziente preimpostato e del documento paziente attuale.

4.5 Esportazione dei Dati

4.5.1 Esportazione dei Dati dal Monitor a un Driver USB

Nota: La funzione USB di esportazione dei dati è disponibile per i monitor con Modulo plugin (Serie II), Serie III e Serie IV.

Connettere la memoria USB con l’interfaccia dati USB sul pannello posteriore del monitor paziente indicato con “”.

Selezionare “Preview”→”Export” per fare comparire la finestra di esportazione dati; la memoria USB collegata verrà automaticamente rilevata e visualizzata nella prima riga nella finestra a comparsa. (Nota: se non viene rilevato alcun dispositivo USB, i pulsanti “Refresh” (Aggiorna), “Export” (Esporta), e “Unmount” (Scollega) saranno visualizzati in grigio e non saranno disponibili).

- : Selezionare la memoria USB dall’elenco a tendina.
- **Refresh (Aggiorna):** Consente di aggiornare l’elenco delle memorie USB.
- **Export (Esporta):** Consente di esportare i dati e le informazioni per il paziente selezionato
- **Unmount (Scollega):** Consente di scollegare (rimuovere) la memoria USB selezionata dal sistema.
- **Uscire:** Consente di uscire dalla finestra corrente.

Premere l’elenco a tendina ”” per visualizzare ogni disco USB collegato, selezionare il disco USB in cui si desidera esportare i dati, quindi premere “Export” per avviare l’esportazione. Se l’esportazione dei dati viene completata con successo, la finestra mostrerà “Exported Successfully” (Esportazione Completata), quindi premere “Close” (Chiudere) per tornare alla finestra di visualizzazione delle informazioni delle memorie.

Descrizione:

1.8GB / 1.9GB: indica la memoria disponibile / memoria totale. Se la memoria del dispositivo USB è insufficiente, i dati non verranno esportati.

KRK/20130101_00000000: “KRK” indica che i dati sono stati esportati in una cartella denominata “KRK” sul dispositivo USB; “20130101” indica il tempo di esportazione; e “00000000” è il codice paziente. I dati del paziente selezionato saranno salvati con il nome “20130101_00000000” nella cartella “KRK” nel disco USB.

- Non rimuovere il dispositivo USB dal monitor durante l’esportazione dei dati, diversamente i dati esportati saranno in disordine e i file di registrazione saranno compromessi.
- Non rimuovere il dispositivo USB dal monitor prima che sia stato scollegato, altrimenti i dati in esso contenuti

saranno compromessi o perduti.

☞ Se si necessita analizzare e gestire i dati esportati, è possibile contattare il proprio fornitore per poter scaricare il software PC corrispondente (Gestione Dati Monitor Paziente) per la gestione dei dati.

4.6 Connessione al Sistema di Monitoraggio Centrale

Se il vostro monitor è connesso al Sistema di Monitoraggio Centrale (CMS):

- Tutte le informazioni dei pazienti, i dati delle misurazioni e le impostazioni del monitor possono essere trasferite al CMS.
- Tutte le informazioni sul paziente, i dati di misurazione e le impostazioni possono essere visualizzati contemporaneamente sul monitor e sul CMS.
- Per alcune funzioni, quali modifica delle informazioni paziente, ricovero di un paziente, avvio/arresto delle misurazioni NIBP, ecc., è possibile ottenere un controllo bidirezionale tra il vostro monitor e il CMS.

Fare riferimento alle istruzioni per l'uso del CMS per ulteriori dettagli

Capitolo 5 Schermate Utente

5.1 Personalizzare/Impostare le Schermate

È possibile personalizzare le schermate del monitor impostando:

- Colori e motivo di fondo con i quali ogni dato di misurazione e forma d'onda vengono visualizzati.
- Visualizzazione schermate

5.1.1 Cambiare lo Sfondo del Display

Selezionare "Menu" → "Color Settings".

Premere "Details" farà apparire la finestra delle impostazioni colori per ogni parametro.

- **Principal:**per accedere alle impostazioni per parametri e numeri. Sono disponibili 112 colori dai codici 0~111; ogni codice identifica un colore.
- **Theme:** per selezionare il motivo a colori del monitor, le opzioni disponibili sono: Space background, Sky blue, International fashion, e Bamboo lands in China.
- **Param BKG Color A e B:** per impostare il colore di fondo per i pannelli dei parametri. Utilizzare il colore A e il colore B come colori di fondo dei parametri visualizzati alternativamente. L'impostazione predefinita per A e B è 0. I colori sono disponibili da 0 a 85, ogni numero indica un colore. Se il colore di fondo per il primo pannello parametri è il colore A, allora il colore del secondo pannello parametri sarà il colore B, e il terzo sarà nuovamente il colore A, visualizzate alternativamente nel modo descritto.

1) Impostazioni Rapide dei Colori:

Nell'elenco a tendina "

" per selezionare un motivo differente, e cambiare così i colori di ogni voce in una schermata. Le opzioni disponibili sono: Space background, Sky blue, International fashion, e Bamboo lands in China.

5.1.2 Cambiare i Colori delle Forme d'Onda e dei Parametri

1) Impostare i Colori dei Numeri dei Parametri:

Per impostare le informazioni parametri (ECG, ST, SpO_2, RESP, TEMP e NIBP ecc.) e il colore della forma d'onda. Le procedure sono: Collocare il cursore nella casella colori, ruotate la manopola di navigazione, e selezionare il colore.

Le impostazioni colori ECG per motivo, forma d'onda e numero: la gamma è 0~111; il valore preimpostato è 16.

Le impostazioni colori ST per numero: la gamma è 0~111; il valore preimpostato è 14.

Le impostazioni colori SpO_2 per motivo, forma d'onda e numero: la gamma è 0~111; il valore preimpostato è 2.

Le impostazioni colori RESP per motivo, forma d'onda e numero: la gamma è 0~111; il valore preimpostato è 108.

Le impostazioni colori TEMP per numero: la gamma è 0~111; il valore preimpostato è 111.

Le impostazioni colori NIBP per numero: la gamma è 0~111; il valore preimpostato è 28.

Le impostazioni colori CO_2 per numero: la gamma è 0~111; il valore preimpostato è 108.

Le impostazioni colori CSI per numero: la gamma è 0~111; il valore preimpostato è 64.

Le impostazioni colori EMG per numero: la gamma è 0~111; il valore preimpostato è 12.

Le impostazioni colori SQI per numero: la gamma è 0~111; il valore preimpostato è 0.

Le impostazioni colori BS per numero: la gamma è 0~111; il valore preimpostato è 91.

5.2 Visualizzazione schermate

Una schermata può essere configurata nella Finestra Impostazioni. Per accedere alla Finestra Impostazioni Schermate, la procedura è la seguente: nella schermata preimpostata, muovere la manopola di navigazione sul pulsante "Views" (Schermate), e selezionare una delle etichette schermata (ad es. "Big Font"), premere "Settings" (Impostazioni), quindi la finestra di impostazioni schermate (ad es. finestra "Big Font View Settings" (Impostazioni Schermate Font Allargato)) apparirà sullo schermo.

Un metodo alternativo per accedere alla Finestra Impostazioni Schermate, se la schermata specifica è la ""Big Font View Settings" (Schermata attuale), è di premere il Tasto "View Setting" (impostazione schermata) per accedere direttamente alla finestra di impostazioni schermate.

Selezionare il pulsante "Views" per accedere alla finestra delle Schermate.

Questo monitor fornisce le seguenti viste schermate:

- ✧ General view (Schermata generale): serve alla maggior parte dei bisogni di monitoraggio;
- ✧ Big Font view (Schermata Font Allargato): i parametri importanti vengono visualizzati con un font allargato per l'osservazione a distanza;
- ✧ All ECG Trace view (Schermata Tutti i Tracciati ECG): evidenzia le forme d'onda ECG;
- ✧ NIBP List view (Schermata Elenco NIBP): evidenzia i dati NIBP;
- ✧ RESP-oxy view (Schermata RESP-oxy): evidenzia i dati riguardanti la Respirazione e la SpO_2;
- ✧ Schermata Andamenti Recente: visualizza forme d'onda e parametri insieme con un grafico di andamento dei parametri delle ultime 2 ore.

In una finestra di Impostazioni Schermate "Wave K" significa 'Canale della Forma d'onda n° K', e "Param K" significa 'Pannello parametro n° K' (K=1,2,…7), ad es. "Wave 2" è il Canale della Forma d'onda n° 2, e "Param 3" è il Pannello del parametro n°3.

5.2.1 General View (Schermata Generale)

Quando il monitor viene acceso, si apre sulla Schermata Generale predefinita. (Si prega di fare riferimento la monitor acquistato) Sono presenti 5 tracciati di forma d'onda sulla sinistra: forma d'onda per ECG cavo III, ECG cavo II, pletismografo SpO2 e Respirazione; e sono presenti 5 pannelli sulla destra: ECG, SpO_2, NIBP, RESP e TEMP.

1) Descrizione:

- ✧ **La schermata generale mostra i dati e le forme d'onda dei principali parametri.**
- ✧ Normalmente, ci sono 5 tracciati di forma d'onda nell'area forma d'onda. Il primo tracciato è assegnato in modo preimpostato alla forma d'onda dell'ECG cavo II; il secondo alla forma d'onda dell'ECG cavo III; il terzo alla forma d'onda dell'ECG cavo III; il quarto alla forma d'onda del pletismografo SpO_2, e il quinto alla forma d'onda della Respirazione. L'utente è libero di cambiare queste assegnazioni.
- ✧ Normalmente, ci sono 5 pannelli parametri. L'ordine dei pannelli predefinito è, dall'alto al basso: HR, TEMP, NIBP, SpO_2, RESP (di Co2)e_2)e così via.

2) General View Settings (Impostazioni Schermata Generale):

- ➢ **Waveform Settings (Impostazioni Forma d'onda):**

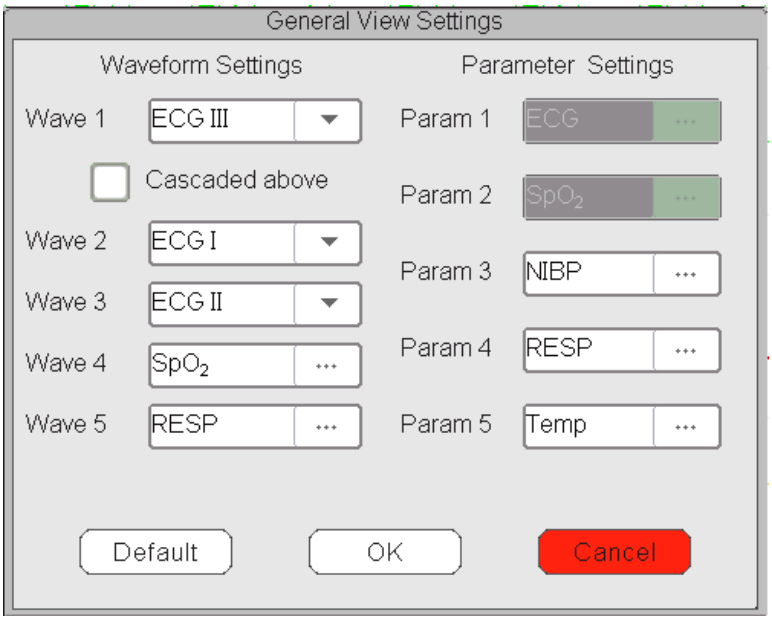
Le impostazioni dei canali delle forme d'onda e dei pannelli dei parametri possono essere facilmente modificate. **Wave 1, Wave 2 e Wave 3** possono essere impostati su qualsiasi derivazione ECG, o possono essere direttamente spenti.

Se è selezionato "3-lead wires" (Cavo a 3 derivazioni), questo non è regolabile e impostato per essere la forma d'onda visualizzata; è possibile impostarlo da Menu→ECG→Derivazione per cambiare la forma d'onda ECG visualizzata (non torneremo su questo aspetto). L'impostazione predefinita è "ECG II".

Se è selezionato "3-lead wires" (Cavo a 3 derivazioni), in tutte le impostazioni Schermate (comprese Schermata generale, Schermata font allargato, Schermata Tutti i Tracciati ECG, Schermata Elenco NIBP, ecc.), l'utente può essere impostato soltanto sulla forma d'onda ECG attualmente visualizzata (ossia "ECGI", "ECGII" e "ECGIII").

Se la casella "Cascaded above" (A cascata sopra) è spuntata, Wave 1, Wave 2 e Wave 3 visualizzeranno lo stesso canale del segnale come tracciato in modalità a cascata.

Wave 4 and Wave 5 possono essere impostati come "OFF", "SpO_2", "RESP", "CO_2".



Configurazione dello schermo (fare riferimento al proprio schermo)

➢ **Parameter Settings (Impostazioni Parametri):**

✧ I parametri 1 e 2 sono assegnati rispettivamente a ECG e SpO_2, e ciò non può essere modificato. I parametri dal 3 al 7 possono essere impostati su OFF, TEMP, NIBP, RESP ecc.

Nota: forma d'onda 1~5 e Parametro 1~5 corrispondono alla forma d'onda 1~5 e Parametro 1~5. Allo stesso modo, in altre schermate, la forma d'onda 1~5 e Parametro 1~5 corrispondono a quello nella Finestra impostazioni schermate; non torneremo su questo punto.

5.2.2 Big Font View (Schermata Font Allargato)

1) Descrizione:

In questa schermata, i 3 canali di forma d'onda preimpostati nell'area forma d'onda sono forma d'onda ECG, pletismografo SpO_2 e forma d'onda RESP. I 4 pannelli parametri preimpostati nell'area parametri sono il pannello ECG, il pannello SpO_2, il pannello NIBP e il pannello RR.

2) Impostazioni Schermata Font Allargato

➢ **Waveform Settings (Impostazioni Forma d'onda):**

✧ Onda 1 può essere assegnata ad ogni cavo ECG, o il canale può essere spento.

✧ Onda 2 e Onda 3 possono essere impostati su OFF, ECG I, ECG II, ECG III, ECG aVR, ECG aVL, ECG aVF, ECG V, SpO_2, e RESP (o CO_2). Se è selezionato "3-lead wires" (Cavo a 3 derivazioni), allora Onda 2 e Onda 3 possono essere assegnati a SpO_2 e RESP (o CO_2), o assegnati alla forma d'onda ECG in cascata attuale (ad es. ECGII).

➢ **Parameter Settings (Impostazioni Parametri):**

✧ "Param 1", "Param 2" e "Param 4" possono essere impostati su OFF, ECG, SpO_2, NIBP, TEMP e RESP (o CO_2) e così via.

✧ "Param 3" può essere impostato su ECG, TEMP, NIBP, SpO_2 e RESP (o CO_2) e così via.

✧ A cascata sopra: selezionarlo comporta che i primi 3 canali di forma d'onda visualizzeranno il set di forma d'onda in Forma d'onda 1, e la forma d'onda 2 e forma d'onda 3 saranno la forma d'onda a cascata della forma d'onda 1. Inoltre, in questo caso Onda 2 e Onda 3 non sono regolabili. L'impostazione predefinita è non selezionato.

✧ Chiudere tutte le forme d'onda: selezionarlo comporta che le forme d'onda dalla 1 alla 3 non saranno visualizzate nel pannello forme d'onda nella schermata font allargato, ma l'informazione nel pannello parametri sarà visualizzata.

5.2.3 All ECG Trace view (Schermata di Tutti i Tracciati ECG)

1) Descrizione:

In questa schermata, tutti i tracciati delle forme d'onda ECG vengono visualizzati sullo schermo contemporaneamente. Tutti i 7 tracciati delle forme d'onda ECG sono visualizzati sulla sinistra, mentre i 5 pannelli parametri sono sulla destra.

2) All ECG Trace View Settings (Impostazioni Schermata di Tutti i Tracciati ECG):

Le 7 forme d'onda preimpostate visualizzate nella schermata sono: ECG I, ECG II, ECG III, ECG aVR, ECG aVL, ECG aVF e ECG

V; le forme d'onda 1~7 non sono regolabili. Se è selezionato "3-lead wires" (Cavo a 3 derivazioni), viene mostrata la forma d'onda in cascata; la forma d'onda in cascata è impostata per essere "ECG II", "ECG I" o "ECG III".

- ✧ Il Parametro 1 e il Parametro 2 non sono regolabili, le impostazioni predefinite sono rispettivamente ECG e SpO_2.
- ✧ Il Parametro 3 e il Parametro 5 possono essere impostati su OFF, TEMP, NIBP, RESP (o CO_2) e così via.
- ✧ **All waves:** selezionando questa voce tutte le forme d'onda (comprese tutte le forme d'onda ECG e altre forme d'onda) verranno visualizzate sulla schermata dei tracciati ECG. L'impostazione predefinita è non selezionato.

Nota: se il vostro monitor è configurato per la funzione ECG a 12 derivazioni, sarà possibile selezionare o deselezionare "Cabrera" in ogni finestra impostazioni schermata dei Tracciati ECG. Quando "Cabrera" viene selezionato, la sequenza delle forme d'onda dei cavi ECG sarà aVL, I, aVR, II, aVF, III e V1~V6. Quando "Cabrera" è deselezionato, la sequenza delle forme d'onda dei cavi ECG sarà I, II, III, aVR, aVL, aVF e V1~V6.

5.2.4 NIBP List view (Schermata Elenco NIBP)

1) Descrizione:

In questa schermata, 4 canali di forma d'onda sono assegnati in modo preimpostato a ECG I, ECG II, ECG III e pletismografo SpO_2. I pannelli parametro nell'area parametri sono assegnati in modo preimpostato a ECG, SpO_2, NIBP, RESP e TEMP. Nella stessa schermata sarà visualizzata la Schermata elenco NIBP.

2) Impostazioni Schermata Elenco NIBP:

- ✧ La forma d'onda 1 può essere assegnata a OFF, ECG I, ECG II, ECG III, ECG aVR, ECG aVL, ECG aVF e ECG V.
- ✧ Le forme d'onda 2 e 3 possono essere impostate su OFF, SpO_2 e RESP (o CO_2). L'impostazione predefinita è ECG II per la forma d'onda 1, SpO_2 per la forma d'onda 2 e RESP (o CO_2) per la forma d'onda 3.
- ✧ La forma d'onda 4 non è regolabile, l'impostazione predefinita è elenco NIBP.
- ✧ I parametri 1 e 2 non sono regolabili, l'impostazione predefinita è rispettivamente ECG e SpO_2.
- ✧ I parametri da 3 a 5 possono essere impostati come OFF, NIBP, RESP, TEMP, CO_2 ecc.

5.2.5 Visualizzazione OxyCRG

1) Descrizione:

In questa Schermata, i 3 canali di forme d'onda più in alto sono preassegnati a ECG II, SpO2 e RESP. La parte inferiore dell'area forme d'onda è l'Ossicardiorespirogramma, che consiste nel grafico di andamento HR, nel grafico di andamento SpO2 e nella forma d'onda di Respirazione o nel grafico di andamento RR con una determinata scala temporale. Nella finestra "OxyCRG View Settings" (impostazioni Schermata OxyCRG), la scala temporale e il terzo grafico possono essere modificati se necessario (fare riferimento alla sezione successiva). Le impostazioni dell'area parametri sono simili a quella della "General View" (Schermata Generale).

2) OxyCRG Settings (Impostazioni OxyCRG):

- ✧ La forma d'onda 1 può essere impostata su OFF, ECG I, ECG II, ECG III, ECG aVR, ECG aVL, ECG aVF e ECG V.
- ✧ Le forme d'onda 2 e 3 possono essere impostate su OFF, SpO_2 e RESP (o CO_2).

- ✧ La scala temporale per OxyCRG può essere impostata a 1 min, 2 min or 4 min, dove min sta per “Minuto”.
- ✧ Il terzo grafico in OxyCRG può essere impostato su “RR Trend” (Andamento RR) o “Resp Wave” (Onda RESP).
- ✧ I parametri 1 e 2 non sono regolabili, l’impostazione predefinita è rispettivamente ECG e SpO_2.
- ✧ I parametri 3 ~ 5, o il parametro 7, possono essere impostati su OFF, TEMP, NIBP, RESP, CO_2 e CSM ecc.

5.2.6 Short trends view (Schermata Andamenti Recenti)

1) Descrizione:

In questa schermata, diversi canali di forma d’onda possono essere visualizzati nell’area forme d’onda. I grafici di andamento si trovano al centro dello schermo.

L’ascissa del grafico di andamento (-2h -0) riporta vari andamenti di ogni valore per parametro dal momento attuale a 2 ore prima. i pannelli di HR, SpO_2, TEMP, RESP. NIBP e IBP sono visualizzati nell’area parametri.

2) Short Trends View Settings (Impostazioni Schermata Andamenti Recenti)

- ✧ Le forme d’onda 1, 2, e 3 possono essere impostate su OFF, ECG I, ECG II, ECG III, ECG aVR, ECG aVL, ECG aVF, e ECG V.
- ✧ Le forme d’onda 4 e 5 possono essere impostate su OFF, SpO_2, RESP (o CO_2) e così via.
- ✧ L’andamento 1 non è regolabile; l’impostazione predefinita è HR.
- ✧ Gli andamenti da 2 a 5 possono essere impostati su OFF, TEMP, SpO_2, RR, ST e così via.
- ✧ I parametri 1 e 2 non sono regolabili, l’impostazione predefinita è rispettivamente ECG e SpO_2.
- ✧ I parametri 3 ~ 5 possono essere impostati su OFF, TEMP, NIBP, RESP (o CO_2) e così via.

Capitolo 6 Allarmi

Gli allarmi, innescati da un parametro vitale che appare anormale o da un problema tecnico del monitor, sono portati all’attenzione dell’utente tramite indicazioni di allarme visive e uditive.

- Prima di monitorare un nuovo paziente, controllare sempre che il monitor funzioni correttamente, che il sistema di allarme funzioni correttamente e che le impostazioni degli allarmi siano adeguate al paziente prima di iniziare il monitoraggio.
- Per garantire che l’operatore possa identificare con precisione gli allarmi, si raccomanda che la distanza tra l’operatore e il monitor non superi i 4 metri. Se è necessario distinguere chiaramente l’evento di allarme, si raccomanda che la distanza tra l’operatore e il monitor non sia superiore a 1 metro (non devono esserci ostacoli entro la distanza visiva effettiva di cui sopra)

6.1 Categorie di Allarme

Gli allarmi del monitor possono essere classificati in tre categorie: allarmi fisiologici, allarmi tecnici e messaggi prompt.

1. Allarmi fisiologici

Gli allarmi fisiologici, anche chiamati allarmi di stato paziente, sono innescati dal monitoraggio del valore di un parametro che viola i limiti di allarme impostati, o da una condizione anormale del paziente. I messaggi di allarme fisiologico sono visualizzati nell'area allarmi fisiologici.

2. Allarmi tecnici

Gli allarmi tecnici, anche chiamati allarmi di stato sistema, vengono innescati dal malfunzionamento del dispositivo o dalla distorsione dei dati del paziente dovuti a un uso improprio o a problemi meccanici. I messaggi di allarme tecnico sono visualizzati nell'area allarmi tecnici.

3. Messaggi prompt

I prompt non sono messaggi di allarme. Oltre ai messaggi di allarme fisiologici e tecnici, il monitor mostrerà alcuni messaggi che riguardano lo stato del sistema o lo stato del paziente. Messaggi di questo genere sono inclusi nella categoria di messaggi prompt e solitamente mostrati nell'area informazioni prompt. Per alcune misurazioni, i corrispondenti messaggi prompt vengono visualizzati nelle loro rispettive finestre parametro.

6.2 Livelli di Allarme

I livelli di allarme possono essere suddivisi in tre categorie a seconda della gravità: alto livello, medio livello, e basso livello. Inoltre, il monitor ha un livello di allarme preimpostato per quanto riguarda gli allarmi fisiologici e tecnici.

Allarme fisiologici		
Livello di priorità allarme	**Origine dell'allarme**	**Episodio di Allarme**
Massima	ECG	Impossibile rilevare HR, Arresto ECG, CG Brady, ECG Tachy, VE RUN, SVE RUN, HR troppo elevata, HR troppo bassa, S-T troppo elevato, ST troppo basso, VE Run, ECG VPCEST
	SpO_2	Impossibile rilevare SpO_2, SpO_2 troppo alta, SpO_2 troppo bassa, PR troppo alto, PR troppo basso
	Respirazione	Apnea, RR troppo alto, RR troppo basso
	Temperatura	Temp1 troppo alta, Temp1 troppo bassa, Temp2 troppo alta, Temp2 troppo bassa, TD troppo alto
	NIBP	NIBP SYS troppo elevata, NIBP SYS troppo bassa, NIBP DIA troppo elevata, NIBP DIA troppo bassa, NIBP MAP troppo elevata, NIBP MAP troppo bassa, PR troppo alta, PR troppo bassa
	CO_2	RR troppo elevata, RR troppo bassa, $EtCO_2$ troppo elevata, $EtCO_2$ troppo bassa, $InsCO_2$ troppo elevata, $InsCO_2$ troppo bassa

Medio	ECG	VE RonT, SVE RonT, ST1 troppo elevato, ST1 troppo basso, ST2 troppo elevato, ST2 troppo basso, ST3 troppo elevato, ST3 troppo basso, ST4 troppo elevato, ST4 troppo basso, ST5 troppo elevato, ST5 troppo basso, ST6 troppo elevato, ST6 troppo basso, ST7 troppo elevato, ST7 troppo basso
Minima	ECG	Miss Beat, VE Early, SVE Early, VE Couplet, SVE Couplet, VE Short Run, SVE Short Run, SVE Run, VE Insert, SVE Insert, VE Bigeminy, SVE Bigeminy, VE Trigeminy, SVE Trigeminy, Multiform Beat
Allarme tecnico		
Livello di priorità allarme	**Origine dell'allarme**	**Episodi di allarme**
Massima	**Sistema**	Batteria scarica, Guasto modulare a SpO_2, Errore sconosciuto
	CO_2	Errore sensore CO_2, Temperatura del sensore CO_2 troppo elevata
	IBP	IBP1 nessun impulso, IBP2 nessun impulso, IBP3 nessun impulso, IBP4 nessun impulso
Medio	**ECG/SpO_2**	Derivazione/i disattivata/e, Sonda SpO_2 disattivata, il valore di SpO_2 supera l'intervallo di misurazione, HR supera l'intervallo di misurazione
	CO_2	Sensore CO_2 disattivato, necessità di eseguire reset a zero, rilevato valore CO_2 in eccesso, controllare adattatore per vie aeree, controllare il tubo di campionamento, Azzeramento CO_2 non eseguito. Informazioni relative all'Azzeramento (quali "Azzeramento in avvio", "Azzeramento eseguito") appaiono nella finestra
	IBP	Sonda IBP1 disattivata, Sonda IBP2 disattivata, Sonda IBP3 disattivata, Sonda IBP4 disattivata
Minima	**NIBP**	Auto-test non eseguito, Errore del sistema, Attesa eccessiva, Segnale debole, Errore bracciale, Perdita d'aria, Errore di pressione, Movimento eccessivo, Pressione eccessiva, Saturazione segnale, Rilevata perdita d'aria, BP supera l'intervallo di misurazione,
	TEMP	Autorilevamento temperatura non eseguito, TEMP1 e/o TEMP2 eccede l'intervallo di misurazione

Il personale medico e infermieristico deve avere reazioni differenti al potenziale pericolo posto dai 3 diversi livelli di allarme; le azioni richieste sono:

1. Allarme di priorità elevata: il personale medico e infermieristico deve agire immediatamente.
2. Allarme di priorità media: il personale medico e infermieristico deve agire rapidamente.
3. Allarme di priorità bassa: il personale medico e infermieristico deve agire non appena possibile.

NOTA:

È possibile che alcuni modelli possiedano soltanto le priorità di allarme Media e Bassa a causa di una differente configurazione.

6.3 Indicatori d'allarme

Quando si verifica un allarme, il monitor lo indicherà all'operatore mediante un indicazione d'allarme visiva o acustica.

6.3.1 Spia di allarme

Colore della spia	Livello di allarme	Episodio di allarme
Rosso lampeggiante	Allarme di priorità elevata	ECG Brady, ECG Tachy, Batteria scarica, Allarme parametri vitali
Giallo Lampeggiante	Allarme di media priorità	Derivazione scollegata, Sonda disattivata, sensore disattivato, VE RonT,SVE RonT
Giallo	Allarme a priorità bassa	Altro episodio aritmico
Verde	Normale	

6.3.2 Messaggio di allarme

Quando si verifica un allarme, apparirà un messaggio di allarme nell'area allarmi fisiologici o tecnici. Il messaggio di allarme sarà mostrato in un colore diverso a seconda del livello di allarme (rosso per allarme di priorità elevata, giallo per allarme di priorità media, bianco per allarme a priorità bassa).

6.3.3 Dati Numerici Evidenziati

Se si verifica un allarme innescato da un superamento dei limiti di allarme, il dato numerico della misurazione verrà evidenziato.

6.3.4 Toni di Allarme Acustico

Il tono di allarme si distingue dal tono della frequenza cardiaca, dal tono tasti e dal tono delle pulsazioni. i toni di allarme per i livelli di allarme sono come seguono:

- ✧ Allarme di priorità elevata: Bip+Bip+doppio+Bip+pausa+Bip+Bip+doppio+Bip
- ✧ Allarme di priorità media: Bip triplo
- ✧ Allarme a priorità bassa: Bip singolo

🔔 Quando si verificano contemporaneamente allarmi di livelli differente, il monitor selezionerà il livello di allarme più elevato è darà indicazioni di allarme visivo e acustico corrispondenti.

6.3.5 Simboli dello Stato di Allarme:

◆ Per i clienti che hanno acquistato il monitor con la configurazione per "**Alarm Reset**", quest'area mostrerà lo stato del suono dell'allarme. Sono possibili 2 stati del suono dell'allarme:

① "" significa che il sistema di allarme è attivo (è su "Alarm activating status"); quando si verifica una situazione di allarme, viene mostrata l'icona "";

② Quando si verifica una situazione di allarme, e dopo aver premuto il tasto di Reset allarme, viene mostrata l'icona "". Spostare il cursore su questa icona consente di fare apparire la casella di testo delle impostazioni di "Alarm volume" (Volume Allarme).

Osservazioni:

✧ Tasto di Reset allarme: premere questo tasto consente di eseguire il reset dell'allarme in merito all'allarme attivato al momento (ciò significa che l'allarme acustico sarà spento, ma l'allarme visivo rimarrà in funzione), quindi l'icona " " verrà visualizzata nell'angolo in alto a destra dello schermo. Il monitor può rispondere a una nuova situazione di allarme in caso di reset di allarme; ciò significa che sia l'allarme acustico che quello visivo saranno in funzione in caso si presenti una nuova condizione di allarme, e contemporaneamente l'icona " " verrà visualizzata nell'angolo in alto a destra dello schermo. Premere il tasto di reset allarme una o più volte ha come unico effetto il reset dell'allarme.

✧ Descrizione dell'indicatore dello stato di allarme tecnico e dell'indicatore di allarme fisiologico

1) l'indicatore dello stato di allarme tecnico è un indicatore supplementare per "Spia d'allarme." La sua funzione è di indicare se il sistema è in stato di allarme tecnico. Qualora il sistema fosse in stato di allarme tecnico, l'indicatore sarebbe blu; in tutti gli altri casi, esso rimane spento.

2) Nel caso si verifichi una situazione di allarme fisiologico di alta priorità, l'indicatore di allarme fisiologico " " lampeggerà in rosso; nel caso di una situazione di allarme fisiologico di media priorità, l'indicatore lampeggerà in giallo; nel caso di una situazione di allarme fisiologico di bassa priorità, l'indicatore sarà in giallo ma non lampeggerà; nel caso in cui non si verifichi alcuna situazione di allarme, l'indicatore sarà in blu e non lampeggerà.

6.3.6 Modificare il Volume dell'Allarme

Impostare il volume dell'allarme.

Fase 1: Selezionare "Alarm"→"Others".

Fase 2: In "Others", selezionare "Alarm Volume". L'intervallo di impostazione è "1 ~ 10"; lo step è 1. Il volume è preimpostato a 5. "10" è il volume massimo.

🔔 È opportuno non affidarsi esclusivamente al sistema di allarme acustico durante il monitoraggio. Regolare l'allarme ad un volume basso potrebbe comportare un rischio per il paziente. Tenere costantemente il paziente sotto stretta sorveglianza.

🔔 Mettere in pausa o spegnere gli allarmi potrebbe comportare un rischio per il paziente; si prega di prestare molta attenzione.

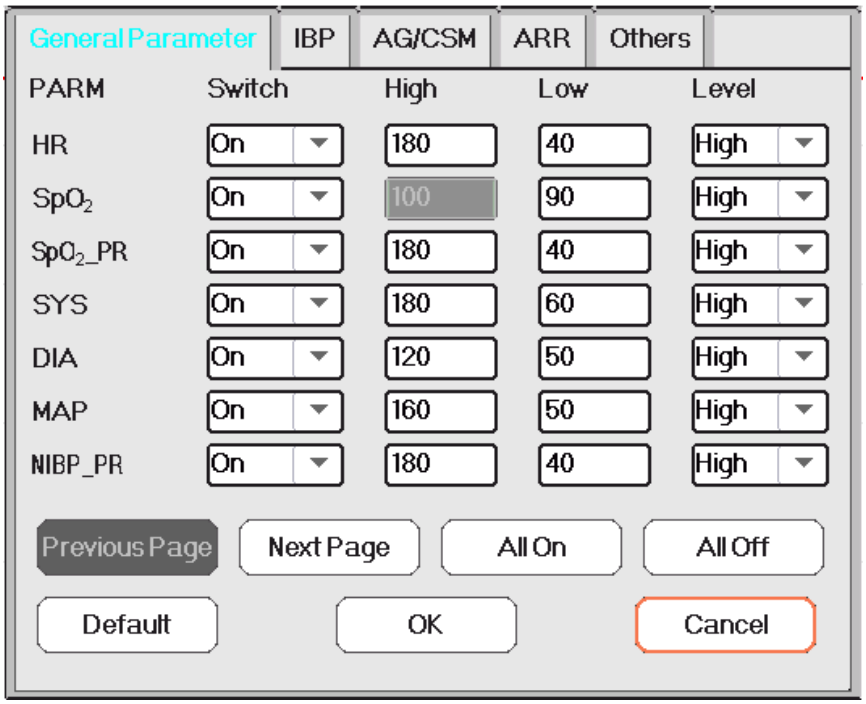
🔔 Nel caso si verifichino multipli segnali di allarme contemporaneamente, il monitor mostrerà soltanto l'allarme di priorità elevata nella forma di allarme acustico e di luce allarme. Nel frattempo, tutte le informazioni riguardo i segnali di allarme, compreso le descrizioni dei messaggi, i dati numerici in risalto, ecc., saranno mostrati rispettivamente e simultaneamente sullo schermo.

🔔 Si consiglia agli utenti di non modificare il volume dell'allarme a un valore inferiore a quello preimpostato se non è possibile prestare stretta e costante attenzione al paziente, altrimenti la negligenza verso un allarme potrebbe causare danni irreversibili al paziente.

🔔 Durante il periodo di silenzio dell'allarme, ogni nuova situazione di allarme attiverà nuovamente l'allarme acustico e la funzione dell'allarme acustico riprenderà lo stato normale.

6.4 Comprendere le Impostazioni di allarme

Selezionare il tasto “Alarm” sulla barra di stato, quindi selezionare il parametro (ECG, SpO_2, NIBP, TEMP, ecc.). È possibile rivedere e impostare i limiti di allarme, gli interruttori di allarme, e i limiti di allarme superiori/inferiori per ogni parametro, come mostrato nella figura sottostante.



Finestra delle impostazioni di allarme (per configurazione completa)

- General parameters: i parametri generali comprendono HR, SpO_2, SpO_2_PR, SYS, DIA, MAP, NIBP_PR, RR, S-T, Temp1, Temp2 e TD.
- HR: attiva o disattiva gli allarmi di superamento dei limiti per HR, imposta i limiti superiore e inferiore, e imposta la priorità di allarme. Per la Gamma di impostazione, vedere la sezione **sottostante**. 3 livelli di priorità di allarme: high (alto), medium (medio) e low (basso).

Le impostazioni degli altri parametri sono simili a quelle di HR, pertanto non torneremo su questo aspetto.

- Previous page: cliccare per tornare alla pagina precedente.
- Next page: cliccare per andare alla pagina successiva.
- All on: selezionarlo per attivare la funzione di allarme per tutti i parametri. Questa operazione richiede una password.
- All off: selezionarlo per disattivare la funzione di allarme per tutti i parametri. Questa operazione richiede una password, ma si consiglia di non disattivare completamente la funzione di allarme.

Note:

1.Se l’interruttore dell’allarme dei parametri è impostato su “OFF”, l’icona” ” verrà visualizzata sul pannello parametri corrispondente. Se il pannello parametri ha due o più parametri relativi, solo l’interruttore di tutti gli allarmi per questi parametri è impostato su “OFF”; l’icona “ ” verrà visualizzata sul relativo pannello parametri. Per esempio, il pannello parametri NIBP comprende SYS, DIA e MAP, solo l’interruttore di allarme per SYS, DIA e MAP sono impostati su “OFF”,

quindi l'icona "" verrà visualizzata sul pannello NIBP.

2. Il limite di allarme superiore per SpO_2 è preimpostato su "100" e non è regolabile.

- ◆ Per i monitor configurati con IBP, il monitoraggio della CO_2, l'interruttore di allarme, i limiti di allarme superiore/inferiore e il livello di priorità di allarme per questi parametri può essere qui inserito.
- ◆ **Others:** per impostare il volume dell'allarme e le impostazioni di timeout dell'allarme apnea.
- ✧ **Alarm volume**: per impostare il volume dell'allarme per il monitor. La gamma di impostazione è "1~10", l'impostazione predefinita è 5.
- ✧ **Apnea**: per le impostazioni di timeout dell'allarme apnea (in secondi). Le opzioni sono: off, 10, 15, 20, 25, 30, 35 e 40. Per ulteriori dettagli, si veda la sezione "**Modificare le Impostazioni RESP**".
- ✧ Il log degli allarmi verrà memorizzato in modo permanente nel monitor, anche in caso di spegnimento accidentale o di perdita totale dell'alimentazione, ma l'evento di spegnimento accidentale non verrà registrato nel log.
- ✧ Il monitor può memorizzare 2000 gruppi di eventi di allarme. Quando il numero di eventi raggiungerà la capacità massima di memorizzazione, l'evento più recente coprirà le prime cronologie degli eventi, ovvero l'evento visualizzato sarà quello più recente del paziente corrente.

6.4.1 Intervallo di impostazione del limite di allarme superiore e inferiore

Selezionare "Alarm"→"General Parameter".

Parametro	**Gamma di impostazione**	
	Limite Superiore	**Limite Inferiore**
HR (bpm)	(Limite inferiore+1) ～350	0～ (Limite superiore-1)
S-T (mV)	(Limite inferiore+0,01) ～2,50	-2,5～ (Limite superiore-0,01)
SpO_2 (%)	(Limite inferiore+1) ～100	0～ (Limite superiore-1)
SpO_2 PR (bpm)	(Limite inferiore+1) ～300	0～ (Limite superiore-1)
RR (rpm)	(Limite inferiore+1) ～150	0～ (Limite superiore-1)
TEMP1 (°C)	(Limite inferiore+0,1) ～60,0	0～ (Limite superiore-0,1)
TEMP2 (°C)	(Limite inferiore+0,1) ～60,0	0～ (Limite superiore-0,1)
TD (°C)	0,0~5,0	

NIBP (Unità) mmHg		**Adulto**	**Pediatrico**
SIS	Limite Superiore	（Limite inferiore+1） ～280	（Limite inferiore+1） ～200
	Limite Inferiore	29～（Limite superiore-1）	29～（Limite superiore-1）

MAP	Limite Superiore	（Limite inferiore+1）～242	（Limite inferiore+1）～165
	Limite Inferiore	20～（Limite superiore-1）	20～（Limite superiore-1）
DIA	Limite Superiore	（Limite inferiore+1）～232	（Limite inferiore+1）～150
	Limite Inferiore	10～（Limite superiore-1）	10～（Limite superiore-1）
NIBP (Unità) KPa		**Adulto**	**Pediatrico**
SIS	Limite Superiore	（Limite inferiore+0,1）～37,3	（Limite inferiore+0,1）～26,7
	Limite Inferiore	3,9～（Limite superiore-0,1）	3,9～（Limite superiore-1）
MAP	Limite Superiore	（Limite inferiore+0,1）～32,3	（Limite inferiore+0,1）～22,0
	Limite Inferiore	2,7～（Limite superiore-0,1）	2,7～（Limite superiore-0,1）
DIA	Limite Superiore	（Limite inferiore+0,1）～30,1	（Limite inferiore+0,1）～20,0
	Limite Inferiore	1,3～（Limite superiore-0,1）	1,3～（Limite superiore-0,1）

Nota: I seguenti parametri sono opzionali

Parametro Limite Superiore		**Gamma di impostazione**	
		Limite Inferiore	
CO_2 (mmHg)	$EtCO_2$	(Limite inferiore+1) ～160	0～ (Limite superiore-1)
	$InsCO_2$	(Limite inferiore+1) ～ 60	0～ (Limite superiore-1)
IBP (mmHg)	ART	(Limite inferiore+1)~300	0～ (Limite superiore-1)
	PA	(Limite inferiore+1)~120	-6～ Limite superiore-1)
	CVP	(Limite inferiore+1)~40	-10～ (Limite superiore-1)
	RAP	(Limite inferiore+1)~40	-10～ (Limite superiore-1)
	PAS	(Limite inferiore+1)~40	-10～ (Limite superiore-1)
	ICP	(Limite inferiore+1)~40	-10～ (Limite superiore-1)
	AUXP1	(Limite inferiore+1)~300	50~299
	AUXP2	(Limite inferiore+1)~300	50~299

6.4.2 Valore Preimpostato del Limite di Allarme

Tipo Parametro		Adulto	Pediatrico	Neonato
FC	Limite Superiore	180 bpm	200 bpm	220 bpm
	Limite Inferiore	40 bpm	50 bpm	50 bpm
RR	Limite Superiore	30 rpm	30 rpm	100 rpm
	Limite Inferiore	8 rpm	8 rpm	30 rpm
TEMP	Limite Superiore	39 °C	39 °C	39 °C
	Limite Inferiore	35 °C	35 °C	35 °C
SIS	Limite Superiore	180 mmHg	130 mmHg	/
	Limite Inferiore	60 mmHg	50 mmHg	/
DIA	Limite Superiore	120 mmHg	90 mmHg	/
	Limite Inferiore	50 mmHg	40 mmHg	/
MAP	Limite Superiore	160 mmHg	110 mmHg	/
	Limite Inferiore	50 mmHg	40 mmHg	/
SpO_2	Limite Superiore	100%	100%	100%
	Limite Inferiore	90%	85%	85%
$EtCO_2$	Limite Superiore	50 mmHg	50 mmHg	45 mmHg
	Limite Inferiore	25 mmHg	25 mmHg	30 mmHg
$InsCO_2$	Limite Superiore	4 mmHg	4 mmHg	4 mmHg
	Limite Inferiore	0	0	0
PR	Limite Superiore	180 bpm	200 bpm	220 bpm
	Limite Inferiore	40 bpm	50 bpm	50 bpm
TD		2 °C	2 °C	2 °C

1. Ad eccezione del volume dell'allarme acustico, che può essere regolato, le altre caratteristiche degli allarmi, quali le impostazioni della priorità degli allarmi, la luce degli allarmi lampeggianti, ecc., non possono essere regolate dagli utenti. Inoltre, tutti gli allarmi in questo monitor paziente sono allarmi di tipo "non-latched" (non-bloccato), ovvero, quando una situazione di allarme scompare, l'allarme corrispondente si arresterà automaticamente. L'intervallo di volume degli allarmi è indicata qui di seguito:

- ✧ Massimo: 0 dB～80 dB (La distanza tra la parte anteriore del dispositivo e lo strumento di misurazione è 1 metro)
- ✧ Medio: 0 dB～75 dB (La distanza tra la parte anteriore del dispositivo e lo strumento di misurazione è 1 metro)
- ✧ Inferiore: 0 dB～70 dB (La distanza fra la parte anteriore del dispositivo e lo strumento è 1 m)

2. Le impostazioni di allarme sono stabili; ciò significa che le precedenti impostazioni saranno mantenute anche in caso di spegnimento del monitor paziente dovuto a un'inaspettata interruzione di energia e conseguente riavvio manuale.

Può verificarsi una situazione di pericolo se si utilizzano differenti impostazioni di allarme per la stessa apparecchiatura o per apparecchiature simili in una singola area.

6.5 Verifica delle funzioni di allarme

Quando il monitoraggio si avvia, viene eseguito un test automatico. La luce dell'allarme si accenderà e il sistema emetterà un Bip. Ciò sta a indicare che gli indicatori degli allarmi acustico e visivo funzionano correttamente.

Per condurre ulteriori test di allarmi relative a singole misurazioni, eseguire la misurazione su se stessi (per esempio SpO_2 o CO_2) o accedere alla modalità Demo, oppure utilizzare un simulatore. Quindi, regolare i limiti di allarme e controllare che l'allarme si comporti nel modo corretto.

6.6 Situazioni di Allarme

Quando si verifica una situazione di allarme, seguire le seguenti fasi e agire in modo appropriato:

1. Controllare le condizioni del paziente.
2. Confermare il parametro di allarme o la categoria di allarme.
3. Identificare l'origine dell'allarme.
4. Agire in modo appropriato per eliminare la condizione che ha dato origine all'allarme.
5. Assicurarsi che la condizione che ha dato origine all'allarme sia stata corretta.

Capitolo 7 Monitoraggio ECG

7.1 Introduzione

L'elettrocardiogramma (ECG) è uno strumento utilizzato principalmente per la valutazione dell'attività elettrica del cuore. I segnali ECG vengono rilevati da elettrodi posti sulla superficie della pelle; questo dispositivo connette i segnali ECG e li rappresenta sul monitor come forme d'onda e valori numerici, quali ad esempio la frequenza cardiaca. Gli elettrodi ECG collegano il paziente e le derivazioni e/o il cavo ECG, le derivazioni e/o il cavo sono collegati al monitor. La selezione del tipo di elettrodi e la posizione degli elettrodi stessi sono aspetti molto importanti per garantire una misurazione ECG accurata.

7.2 Informazioni in Materia di Sicurezza

- Con questo monitor paziente possono essere utilizzati soltanto cavi ECG e/o derivazioni forniti dal produttore; l'utilizzo di cavi di altri produttori potrebbe essere causa di prestazioni anomale o scarsa protezione durante l'uso del defibrillatore.
- Utilizzare sul paziente lo stesso tipo di elettrodi autorizzati e che non abbiano superato il loro ciclo di vita. Se si riscontrano effetti collaterali quali allergie sulla pelle, la misurazione deve essere arrestata immediatamente. È

proibito applicare elettrodi a pazienti che presentino lesioni o gangrena.

- Per quanto riguarda le misurazioni su pazienti portatori di pacemaker, il misuratore della frequenza cardiaca ignora il battito del pacemaker grazie alla funzione di inibizione del battito del pacemaker, ma nel caso di pacemaker con battito mancante, la funzione di inibizione potrebbe non essere del tutto efficace. Pertanto, è importante osservare attentamente le forme d'onda ECG e NON affidarsi completamente alla frequenza cardiaca riportata e al sistema di allarme durante il monitoraggio di un paziente portatore di pacemaker.

- Una connessione inadeguata con l'unità elettrochirurgica potrebbe non soltanto causare bruciature, ma danneggiare il monitor o essere causa di misurazione erronee allo stesso tempo. Si possono intraprendere alcune misure per evitare questa situazione, quali NON utilizzare piccoli elettrodi per ECG, scegliere una posizione distante dal percorso stimato delle onde hertziane, utilizzare elettrodi elettrochirurgici di ritorno più grandi e connetterli adeguatamente al paziente.

- In modalità operativa, il monitor può essere utilizzato con un un'unità elettrochirurgica. L'operatore del monitor deve garantire la sicurezza dei pazienti durante l'utilizzo dell'unità elettrochirurgica in conformità con le istruzioni fornite in questo manuale. Dopo l'eliminazione dell'alta frequenza di segnale e dell'alta frequenza del campo elettromagnetico, il monitor può essere impostato alla precedente modalità operativa entro 10 secondi senza la perdita dei dati salvati.

- Non utilizzare il monitor con l'unità elettrochirurgica se in modalità non-operativa, né con apparecchiature elettriche su larga scala, come strumenti ultrasonici, di radiologia e per la risonanza magnetica, i quali potrebbero causare interferenze elettromagnetiche al monitor o provocare danni all'operatore.

- È vietato mettere a contatto le parti conduttive degli elettrodi, le derivazioni e i cavi con ogni altra parte conduttiva (compresa la messa a terra).

- Questo monitor paziente è in grado di resistere alla scarica del defibrillatore e alle interferenze provenienti dall'unità elettrochirurgica. È possibile che le letture non siano accurate per un breve periodo dopo o durante l'uso del defibrillatore o dell'unità elettrochirurgica.

- L'onda transitoria causata da un corto circuito durante la misurazione può causare artefatti e segnali ECG che mostrano letture della frequenza cardiaca errata, o attivare un falso allarme. Le possibilità che questa situazione transitoria si verifichi saranno ridotte se gli elettrodi e i cavi sono collegati nelle posizioni idonee come descritto nelle istruzioni del presente manuale.

- È possibile che i cavi e/o le derivazioni ECG subiscano danni durante l'utilizzo del defibrillatore. Se i cavi e/o le derivazioni vengono riutilizzati, si consiglia di eseguire prima una verifica funzionale.

- Quando il monitor è inutilizzabile a causa del sovraccarico di segnale ECG o della saturazione di una qualsiasi parte dell'amplificatore, apparirà il messaggio "Lead(s) off" (Derivazione/i scollegata/e) per segnalarlo all'operatore.

- L'utente dovrà accertarsi che nessun pericolo prevedibile possa essere provocato dalla somma di correnti di dispersione quando si interconnettono vari elementi del monitor.

- Quando si connette o si disconnette il cavo ECG, accertarsi di afferrare la testa del connettore per estrarlo.

7.3 Preparazione al Monitoraggio ECG

7.3.1 Preparare il Paziente e il Dispositivo

1. Preparazione della cute

La qualità della forma d'onda ECG visualizzata sul monitor è la diretta conseguenza della qualità del segnale elettrico ricevuto dall'elettrodo. Una preparazione della cute adeguata è essenziale per garantire una buona qualità del segnale dell'elettrodo. Una buona qualità del segnale dell'elettrodo fornisce al monitor una informazione valida per processare i dati dell'ECG. Per assicurare una sufficiente quantità di materiale elettrolitico sulla pelle del paziente, è necessario inumidire i siti di misurazioni con isopropanolo al 70%. Ciò è normalmente sufficiente quando si effettua il monitoraggio ECG per un periodo di tempo breve (dai 30 ai 60 minuti).

2. Collegare il cavo al connettore contrassegnato all'icona "ECG" sul pulpito di input dei segnali,

3. Posizionare l'elettrodo sul paziente in base alla **Sezione 7.3.2.**

4. Collegare le derivazioni ECG all'elettrodo.

5. Assicurarsi che il monitor sia acceso e pronto per il monitoraggio.

6. Dopo avere avviato il monitor, se gli elettrodi si allentano o si scollegano durante il monitoraggio, il sistema visualizzerà "*LEAD OFF*" sullo schermo per allertare l'operatore.

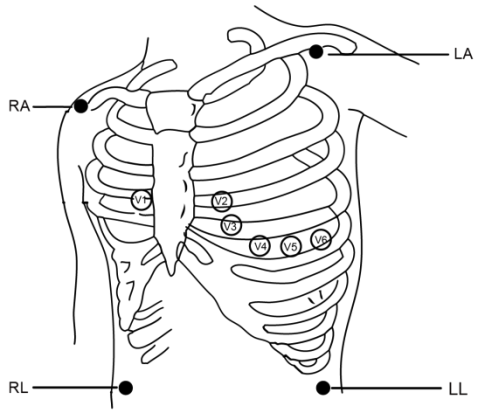
- ✧ È possibile che la forma d'onda EGC non venga visualizzata quando si utilizza il cavo EGC a 3 derivazioni mentre il "Cavo" è impostato a "5" nel menu di impostazione parametri ECG. Possono essere ottenuti soltanto singoli canali di segnale ECG quando si utilizzano cavi a 3 derivazioni e il "Cavo" è impostato a "3"; questo segnale ECG può essere selezionato tra Derivazione I, II e III.
- ✧ In modo da ottenere altre Derivazioni dei segnali ECG, quali aVL, aVR, aVF e V, è necessario utilizzare un cavo ECG a 5 derivazioni, e il "Cavo" deve essere impostato a "5". In questo caso, 7 derivazioni del segnale ECG (Derivazione I, II, III, aVL, aVR, aVF, V) possono essere ottenute e visualizzate simultaneamente.

Nota:

Se si riscontrano effetti collaterali quali reazioni allergiche o prurito, rimuovere immediatamente gli elettrodi dal paziente.

Questo simbolo indica che il cavo e gli accessori sono progettati per un livello di protezione contro le scosse elettriche di tipo "CF" e sono a prova di scarica del defibrillatore.

7.3.2 Posizionamento degli Elettrodi ECG



Posizionamento degli Elettrodi

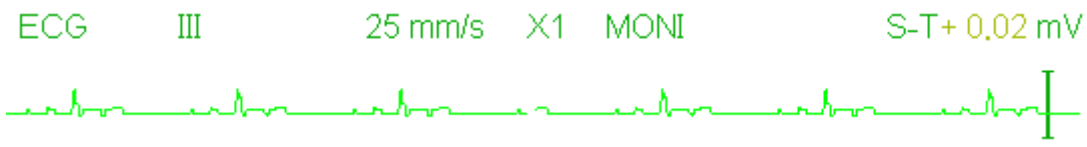
Le derivazioni ECG e le loro posizioni corrispondenti sono le seguenti:

Connessione elettrodo 1 (Standard CEI)		Connessione elettrodo 2 (Standard AHA)		Posizione elettrodo sulla superficie del corpo
Codice colore	Etichetta su connessione derivazione	Codice colore	Etichetta su connessione derivazione	
Rosso	R	Bianco	RA	Braccio destro: L'intersezione tra la linea centrale della clavicola destra e la costola 2
Giallo	L	Nero	LA	Braccio sinistro: L'intersezione tra la linea centrale della clavicola sinistra e la costola 2
Verde	F	Rosso	LL	Gamba sinistra: Parte sinistra dell'addome superiore
Nero	N/RF	Verde	RL	Gamba destra: Parte destra dell'addome superiore
Bianco	C	Marrone	V	Una delle posizioni seguenti (C1-C6 o V1-V6) sul petto
Bianco/rosso	C1	Marrone	V1	4° Spazio Intercostale sul bordo esterno dello sterno.
Bianco/giallo	C2	Marrone/giallo	V2	4° spazio IC sul bordo esterno dello sterno
Bianco/verde	C3	Marrone/verde	V3	Punto di mezzo fra V2 e V4
Bianco/marrone (blu)	C4	Marrone/blu	V4	5° spazio IC sulla linea di mezzo della clavicola
Bianco/nero	C5	Marrone/rosso	V5	Linea ascellare anteriore sinistra al livello orizzontale di V4
Bianco/viola	C6	Marrone/viola	V6	Linea mediascellare sinistra al livello orizzontale di V4

7.4 Comprendere il display ECG

Il vostro display potrebbe essere configurato in modo da apparire leggermente diverso.

forma d'onda ECG



✧ "ECG": etichetta parametro.

✧ "III": Derivazione ECG. III significa derivazione ECG III.

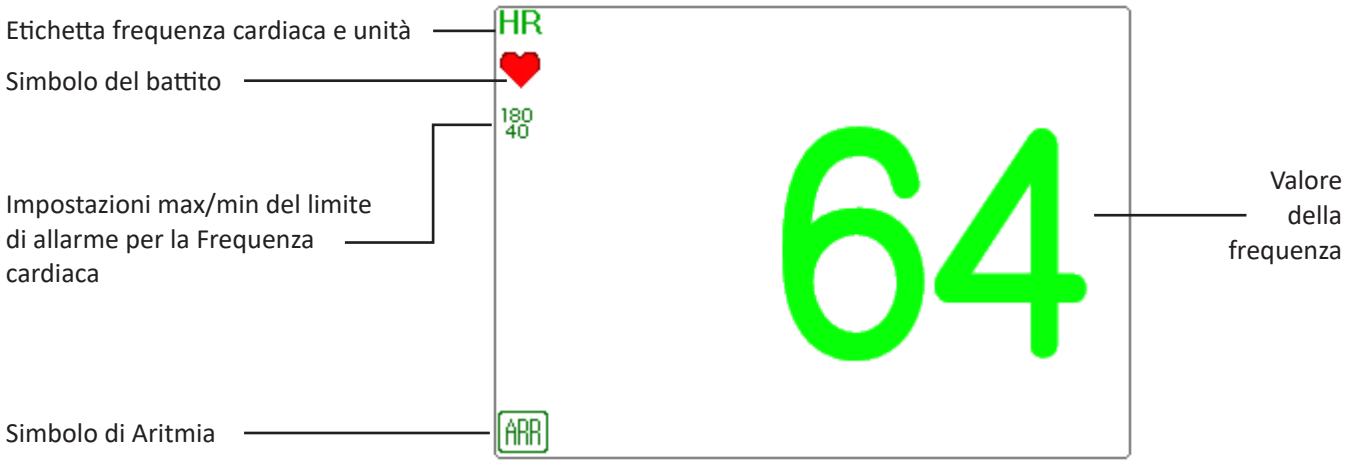
✧ "25mm/s": velocità di scansione forma d'onda ECG; l'unità è "mm/s".

✧ "X1": Guadagno della forma d'onda ECG. "X1" indica la scala della forma d'onda con guadagno di base.

✧ "MONI": Modalità di filtraggio ECG. Sono presenti tre tipi: diagnosi, monitoraggio e utilizzo.

✧ “ST+0.02mV”: Valore del segmento S-T; nell’esempio il valore è 0,02mV.

Pannello Frequenza Cardiaca:



✧ **“HR”:** frequenza cardiaca. Il numero 64 sulla destra corrisponde alla misurazione della frequenza cardiaca.

✧ **“bpm”:** l’unità della frequenza cardiaca, significa “battiti al minuto”.

✧ “ **“:** simbolo del battito cardiaco, lampeggia in modo corrispondente all’onda R della forma d’onda ECG.

✧ **“180/40”:** impostazioni massime e minime del limite di allarme per la frequenza cardiaca.

7.5 Modificare le Impostazioni ECG

Selezionare “Menu” → “ECG” per accedere alle impostazioni ECG.

Nota: in base alle differenti configurazione delle funzioni, la finestra di impostazioni dei parametri ECG potrebbe essere differente; si prega di fare riferimento al monitor acquistato.

✧ **Speed (Velocità):** la velocità di scansione della forma d’onda ECG; sono disponibili 4 opzioni: 6,25 mm/s, 12,5 mm/s, 25 mm/s e 50 mm/s. l’impostazione predefinita è 25mm/s.

✧ **Filter (Filtro)**: Modalità di filtraggio ECG; sono disponibili 3 opzioni: MONI, DIAG, e OPER.

DIAG: larghezza di banda estesa per fornire forme d’onda ECG alla qualità del livello di diagnosi.

MONI: larghezza di banda normale per fornire forme d’onda ECG prive di disturbi per un monitoraggio efficace.

OPER: larghezza di banda stretta per ridurre al minimo le interferenze provenienti dall’unità elettrochirurgica durante l’uso.

l’impostazione predefinita è “MONI”.

Note:

1. Per differenti finestre di impostazione ECG, e quando la modalità di filtraggio ECG è impostata su “OPER”, voci quali “Notch”, “Wires”, “Lead” e “Pacer” sono visualizzate in grigio e non sono regolabili. “Notch” indica le impostazioni correnti, “Wires” è preimpostato su “3 lead wires” (Cavo a 3 derivazioni), “Lead” è preimpostato sulla derivazione “II”, e “Pacer” non può essere selezionato.

2. Se l’ampiezza di una forma d’onda ECG è troppo larga, il vertice della forma d’onda potrebbe non essere

visualizzato. In questo caso, è opportuno modificare adeguatamente il guadagno della forma d'onda.

✧ **Gain (Guadagno):** Il guadagno ECG dispone delle opzioni: x1/8, x1/4, x1/2, x1, x2, x4 e Auto. "Auto" indica il controllo automatico del guadagno. l'impostazione predefinita è "x1".

x1/8: 1/8 del guadagno di base; x1/4: 1/4 del guadagno di base;

x1/2: 1/2 del guadagno di base; x1: il guadagno di base;

x2: il doppio del guadagno di base; x4 volte il guadagno di base;

Auto: controllo del guadagno automatico; Il guadagno di base è 10 mm/mV.

✧ **Notch:** il filtro del livello che può essere selezionato soltanto in modalità filtraggio "DIAG". 3 opzioni: OFF, 50Hz, 60Hz. L'impostazione predefinita è 50Hz.

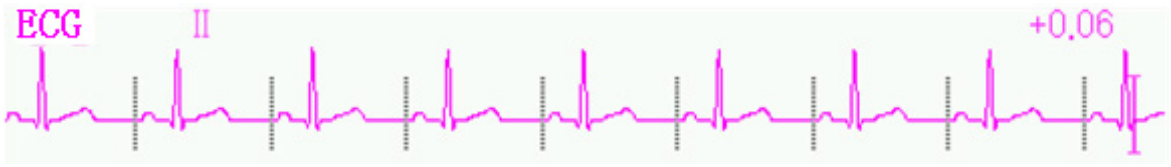
✧ **Wires (Cavi):** L'impostazione predefinita è "5-lead" (5 derivazioni); è necessario selezionare l'impostazione ECG con "5-lead" (5 derivazioni) per ottenere tutti i segnali ECG compresi Derivazione I, II, III, aVR, aVL, aVF, e V. l'utente può ugualmente scegliere l'impostazione a "3-lead" (3 derivazioni). Quando viene scelto "3-lead" (3 derivazioni), per rilevare i segnali ECG sono utilizzati soltanto gli elettrodi di R/RA, L/LA e F/LL, e l'utente può selezionare solo il segnale ECG della Derivazione I, o II, o III; l'impostazione predefinita è la Derivazione "II".

Nota: se il vostro monitor è configurato con la funzione ECG a 12 derivazioni, è possibile impostare "Wires" su "5-lead" (5 derivazioni) o "12-lead" (12 derivazioni) per ottenere i segnali ECG. Quando viene scelto "12-lead" (12 derivazioni), verrà visualizzata la forma d'onda della derivazione I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1~V6 nella schermata Tutti i Tracciati ECG.

✧ **Cal 1mV:** Generare internamente il segnale di calibrazione 1mV. Questo segnale è utilizzato per testare l'ampiezza del segnale del monitor. Deve essere deselezionato durante il normale uso. L'impostazione predefinita prevede che sia deselezionato.

✧ **Grid:** L'interruttore per le linee della griglia che appaiono sullo sfondo della forma d'onda ECG. L'impostazione predefinita è OFF.

✧ **Pacer:** Abilita il rilevamento del battito del pacemaker cardiaco. L'impostazione predefinita prevede che sia deselezionato. Quando viene selezionato "Pacer", la funzione di rilevamento del battito del pacemaker cardiaco sarà attiva. Un segno " " sarà sovrapposto alla forma d'onda ECG (come mostrato nell'immagine successiva) se il battito del pacemaker è rilevato mentre il paziente ha un pacemaker cardiaco.



Nota:

la funzione di inibizione del battito del pacemaker è sempre attiva per il calcolo della Frequenza cardiaca, a prescindere dal fatto che la funzione di rilevamento del battito del pacemaker cardiaco sia attiva.

✧ **PARM:** per accedere alle impostazioni di allarme HR. Si veda la sezione **"Comprendere le Impostazioni di Allarme".**

7.6 Fermare l'Immagine delle Forma d'onda

Quando vengono visualizzate forme d'onda sullo schermo, premere il tasto Fermoimmagine per accedere alla schermata del Fermoimmagine delle forme d'onda. Durante il Fermoimmagine, il simbolo " " e il tempo del fermoimmagine verranno visualizzati sul display nell'angolo in alto a destra dell'area di forma d'onda. A quel punto, l'operatore può eseguire la misurazione S-T e ottenere il valore del segmento ST in tempo reale.

È possibile eseguire 2 tipi di Fermoimmagine: "ECG waves", "EEG" (se disponibile) e "All waves", che può essere impostato nella finestra di impostazioni del sistema.

7.7 Fattori che Influenzano il Segnale ECG

- ✧ Interferenze provenienti dall'Unità Elettrochirurgica;
- ✧ Impostazione scorretta della modalità di filtraggio;
- ✧ Cattiva messa a terra;
- ✧ Elettrodi non correttamente posizionati;
- ✧ Utilizzo di elettrodi scaduti oppure utilizzo ripetuto di elettrodi monouso;
- ✧ La cute su cui è posizionato l'elettrodo non è pulita, oppure vi è un cattivo contatto causato da pelle morta e/o peli;

Capitolo 8 Monitoraggio della Respirazione (RESP)

8.1 Introduzione

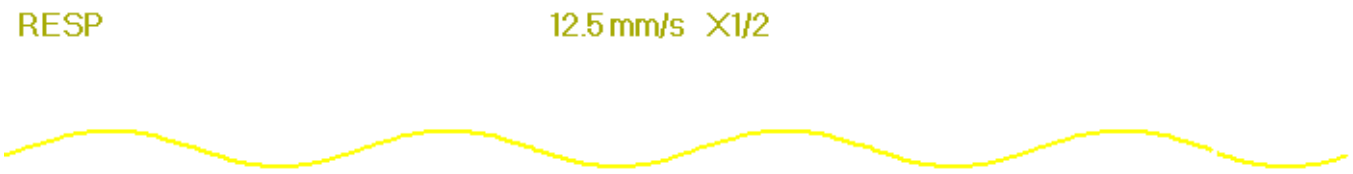
La Respirazione è monitorata mediante la misurazione dell'impedenza attraverso il torace tramite elettrodi posizionati sul petto. Quando il paziente respira o è ventilato, il volume dell'aria nei polmoni cambia, generando modifiche dell'impedenza tra gli elettrodi. Il dispositivo applica corrente ad alta frequenza nel corpo in modo sicuro tramite gli elettrodi ECG, e misura i cambiamenti del voltaggio tra gli elettrodi per restituire l'impedenza toracica; il monitoraggio ECG non ne viene influenzato. La frequenza respiratoria (RR) viene calcolata mediante questi cambiamenti nell'impedenza, e la forma d'onda della respirazione viene visualizzata sullo schermo del monitor.

8.2 Informazioni in Materia di Sicurezza

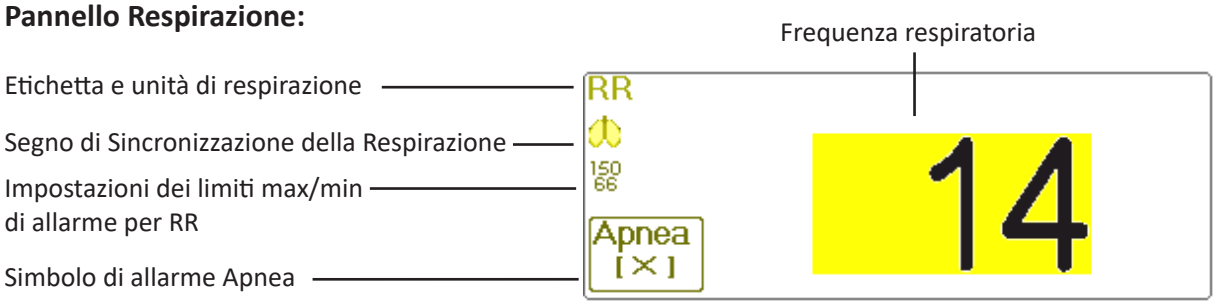
- Durante il monitoraggio della respirazione del paziente, si consiglia di utilizzare il cavo ECG chiamato "non-OR", il quale non possiede resistori integrati per evitare la perdita di energia della scarica del defibrillatore. In caso contrario, i risultati del monitoraggio della respirazione risulterebbero meno accurati.
- La misurazione della respirazione non riconosco la causa di un'apnea. Essa mostrerà soltanto un allarme se non viene rilevato il respiro dopo che è trascorso un intervallo di tempo preimpostato dall'ultimo respiro rilevato. Pertanto, non può essere utilizzato a scopo diagnostico.
- Se le condizioni di utilizzo rispettano la norma IEC EN 60601-1-2 (compatibilità elettromagnetica 3V/m), un'intensità del campo maggiore di 1V/m potrebbe causare misurazioni errate a varie frequenze. È quindi sconsigliato l'utilizzo di apparecchiatura di irraggiamento elettrico in prossimità di un'unità di misurazione della respirazione.

8.3 Comprendere il display RESP

Forma d'onda RESP:



Pannello Respirazione:



"RR": l'etichetta della Respirazione. "**rpm**" è l'unità della Frequenza Respiratoria (respirazione al minuto). Il font allargato "14" rappresenta il valore della Frequenza respiratoria.

- ✧ "": Simbolo della respirazione. La frequenza di lampeggiamento è la stessa della Frequenza respiratoria.
- ✧ "": impostazioni dei limiti di allarme superiore e inferiore per la Frequenza respiratoria.
- ✧ 

: lo stato di Allarme apnea nelle impostazioni di allarme RESP; fare riferimento alla sezione seguente per ulteriori dettagli.

8.4 Modificare le Impostazioni RESP

Selezionare "Menu" → "RESP" per accedere alle impostazioni RESP.

- ✧ **Gain (Guadagno):** Guadagno/amplificazione respirazione; sono disponibili 4 opzioni: X1/2, X1, X2, X4. l'impostazione predefinita è X1 per pazienti Adulti e Bambini, e X2 per neonati.

  X1 scala di forma d'onda con guadagno di base X1/2 mezza scala del guadagno di base

  X2 scala doppia del guadagno di base X4 scala quadrupla del guadagno di base

- ✧ **Speed (Velocità):** La velocità di scansione della forma d'onda della respirazione; sono disponibili 2 opzioni: 6,25 mm/s e 12,5 mm/s. L'impostazione predefinita è 12,5mm/s.

- ✧ **Apnea:** L'impostazione di timeout per l'allarme apnea (in secondi). Può essere impostato tra 5 e 120 secondi, lo step è 1 secondo. L'icona "

" viene visualizzata nell'angolo in basso a sinistra del Pannello Respirazione; quando il dispositivo non rileva alcun segnale di respirazione all'interno dell'intervallo di tempo specificato, l'allarme "Apnea" compare, e si attiverà l'allarme acustico. Se questo è impostato su OFF, l'icona "

" verrà visualizzata nell'angolo in basso a sinistra del Pannello Respirazione.

  Nota: quando "Wires" è impostato su "12-lead" nelle impostazioni ECG, "Apnea" può essere impostato su OFF, 10, 15, 20, 25, 30, 35 e 40.

- ✧ **Source (Sorgente):** Sorgente del segnale di respirazione. Questa voce è preimpostata su "CO_2" se la funzione di monitoraggio CO_2 è selezionata. In caso contrario, la sorgente sarà ottenuta dalla misurazione dell'impedenza toracica tramite elettrodi ECG; la sorgente del segnale può provenire dagli elettrodi ECG identificati con "ECG Lead I" (Derivazione ECG I) e "ECG Lead II" (Derivazione ECG II). (Nota: QUANDO è selezionato "12-lead", allora "Source" è preimpostato per essere "ECG Lead II" e non è regolabile.)
- ✧ **Zero:** premere per eseguire l'azzeramento per la CO_2.
- ✧ **PARM:** per accedere alle impostazioni di allarme HR. Si veda la sezione **"Comprendere le Impostazioni di Allarme".**
- ✧ **Default:** ritornare al valore di fabbrica preimpostato.

Nota: nella finestra di impostazioni RESP, possono essere inserite Impostazioni di CO_2 e/o AG se il vostro monitor è configurato con il monitoraggio CO_2 e il monitoraggio AG.

Start CO_2 Monitoring **:** cliccare per avviare o arrestare il Monitoraggio della CO_2. Quando è selezionato il monitoraggio CO_2, tutte le voci impostate su "RESP" passeranno a "CO_2". **Si veda il Capitolo sul Monitoraggio dell'Anidride Carbonica (CO_2).**

Capitolo 9 Monitoraggio NIBP

9.1 Introduzione

9.1.1 La Misurazione Oscillometrica della Pressione Arteriosa

Questo dispositivo applica la tipica misurazione non invasiva della pressione arteriosa mediante il metodo oscillometrico. Viene utilizzato un bracciale per occludere l'arteria tramite gonfiaggio sopra la pressione sistolica del paziente; il dispositivo misura l'ampiezza dei cambiamenti di pressione con la pulsazione all'interno del bracciale al diminuire della pressione del bracciale. Le pulsazioni crescono in ampiezza raggiungendo un massimo, quindi decrescono conformemente al decremento di pressione del bracciale. La pressione del bracciale corrispondente alla massima ampiezza delle pulsazioni è approssimata alla pressione arteriosa media (MAP), la pressione del bracciale all'ampiezza delle pulsazioni all'indietro ridotta in base alle giuste proporzioni è definita come pressione sistolica (SYS), e la pressione del braccale all'ampiezza delle pulsazioni in avanti ridotta in base alle giuste proporzioni è definita come pressione diastolica (DIA).

9.1.2 Il Metodo Oscillometrico vs. il Metodo dei Toni di Korotkoff

Le misurazioni della pressione arteriosa mediante metodo oscillometrico o mediante metodo dei toni di Korotkoff possiedono una buona correlazione con la misurazione invasiva della pressione arteriosa. Ciononostante, tutte le misurazioni non invasive della pressione arteriosa hanno la loro parzialità se comparate con la misurazione invasiva. Studi hanno mostrato che il metodo oscillometrico è più vantaggioso rispetto al metodo dei toni di Korotkoff in quanto produce meno errori e possiede una maggiore affidabilità e stabilità, specialmente nei casi critici quali vasocostrizione, ipertensione, shock, ecc.

9.2 Informazioni in Materia di Sicurezza

- Si consiglia di misurare la pressione manualmente.
- Il monitoraggio NIBP è proibito per quelle persone che hanno gravi tendenze emorragiche o con anemia falciforme,

poiché può causare sanguinamento parziale.

- NON avvolgere il bracciale attorno ad arti con tubi per trasfusioni o intubazioni o su aree dalla pelle lesionata, in quanto ciò potrebbe causare danni agli arti.
- Se il paziente si muove o soffre di tremiti, ipercinesi, ciò potrebbe provocare un aumento nel tempo di gonfiaggio del palloncino, il che potrebbe non soltanto prolungare il tempo di misurazione, ma anche causare lividi, ipossiemia e nevralgie alla parte avvolta dal bracciale per via dell'attrito.
- Prima di effettuare la misurazione, selezionare una modalità di misurazione appropriata in base al tipo di paziente (adulto o pediatrico).
- Il tubo flessibile per l'aria che collega il bracciale al monitor deve essere dritto e non attorcigliato.
- Quando viene monitorato un paziente adulto, il dispositivo potrebbe non restituire una misurazione della pressione corretta se è selezionata la modalità paziente Bambino.
- Prima di utilizzare il bracciale, per assicurare una misurazione accurata, vuotarla affinché non ci sia aria residua al suo interno.
- NON torcere il tubo dell'aria o appoggiare oggetti pesanti su di esso. Questo potrebbe causare valori di pressione sanguigna imprecisi.
- Quando si disconnette il tubo dell'aria, tenere in mano la testa del connettore ed estrarlo.
- La misurazione NIBP non sarà influenzata quando il monitor è connesso al paziente su cui viene utilizzata l'unità elettrochirurgica e il defibrillatore.
- L'apparenza di aritmia genera un battito cardiaco irregolare che può compromettere la precisione della misurazione NIBP. In questo caso, si consiglia di procedere ad una nuova misurazione.
- Le misurazioni della pressione arteriosa determinate mediante questo dispositivo sono equivalenti a quelle ottenute da un osservatore addestrato che utilizzi il metodo di auscultazione bracciale/stetoscopio, entro i limiti prescritti dalla Normativa Nazionale Americana, sfigmomanometri manuali, elettronici o automatici.
- Questo monitor può essere utilizzato su pazienti in gravidanza o con preeclampsia, ma è necessario prestare particolare attenzione quando si ha a che fare con tali pazienti.
- Le prestazioni della funzione NIBP potrebbero essere influenzate negativamente da temperatura, umidità e altitudini estreme; si prega di utilizzare il dispositivo in un ambiente di lavoro appropriato.
- Non utilizzare il bracciale e la relativa pressione sul braccio in corrispondenza della mastectomia o della rimozione dei linfonodi.
- La pressione del bracciale potrebbe causare temporaneamente la perdita di funzionalità del dispositivo medico di monitoraggio utilizzato contemporaneamente sullo stesso arto.

9.3 Restrizioni alla Misurazione

1. Angiospasmo grave, vasocostrizione, oppure polso troppo debole.
2. In caso di frequenza cardiaca estremamente bassa o elevata, oppure di grave aritmia del paziente. In particolare, la fibrillazione auricolare renderà la misurazione inaffidabile o impossibile.

3. Non effettuare la misurazione se il soggetto è connesso ad una macchina cuore-polmone artificiale.
4. Non effettuare la misurazione se il soggetto fa uso di diuretici o vasodilatatori.
5. Se il soggetto è affetto da emorragia grave, shock ipovolemico o altre condizioni che generino un rapido cambiamento nella pressione arteriosa, o se la temperatura corporea del paziente è troppo bassa, la lettura non sarà affidabile, poiché il ridotto flusso di sangue periferico genererà una riduzione nelle pulsazioni arteriose.
6. Pazienti affetti da obesità.

9.4 Modalità di Misurazione

Sono disponibili tre modalità di misurazione per la misurazione NIBP:

- **Manual:** misurazione a richiesta.
- **Auto:** misurazione ripetuta ad intervalli continui prestabiliti.
- **STAT:** rapida serie di misurazioni continue per una durata di cinque minuti; quindi ritorno alla modalità precedente.

9.5 Impostare la Misurazione NIBP

9.5.1 Preparare la misurazione NIBP

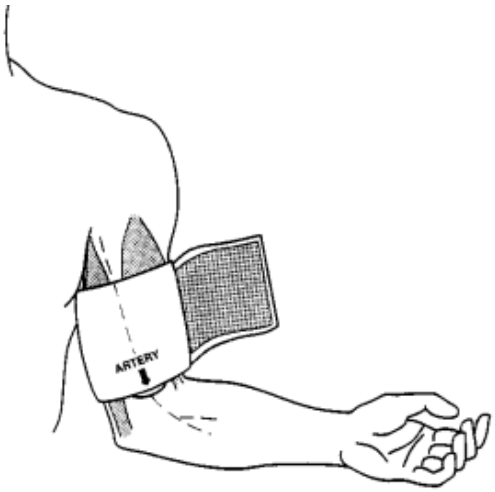
1. Accendere il monitor.

2. Controllare l'area di informazioni paziente sullo schermo. Impostare la tipologia di paziente corretto, quindi scegliere la taglia del bracciale corretta.

3. Collegare il tubo con il bracciale al connettore contrassegnato dall'icona "NIBP" sul pannello di input dei segnali.

4. Scegliere un bracciale che sia della taglia corretta, quindi svolgere il bracciale e avvolgerlo intorno alla parte superiore del braccio del paziente come descritto di seguito:

- Determinare la circonferenza dell'arto del paziente.
- Selezionare il bracciale appropriato facendo riferimento al simbolo della circonferenza dell'arto sul bracciale. La larghezza del bracciale dovrebbe essere almeno 40% della circonferenza dell'arto, o 2/3 della lunghezza della parte superiore del braccio. La parte gonfiabile del bracciale deve essere sufficientemente lunga per circondare almeno dal 50% all'80% dell'arto. Svolgere il bracciale e avvolgerlo uniformemente attorno alla parte superiore del braccio per ottenere una adesione appropriata.
- Ricordarsi di svuotare l'aria residua nel bracciale prima di cominciare la misurazione.
- Posizionare il bracciale in modo tale che il simbolo dell'arteria "⬇" si trovi in un punto dove sia possibile rilevare la più chiara pulsazione dell'arteria brachiale.
- Il bracciale deve essere stretto in modo tale da consentire il passaggio di un dito al suo interno.
- L'estremità inferiore del bracciale deve trovarsi 2 cm sopra il gomito.



9.5.2 Avviare e Arrestare le Misurazioni

Le misurazioni NIBP vengono avviate ed arrestate tramite il tasto misurazione NIBP “ ”.

Le misurazioni della pressione arteriosa possono causare molto frequentemente porpora, ischemia e neuropatia nell’arto attorno a cui è avvolto il bracciale. Ispezionare il sito di applicazione regolarmente per assicurarsi della qualità della pelle, e ispezionare l’estremità dell’arto a cui è avvolto il bracciale per verificarne colore, calore e sensibilità. Se si verifica una qualsiasi anormalità, spostare il bracciale in una diversa posizione o interrompere immediatamente la misurazione.

9.5.3 Fattori che Influenzano la Misurazione NIBP

Come per una comune misurazione non invasiva di pressione arteriosa, un uso improprio potrebbe causare risultati errati o mancanti, o fraintendimenti delle informazioni misurate mediante il metodo oscillometrico. È necessario prestare particolare attenzione ai seguenti aspetti.

1. Requisiti del bracciale:

    1) Il bracciale da utilizzare deve essere selezionato in base all’età del paziente.
    2) Ricordarsi di svuotare l’aria residua nel bracciale prima di cominciare la misurazione.
    3) Posizionare il bracciale in modo tale che il simbolo dell’arteria “ ” si trovi nel luogo in cui sia possibile rilevare più chiaramente la pulsazione dell’arteria brachiale.
    4) il bracciale deve essere serrata in modo tale da consentire l’inserimento di un dito.
    5) L’estremità inferiore del bracciale deve trovarsi 2 cm sopra la giunzione del gomito.

2. Il soggetto deve giacere sulla schiena in modo che il bracciale e il cuore siano in posizione orizzontale, così da garantire la misurazione più accurata possibile. Posture diverse potrebbero generare misurazioni scorrette.

3. Non parlare o muoversi prima o durante la misurazione. Prestare attenzione a non urtare o toccare il bracciale con altri oggetti. Il tubo dell’aria che collega il bracciale al monitor deve essere dritto e non attorcigliato.

4. La misurazione deve essere effettuata ad intervalli appropriati. Una misurazione continua a intervalli troppo brevi

potrebbe premere esageratamente sul braccio, ridurre il flusso sanguigno e rilevare una pressione arteriosa più bassa, generando così una misurazione scorretta. Si consiglia di eseguire la misurazione a intervalli di tempo superiori ai due minuti.

5. Le fasi operative necessarie per ottenere misurazioni accurate della pressione arteriosa a riposo per la condizione di ipertensione comprendono:

--Posizione del paziente in condizioni d'uso normali, comprese le gambe non incrociate, i piedi piatti sul pavimento, la schiena e il braccio sostenuti, la metà del bracciale a livello dell'atrio destro del cuore.

--Il paziente deve rilassarsi il più possibile e non deve parlare durante la procedura di misurazione.

---devono trascorrere 5 minuti prima della prima lettura.

-- Posizione dell'operatore in condizioni d'uso normali.

6. Utilizzando il metodo oscillometrico, quando si misura la pressione arteriosa, la pressione di gonfiaggio del bracciale verrà regolata automaticamente in base alla misurazione precedente. In genere, la pressione iniziale di gonfiaggio è di 150 mmHg (per la modalità adulto) o 120 mmHg (per quella pediatrica) quando viene acceso. Successivamente, verranno aggiunti 28 mmHg (per gli adulti) o 25 mmHg (per i bambini) in base all'ultima misurazione della pressione sistolica. Per questa ragione, quando la pressione sanguigna cresce o il paziente è un altro, il dispositivo potrebbe non restituire risultati dopo il primo gonfiaggio. Questo dispositivo regola automaticamente la pressione di gonfiaggio fino al termine della misurazione; dopo di questo, saranno concessi fino a quattro ulteriori tentativi.

7. Quando viene monitorato un paziente adulto, il dispositivo potrebbe non restituire una misurazione della pressione corretta se è selezionata la modalità paziente Bambino.

8. Quando viene effettuata una misurazione NIBP su un paziente bambino, l'operatore deve selezionare la corretta tipologia paziente a seconda del paziente (fare riferimento al menu impostazioni NIBP) e NON mantenere l'impostazione di tipologia paziente Adulto. L'elevata pressione di gonfiaggio utilizzata per gli adulti non è adeguata per pazienti bambini.

9.6 Comprendere i Valori NIBP

Pannello NIBP:



- **"NIBP":** l'etichetta della pressione arteriosa. "123" è il valore della pressione sistolica, "80" è il valore della pressione diastolica, e "95" è la pressione arteriosa media.
- **"mmHg":** l'unità del valore della pressione arteriosa, 1 kPa = 7,5 mmHg.
- **"PR 62":** valore della frequenza del polso quando si misura la pressione arteriosa.
- **"Manu"**: l'icona della modalità di misurazione NIBP. Sono disponibili 3 modalità: "Manual", "Auto" e "STAT". Quando è selezionata la modalità "AUTO", viene visualizzato anche un timer con conto alla rovescia.

9.7 Modificare le Impostazioni NIBP

Selezionare “Menu” → “NIBP” per accedere alle impostazioni NIBP.

- **Mode (Modalità):** Possono essere selezionate le modalità “MANU”, “AUTO”, “STAT” e “Customized Multi-cycle” (Multi-ciclo personalizzato). l’impostazione predefinita è “MANU”.
  - Nella modalità “MANU”, premere manualmente il tasto di misurazione NIBP “” per avviare o arrestare la misurazione NIBP.
  - Nella modalità “AUTO”, il dispositivo ripete automaticamente la misurazione NIBP con gli intervalli di tempo preimpostati. In questa modalità, le interferenze manuali sono ancora possibili.
  - Nella modalità “STAT” (utilizzata soltanto per adulti), premere il tasto di misurazione NIBP “” per avviare la misurazione NIBP ripetuta in continuo. Il dispositivo non smetterà di effettuare misurazioni finché il tempo di misurazione non superi i 5 minuti o l’operatore non lo interrompa manualmente.
- **Customized Multi-cycle**: spostare il cursore su “Customized Multi-cycle” (Multi-ciclo personalizzato) e cliccare “OK” per abilitare questa funzione. L’utente può personalizzare i seguenti parametri: Fase, ciclo temporale (l’intervallo di tempo che intercorre tra due misurazioni) e ripetizioni. Sono possibili 5 fasi: A, B, C, D ed E. l’utente può impostare il ciclo temporale e le ripetizioni per ogni fase.
- **Time cycle (Ciclo temporale)**: 1 min, 2 min, 3 min, 4 min, 5 min, 10 min, 15 min, 20 min, 25 min, 30 min, 35 min, 40 min, 45 min, 50 min, 55 min, 1 h, 1,5 h, 2 h, 2,5 h, 3 h, 3,5 h e 4 h come optional.
- **Repeats (Ripetizioni)**: OFF, 1, 2, ...9 e 10 come optional.

Per esempio: primo, il monitor entra nella Fase A (effettuare una misurazione NIBP ogni 5 minuti, e ripetere solo una volta); secondo, entra nella Fase B (effettuare una misurazione NIBP ogni 10 minuti, e ripetere solo una volta); terzo, entra nella Fase C (effettuare una misurazione NIBP ogni 20 minuti, e ripetere 2 volte); quarto, entra nella fase D (effettuare una misurazione NIBP ogni 30 minuti, e ripetere 5 volte); infine, entra nella Fase E (effettuare una misurazione NIBP ogni 60 minuti, e ripetere solo una volta). Nel periodo di 30 minuti, se la misurazione NIBP è minore alle 6 volte e la modalità di Misurazione NIBP non viene cambiata, allora il monitor comincerà ad effettuare misurazioni NIBP dalla Fase A alla E automaticamente.

Attenzione: La modalità STAT può essere utilizzata soltanto su pazienti adulti.

Note:

Quando cambia il paziente, la modalità di misurazione NIBP preimpostata è “Manual”.

Per “Adult”, se la modalità di misurazione NIBP è impostata su “STAT”, il monitor non salverà questa impostazione quando il monitor verrà spento. Ciò significa che quando si riavvia il monitor, la modalità di misurazione NIBP per “Adult” è “Manual”.

Per ogni tipologia di paziente, se la modalità di misurazione NIBP è impostata su “Manual”, “Auto”, o Customized Multi-cycle” (Multi-ciclo Personalizzato), il monitor salverà questa impostazione quando il monitor verrà spento.

- **Cycle:** può essere impostato soltanto su modalità “AUTO”. Ciclo indica l’intervallo di tempo tra le misurazioni quando la modalità di misurazione è impostata su Auto. Le opzioni di Ciclo sono: 1 min, 2 min, 3 min, 4 min, 5 min, 6 min, 7 min, 8 min, 9 min, 10 min, 15 min, 20 min, 25 min, 30 min, 35 min, 40 min, 45 min, 50 min, 55 min, 1 h, 1,5 h, 2 h, 2,5 h, 3 h, 3,5 h, 4 h, 4,5 h, 5 h, 5,5 h, 6 h, 6,5 h, 7 h, 7,5 h e 8 h. Quindi, se l’intervallo va da 1 minuto a 10 minuti,

l'unità minima è 1 minuto; per intervalli da 10 minuti a 1 ora, l'unità minima è 5 minuti; per intervalli da 1 ora a 8 ore, l'unità minima è 0,5 ore. Quando si è in modalità AUTO e questa voce è impostata, l'operatore deve premere manualmente il tasto di misurazione NIBP "" per la prima volta, quindi il dispositivo comincerà il conto alla rovescia. Il dispositivo comincerà ad effettuare la successiva misurazione di pressione arteriosa una volta terminato il conto alla rovescia.

✧ **Unit: l'**unità di pressione. È possibile selezionare sia "mmHg" che "kPa". 1 kPa = 7,5 mmHg.

✧ **Init. Pressione:** La pressione del bracciale che deve essere inizialmente gonfiato. Il suo range è diverso in base alla tipologia del paziente.

per adulti: 80, 100, 120, 140, 150, 160, 180, 200 mmHg;

per bambini: 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200 mmHg;

Nota: se il vostro monitor è configurato con il modulo NIBP SunTech, la gamma della pressione iniziale del bracciale è 120~220 mmHg.

✧ **PARM:** per accedere alle impostazioni di allarme NIBP (SYS, DIA, MAP). Si veda la sezione **"Comprendere le Impostazioni di Allarme".**

✧ **Verification:** per verificare il sistema pneumatico NIBP. Serve a verificare l'accuratezza della pressione e a controllare la perdita d'aria del sistema pneumatico. Questi controlli devono essere eseguiti da tecnici in un ambiente specifico. Include "Verification A", "Verification B" e "Leakage Check" (Controllo perdite).

✧ **Verification A e Verification B:** i 2 tipi di verifica dell'accuratezza della pressione. Premere il pulsante relativo per avviare la Verifica A o B. Una volta terminata, è necessario arrestare la verifica manualmente mediante il pulsante "Stop". Il sistema arresterà la verifica anche premendo il pulsante "Exit".

➢ **Leakage Check:** utilizzato dai tecnici per effettuare una ispezione delle perdite per il sistema pneumatico NIBP.

Importante:

Verification A: il monitor aumenterà automaticamente il valore di pressione preimpostato (in base alla tipologia di paziente) tramite pompaggio, quindi chiuderà la valvola di sgonfiamento. Esso comparerà il valore di pressione sul dispositivo con quello di un manometro di pressione standard, verificando che l'accuratezza della pressione non ecceda la soglia di tolleranza.

Valore di pressione auto-gonfiante per Adulti: >190 mmHg (25,3 kPa)

Valore di pressione auto-gonfiante per Bambini: >160 mmHg (21,3 kPa)

Verification B: il monitor chiuderà la valvola; la pressione dovrà essere applicata manualmente. Esso comparerà il valore di pressione sul dispositivo con quello di un manometro di pressione standard, verificando che l'accuratezza della pressione non ecceda la soglia di tolleranza.

Nota: se la finestra di verifica compare durante la verifica, è possibile premere il pulsante "Chiudi" per uscirne, ma è proibito uscirne premendo il tasto di Vista Schermata.

Capitolo 10 Monitoraggio della Saturazione dell'Ossigeno (SpO_2)

10.1 Introduzione

La saturazione funzionale dell'ossigeno (SpO_2) - una percentuale dell'emoglobina che può trasportare ossigeno, viene monitorata da questo dispositivo tramite una tecnica ottica non invasiva. In base al principio che l'emoglobina ossigenata (HbO_2) e l'emoglobina deossigenata (Hb) possiedono un differente carattere di assorbimento nella gamma di spettro tra luce rossa e luce infrarossa il dispositivo misura il quantitativo di emoglobina ossigenata e frequenza del polso tramite misurazione dell'assorbimento di selezionate lunghezze d'onda della luce. La luce generata nella sonda passa attraverso il tessuto ed è convertita in segnali elettrici dal fotorivelatore all'interno della sonda. Il modulo SpO_2 processa i segnali elettrici e produce dati della forma d'onda e valori digitali di SpO_2 e frequenza delle pulsazioni che vengono visualizzati sullo schermo.

10.2 Informazioni in Materia di Sicurezza

- Un utilizzo continuo del sensore SpO_2 può provocare fastidio o dolore, specialmente negli individui con problemi microcircolatori. Si consiglia di NON applicare il sensore nello stesso punto per più di due ore; si prega di verificare il punto di monitoraggio ogni 1 o 2 ore per verificare l'integrità della pelle; se necessario variare periodicamente il punto di misura.
- Verificare periodicamente (ogni 30 minuti) l'area di applicazione della sonda SpO_2 al fine di controllare la circolazione, il posizionamento e la sensibilità della pelle.
- Il punto di misurazione di SpO_2 deve essere esaminato più attentamente per alcuni determinati pazienti. NON posizionare il sensore SpO_2 su un dito che presenti edema o fragilità di tessuto.
- Evitare di posizionare il sensore SpO_2 su un'estremità che abbia un catetere arterioso, un bracciale per la misurazione della pressione o una linea di infusione intravascolare per evitare possibili interruzioni nel flusso sanguigno causate dal bracciale, o che la condizione della circolazione riduca la perfusione del sangue, che potrebbe risultare in una perdita di pulsazioni o nella mancanza del rilevamento delle pulsazioni durante il monitoraggio di SpO_2, o provocare un falso allarme.
- La misurazione di SpO_2 di questo monitor potrebbe non essere efficace per ogni tipo di paziente; per gli individui con pulsazioni indebolite da shock, bassa temperatura ambientale o corporea, gravi emorragie, o in trattamento con farmaci vasocostrittori, le misurazioni saranno maggiormente soggette a interferenze. Se non risulta possibile ottenere letture stabili, interrompere l'uso della funzione di monitoraggio SpO_2.
- Per pazienti con residui di liquido di contrasto nel sangue (quali il blu di metilene, verde indaco e blu indaco acido), carbossiemoglobina (COHb), metionina (Me+Hb) o emoglobina tiosalicilica e per altri con problemi di ittero, la determinazione della SpO_2 mediante questo monitor potrebbe non essere accurata.
- Anche medicinali quali dopamina, procaina, prilocaina, lidocaina e butacaina possono essere fonte di errori gravi per le misurazioni di SpO_2.
- Un'eccessiva luminosità dell'ambiente può determinare risultati di misurazione poco accurati; ciò comprende lampade fluorescenti, laser a rubino, lampade a infrarossi o luce solare diretta.
- Poiché il valore di SpO_2 serve quale valore di riferimento per la valutazione dell'anossia anemica e tossica, il risultato delle misurazioni di alcuni pazienti affetti da anemia grave possono anche presentare un buon valore di SpO_2.
- Non applicare nastro adesivo per fissare il sensore alla pelle o per chiuderlo; l'interferenza della pulsazione venosa potrebbe causare imprecisioni nella misurazione della saturazione dell'ossigeno.

- L'accuratezza di misurazione di SpO_2 può essere compromessa anche da movimenti energici del paziente, eccessiva luminosità ambientale, o elevate interferenze elettrochirurgiche.
- NON fissare la luce del sensore SpO_2 (gli infrarossi sono invisibili) quando l'interruttore è su ON; gli infrarossi potrebbero danneggiare la vista.
- Informazioni quali la gamma del picco della lunghezza d'onda e potenza di uscita ottica massima della spia del sensore SpO_2 possono essere particolarmente utili al medico.
- Osservare costantemente il pletismografo (forma d'onda), che si auto regola (normalizzato). Quando il segnale misurato risulta inadeguato, la forma d'onda apparirà indefinita o irregolare, e le letture del sensore SpO_2 potrebbero non essere affidabili o visualizzate con "--". In caso di dubbio, affidarsi al parere clinico piuttosto che alle letture del monitor.
- Non utilizzare il sensore SpO_2 durante la risonanza magnetica per evitare ustioni causate da correnti faradiche.
- Se l'imballaggio sterile risulta danneggiato, non utilizzare il sensore SpO_2 e smaltire il prodotto.
- Controllare il sensore SpO_2 e il cavo prima dell'uso. NON utilizzare un sensore SpO_2 danneggiato.
- Prima di ogni uso, pulire la superficie del sensore ed il cavo con una garza morbida saturandola con una soluzione contenente il 70% di isopropanolo. Se è necessaria una disinfezione di basso livello, utilizzare una soluzione di candeggina 1:10.
- Se la temperatura del sensore SpO_2 è anormale, non utilizzare più il sensore.
- Fare attenzione a non attorcigliare né piegare il cavo.
- Non utilizzare smalto per unghie o altri prodotti cosmetici per unghie.
- Le unghie delle dita non devono essere eccessivamente lunghe.
- Il sensore SpO_2 non è resistente all'acqua; pertanto, non deve essere immerso in acqua, detergenti o altri liquidi perché ne risulterebbe danneggiato.
- Non disinfettare i sensori SpO_2 mediante irradiazione, vapore o ossido di etilene.
- Ruotare i cavi con attenzione per evitare che il paziente resti impigliato o strangolato.
- Gli studi clinici volti a verificare l'accuratezza della misurazione SpO_2 sono stati condotti su soggetti umani in conformità alla Norma ISO 80601-2-61.
- Non è possibile utilizzare un tester funzionale o un simulatore SpO_2 per valutare l'accuratezza dell'ossimetro o di un sensore SpO_2. Tuttavia, può essere utilizzato per controllare il grado di accuratezza con cui un particolare ossimetro riproduce la curva di calibratura. Prima di verificare l'ossimetro con un tester funzionale, chiedere prima al costruttore quale curva di calibratura è utilizzata. Se necessario, richiedere al costruttore la curva di calibratura dedicata e caricarla nel tester.

10.3 Applicare il Sensore

1. Selezionare un sensore e una sonda appropriati in base al tipo di modulo e alla tipologia del paziente.
2. Applicare il sensore al paziente nell'area adeguata.
3. Selezionare un cavo adattatore appropriato in base al tipo di connettore e inserire il cavo nel connettore SpO_2.
4. Connettere il cavo del sensore al cavo adattatore.

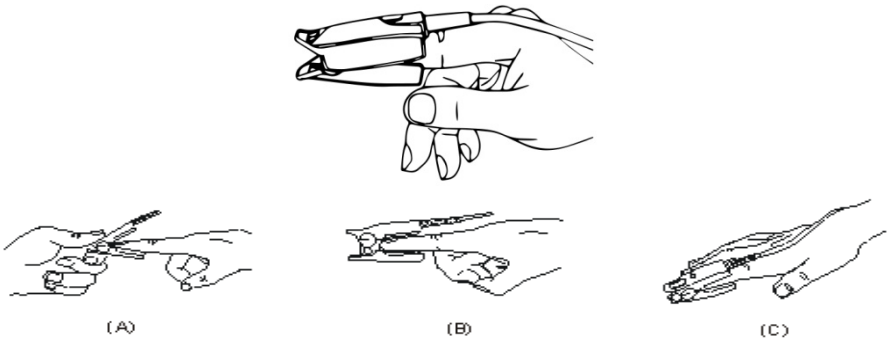
10.4 Utilizzare la Sonda e il Sensore

Quando si seleziona una sonda o un sensore SpO_2, è necessario considerare la categoria del paziente, l'adeguatezza della perfusione, la disponibilità di aree per la sonda e la durata prevista del monitoraggio. Utilizzare esclusivamente le sonde SpO_2 fornite in dotazione con il monitor.

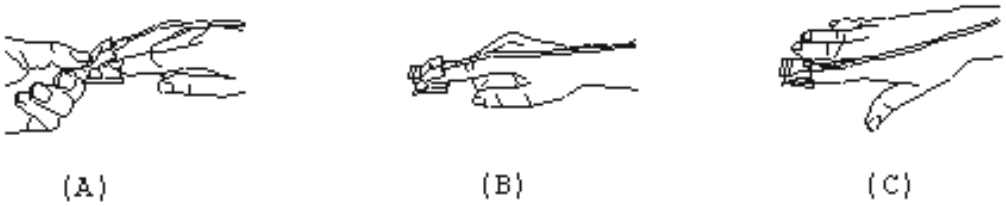
La nostra azienda fornisce diverse sonde come optional; si prega di fare riferimento alla descrizione seguente in base alla sonda/sensore acquistato.

Tipo 1: Sensore SpO_2 a Clip per Dita, Adulto

Inserire un dito (l'indice è preferibile, ma si può utilizzare anche il medio o l'anulare, a condizione che le unghie siano della lunghezza appropriata) nella sonda in corrispondenza del segno del dito sulla sonda, come mostrato di seguito.



Tipo 2: Sensore SpO_2 a Clip per Dita, Bambino

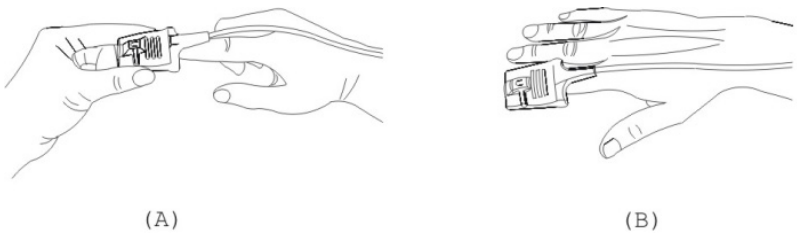


(A) Quando le ganasce superiore e inferiore sono aperte, posizionare un dito in maniera uniforme sulla base della clip. Spingere la punta del dito contro l'arresto di modo che si trovi sopra la finestra del sensore.

(B) Aprire le linguette posteriori del sensore al fine di garantire una forza uniforme sulla lunghezza delle imbottiture.

(C) Il sensore deve essere orientato in modo tale che il cavo sia posizionato lungo la parte superiore della mano.

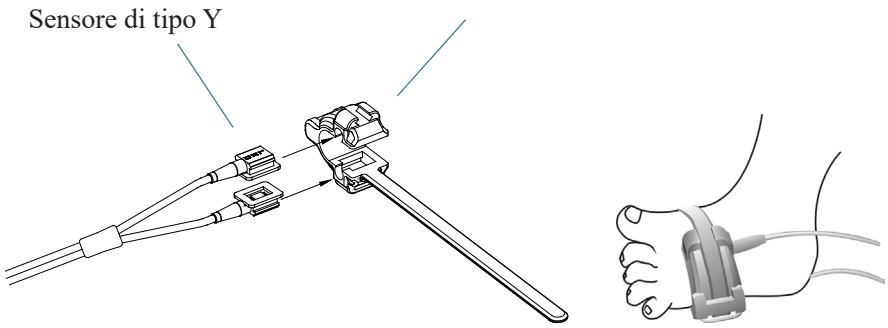
Tipo 3: Sensore SpO_2 in gomma per dita, Adulto/Bambino



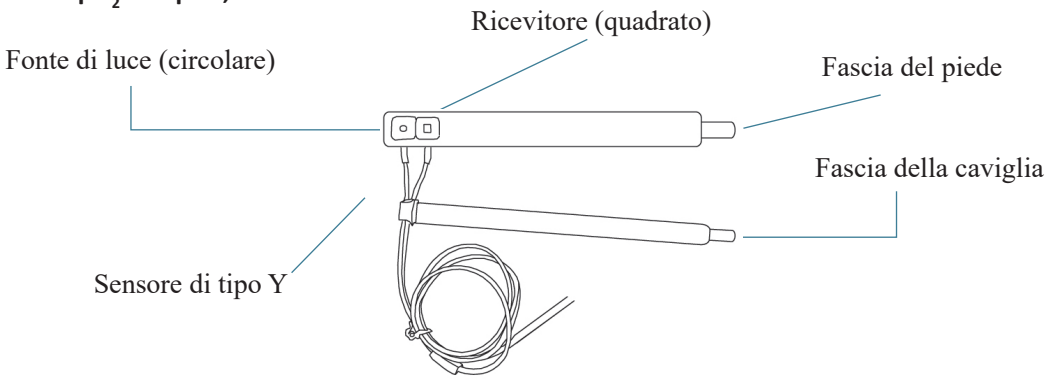
(A) Tenere il sensore con l'apertura verso il dito del paziente; il sensore deve essere orientato in modo tale che il lato del sensore con il segno della punta del dito sia posizionato in alto.

(B) (B) Inserire il dito del paziente nel sensore fino a che la punta dell'unghia vada ad appoggiarsi sull'arresto del sensore. Regolare il dito affinché sia posizionato uniformemente sulla base centrale del sensore. Dirigere il cavo lungo la parte superiore della mano del paziente. Se necessario, applicare nastro adesivo per fissare il cavo.

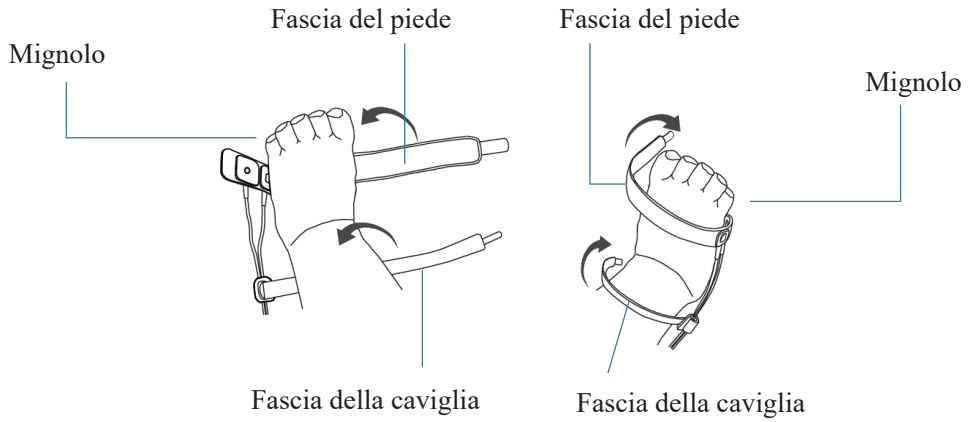
Tipo 4: Sensore SpO2 Regolabile di Tipo Y, Neonato



Tipo 5: Sensore SpO_2 di Tipo Y, Neonato



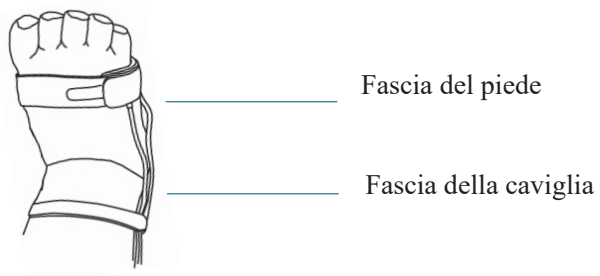
Per un corretto posizionamento sul piede, posizionare i sensori sull'esterno del piede dietro il mignolo. Assicurarsi che il sensore sia a stretto contatto con la pelle, quindi fissare la fascia del piede con il Velcro. Non stringere eccessivamente.



Piede sinistro (la fascia passa sotto il piede)

Piede destro (la fascia passa sopra al piede)

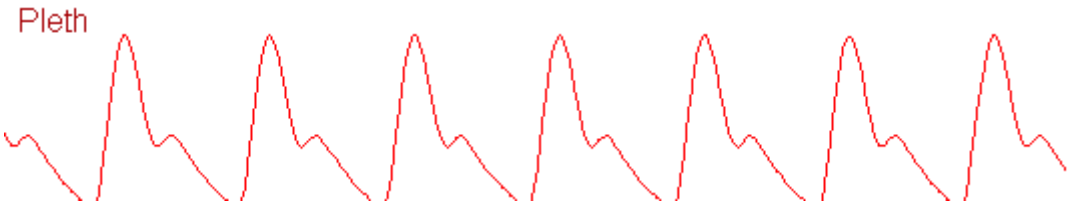
Utilizzare la fascia della caviglia per fissare il cavo del sensore sulla caviglia o gamba. Non stringere eccessivamente.



Etichetta e valore dell'indice di perfusione

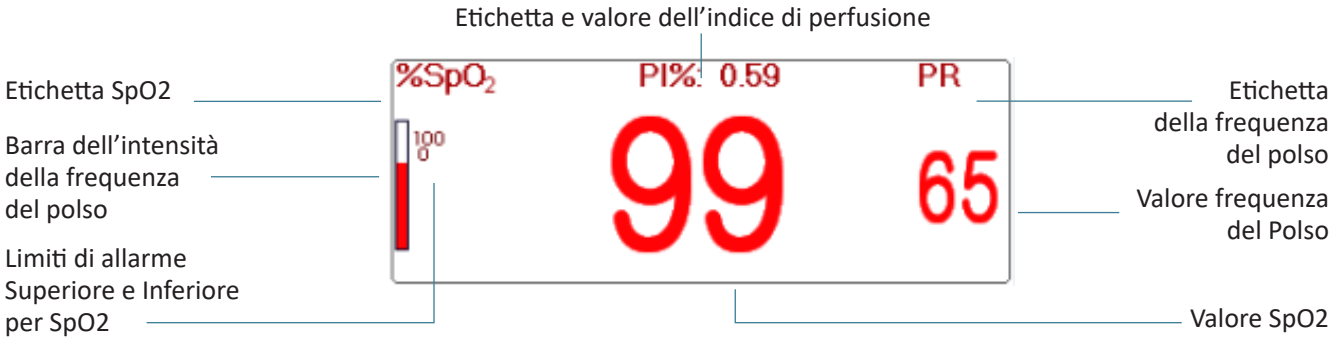
10.5 Comprendere il Display SpO_2 e il display PR

Pletismogramma:



✧ **“Pleth”:** etichetta che indica l’abbreviazione di pletismografo.

Pannello SpO_2:



✧ **”SpO_2”:** Etichetta SpO_2. “99” è il valore SpO_2 corrente.

✧ **“PR”:** etichetta della Frequenza del polso. “65” è il valore corrente della Frequenza del polso.

✧ **“PI%”:** etichetta dell’Indice di Perfusione, l’Indice di Perfusione è “0,59”.

✧ “PR”: Etichetta della frequenza del polso.

✧ “100 0 “: Impostazione del limite di allarme superiore e inferiore per SpO_2.

✧ “ ”: grafico della barra di intensità delle pulsazioni.

10.6 Modificare le Impostazioni SpO_2 e PR

Selezionare “Menu” → “SpO_2” per accedere alle impostazioni SpO_2.

✧ **SE Threshold (%)**: imposta la soglia di desaturazione dell’ossigeno (%); l’intervallo dei valori va da 1 a 12, lo step è 1. L’impostazione predefinita è 3 (%).

✧ **Beep Volume:** Per impostare il volume del Bip La gamma di impostazione è “0 ~ 10”. Il volume è preimpostato a 5. Se il volume del Bip viene impostato su “0”, significa che il suono del Bip è disattivato. Impostare il volume su “0” non è consigliabile.

✧ **PARM:** per impostare le impostazioni di allarme SpO_2. Si veda la sezione **“Comprendere le Impostazioni di Allarme”.**

Condizioni che innescano un Episodio SpO_2 (SE)**:**

Condizione 1:

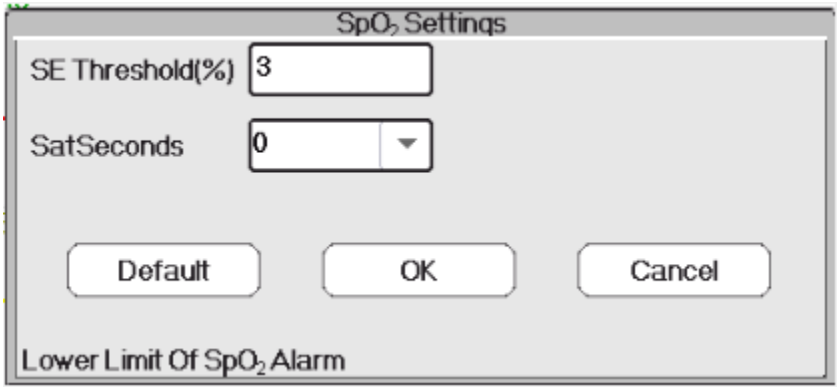
Se la differenza di valore tra il valore SpO_2 corrente e il valore medio nell'ultimo minuto supera la soglia prefissata, e se questa si mantiene per almeno 8 secondi, si genera un SE (Episodio SpO_2).

Condizione 2:

Quando il valore SpO_2 corrente è tra 90% e 100%, e la differenza di valore tra il valore SpO_2 attuale e il valore medio nei secondi precedenti supera la soglia prefissata, si genera un SE (Episodio SpO_2).

10.7 Modulo SpO_2 Nellcor (Opzionale)

◆ Se il vostro monitor è configurato con il modulo SpO_2 Nellcor, allora la finestra di impostazioni SpO_2 viene visualizzata come nella figura sottostante.

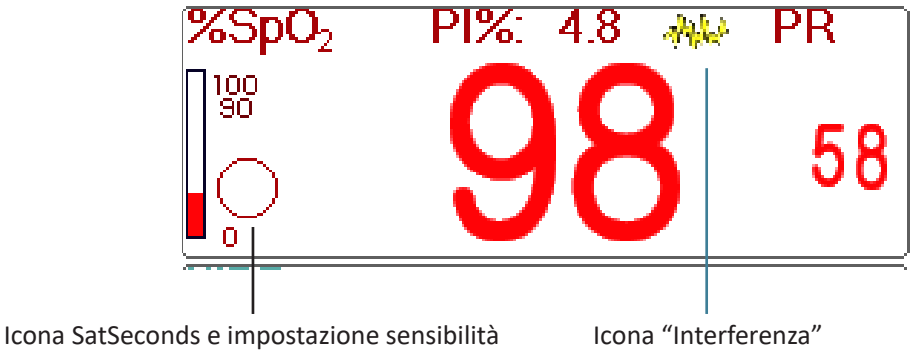


✧ **SE Threshold (%)**: imposta la soglia di desaturazione dell'ossigeno (%); l'intervallo dei valori va da 1 a 12, lo step è 1. L'impostazione predefinita è 3 (%).

✧ **SatSeconds**: Impostazione della sensibilità del SatSeconds per impostare il massimo tempo di buffering per attivare l'allarme SpO_2. Le opzioni sono "0", "10", "20", "50" e "100". Se impostate il SatSeconds su "0", questo comporterà lo spegnimento della funzione di gestione dell'allarme del SatSeconds.

Il SatSeconds è dato dalla moltiplicazione dei punti di superamento dei limiti con i secondi di superamento dei limiti.

Pannello SpO_2 per il Modulo SpO_2 Nellcor:



Icona SatSeconds e impostazione sensibilità Icona "Interferenza"

Note:

Quando si inserisce il dito nella sonda, apparirà l'icona di ricerca della pulsazione "" nella parte superiore del pannello

SpO_2. Tuttavia, una volta che apparse le letture SpO_2/PR, o una volta rimosso il dito/la sonda sia stato rimosso, l'icona "" sparirà.

1. Quando si verifica un'interferenza (causata per esempio da uno scuotimento del dito), l'icona "" apparirà nella parte superiore centrale del pannello SpO_2. Tuttavia, una volta che l'interferenza sarà scomparsa, o che venga rimosso il dito / la sonda, l'icona "" sparirà.

Qui sotto si trovano le informazioni relative all'allarme per il Modulo SpO_2 Nellcor.

N.	Episodio	Livello di allarme	Note
1	SpO_2 INOP	Allarme di priorità elevata	Questo tipo di allarmi non verranno visualizzati nell'area di informazioni allarmi, ma verranno registrati come episodi di allarme e potranno essere rivisti in "Alarm event". Tali episodi sono per la maggior parte errori irreversibili.
2	Errore del firmware SpO_2		
3	Errore di comunicazione		
4	Sensore SpO_2 difettoso		
5	Errore dell'hardware SpO_2		
6	Errore del modulo SpO_2		
7	Errore del sensore SpO_2		Ciò significa che il sensore SpO_2 non è stato rilevato.
8	Sensore SpO_2 scollegato	Allarme di media priorità	Il cavo del sensore o il cavo di prolunga non è collegato al monitor.
9	Sonda SpO_2 disattivata		Ciò significa che il cavo del sensore è connesso, ma la sonda è fuori dall'area di misurazione.

Capitolo 11 Monitoraggio della Temperatura

11.1 Introduzione

La temperatura corporea viene monitorata dalla modalità di misurazione diretta mediante il sensore di temperatura, termiche è un termistore. Un minimo quantitativo di corrente elettrica costante viene applicata al sensore di temperatura per evitare il surriscaldamento; il voltaggio che passa attraverso il termistore viene misurato e successivamente convertito nella lettura della temperatura in base alle caratteristiche di resistenza alla temperatura del termistore utilizzato. Il circuito di misurazione della temperatura effettua periodicamente test automatici al fine di prevenire letture errate qualora si verificasse un guasto all'hardware.

Il dispositivo è in grado di monitorare la temperatura da due aree contemporaneamente; tuttavia, per alcuni modelli, è disponibile un solo canale di temperatura.

11.2 Informazioni in Materia di Sicurezza

- Verificare che il rilevamento della sonda funzioni correttamente prima di cominciare il monitoraggio. Scollegare il cavo di temperatura della sonda dal connettore T1 o T2, e controllare che il monitor visualizzi il messaggio [T1 Sensor Off] o [T2 Sensor Off] e produca i toni di allarme corretti.

- Effettuare la scelta corretta nel menu impostazioni per le serie “KRK” e “YSI” del sensore di temperatura utilizzato, che possiedono differenti caratteristiche di resistenza alla temperatura (il termistore KRK ha 10,000K ohms @25°C, il termistore YSI ha 2,252K ohms @25°C). Un cattivo abbinamento risulterà in letture di temperatura errate o fuori intervallo.

11.3 Effettuare una Misurazione TEMP

Si prega di seguire i metodi corrispondenti per effettuare misurazioni della temperatura in base al trasduttore di temperatura selezionato.

◆ **Collegare il sensore termico di temperatura:**

Il sensore di temperatura è di tipo termoresistente e necessita di tempo per rispondere ai cambiamenti di temperatura, pertanto sarà necessario attendere un poco perché il corretto valore di temperatura venga visualizzato. Il sensore di temperatura potrebbe avere diverse forme per la misurazione della temperatura corporea esterna ed interna rispettivamente.

Valore normale della temperatura corporea esterna: 36,5 °C ~ 37 °C;

Note:

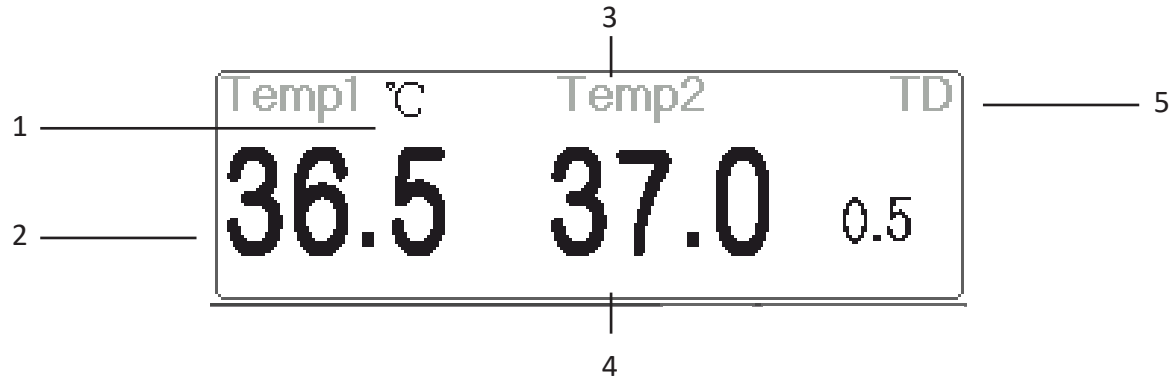
- Per la sonda della temperatura corporea esterna, collegare il sensore TEMP al paziente. Se il sensore TEMP non è a stretto contatto con la cute, il valore misurato sarà solitamente più basso; pertanto, se si ha necessità di monitorare la temperatura, applicare un’imbottitura adeguata al sensore e fissarla con nastro adesivo per mantenerli strettamente a contatto.
- Prestare particolare attenzione al fissaggio del sensore specialmente per i pazienti bambini.
- Il sensore TEMP è progettato per un uso con il monitor paziente specifico, e non può essere utilizzato su altri prodotti.
- L’operatore è responsabile di verificare la compatibilità del monitor paziente e del tipo di sensore, compreso il cavo, prima dell’uso.
- L’utilizzo di componenti tra loro incompatibili può compromettere le prestazioni del dispositivo.

◆ **Procedure operative per il trasduttore termico di temperatura:**

1. Collegare saldamente il trasduttore al paziente;
2. Collegare il cavo al connettore della sonda TEMP, contrassegnato con “TEMP” nel pannello.
3. Controllare che le impostazioni menu combacino con il tipo di sensore di temperatura utilizzato.
4. Controllare che le impostazioni di allarme siano appropriate per il tipo di paziente.

Nota: Quando si disconnette la sonda, accertarsi di tenere in mano la testa del connettore ed estrarlo.

11.4 Comprendere il Display TEMP



1. TEMP1°C: Contrassegno e unità di misura della temperatura 1. Unità di misura della temperatura: °C o °F

2. 36.5: la temperatura misurata dal canale di temperatura 1.

3. TEMP 2: Canale di temperatura 2.

4. 37.0: la temperatura misurata dal canale di temperatura 2.

5. TD 0,5: Differenza di temperatura, ovvero la differenza tra la temperatura 1 e la temperatura 2.

11.5 Modificare le Impostazioni TEMP

Selezionare “Menu” → “TEMP” per accedere alle impostazioni TEMP.

- **Temp Unit**: Unità di misura della temperatura. L’impostazione predefinita è “°C” (Celsius); può essere impostata su “°F” (Fahrenheit).
- **Probe type (Tipo di Sonda):** Possono essere selezionate KRK e YSI. KRK e YSI hanno caratteristiche differenti. Se il tipo utilizzato e il tipo impostato differiscono, la misurazione non è valida.
- **TD:** la differenza di temperatura assoluta. Quando la differenza di temperatura supera il valore preimpostato, il dispositivo attiverà l’allarme. Se è presente una sola temperatura, il **TD** mostra “——”.
- **PARM:** per accedere alle impostazioni di allarme HR. Si veda la sezione **“Comprendere le Impostazioni di Allarme”.**

Capitolo 12 Monitoraggio IBP

12.1 Introduzione

Il monitoraggio invasivo della pressione sanguigna (IBP) è una misurazione diretta della pressione arteriosa o venosa del paziente. Ciò comporta l'inserimento di un catetere direttamente in una vena, arteria o altra area, il quale viene collegato ad un trasduttore di pressione per la misurazione della pressione sistolica, diastolica e della pressione sanguigna media. È possibile scegliere di monitorare 2 o 4 (per modelli specifici) canali IBP in base alla configurazione. Il dispositivo è in grado di mostrare la pressione sistolica, diastolica e la pressione sanguigna media, e una forma d'onda per ogni canale.

12.2 Informazioni in Materia di Sicurezza

- Il tubo della pressione che collega il catetere al trasduttore di pressione deve rimanere dritto e non attorcigliato.
- Utilizzare il kit del trasduttore di pressione come specificato in questo manuale. Non riutilizzare i trasduttori di pressione monouso.
- Assicurarsi che le parti applicate non entrino mai in contatto con altre parti conduttive.
- Per ridurre il rischio di ustioni durante procedure chirurgiche ad alta-frequenza, assicurarsi che i cavi del monitor e i trasduttori non entrino mai in contatto con le unità chirurgiche ad alta-frequenza.
- È necessario tenere in considerazione la temperatura d'uso degli accessori utilizzati. Fare riferimento alle istruzioni per l'uso per ulteriori dettagli.
- Quando si usa un defibrillatore, utilizzare soltanto gli accessori specificati dal produttore.
- Un uso improprio del defibrillatore può causare lesioni al paziente. L'utente è incaricato di determinare se eseguire la procedura di defibrillazione in base alle condizioni del paziente.
- Prima di eseguire la defibrillazione, l'utente deve assicurarsi che il defibrillatore e il monitor abbiano entrambi passato il test di sistema e che possano essere utilizzati congiuntamente in sicurezza.
- Non utilizzare un tubo di pressione o un trasduttore danneggiato.
- Se compare una bolla d'aria nel tubo di pressione, riempirlo nuovamente con soluzione salina. La presenza di una bolla d'aria potrebbe generare una lettura imprecisa.
- Quando si effettua una misurazione ICP su di un paziente seduto, mantenere il trasduttore di pressione allo stesso livello dell'orecchio del paziente, o potrebbe generarsi una lettura errata.
- Quando si scollega il cavo dal monitor, assicurarsi di tenere in mano la testa del connettore ed estrarlo.
- È necessario effettuare la calibrazione zero al trasduttore IBP ogni volta che si collega il kit del trasduttore o che si utilizza un nuovo kit.
- Prima di utilizzare un tubo, cavo e/o trasduttore, assicurarsi che ogni accessorio soddisfi i requisiti di rendimento, e che questi non siano compromessi da usura o da condizioni ambientali.

12.3 Impostare la Misurazione IBP

Se il vostro monitor è configurato con il Modulo IBP Plugin, è necessario assicurarsi che la scatola Plug-and-Play IBP sia inserita correttamente. Se la scatola è inserita correttamente, apparirà l'icona IBP nel lato in alto a destra dello

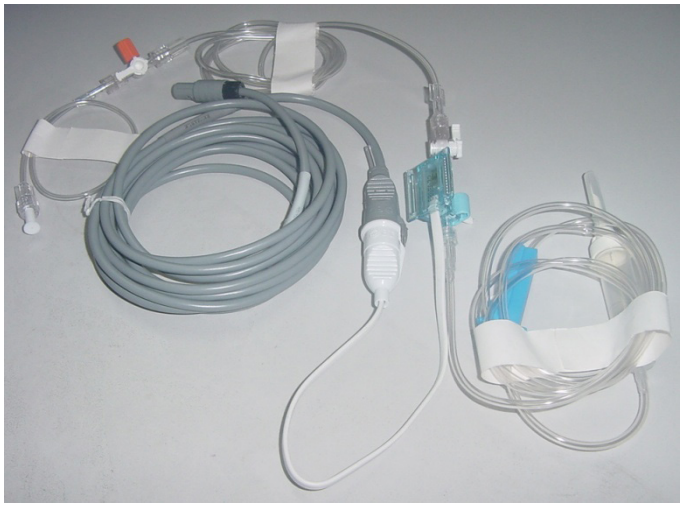
schermo. Fare riferimento alla seguente descrizione.Se il vostro monitor è configurato con il Modulo IBP interno, l'icona IBP apparirà nel lato in alto a destra dello schermo.

12.3.1 Connessione del Kit del Trasduttore IBP

1. Nel pannello dei segnali d'ingresso del monitor paziente, ci sono 2 (o 4) connettori contrassegnati con "IBP1" e "IBP2" (oppure "IBP1", "IBP2", "IBP3", e "IBP4") in base alla configurazione del vostro monitor, che vengono utilizzati per collegare il kit del trasduttore IBP. Se si desidera utilizzare la funzione di monitoraggio IBP, connettere i kit del trasduttore IBP ai connettori IBP nel pannello del monitor Paziente. Assicurarsi che i cavi del connettore non siano piegati o attorcigliati.
2. Preparare il tubo di pressione e il trasduttore riempiendo il tubo di pressione con soluzione salina, e assicurarsi che questo sia privo di bolle d'aria.
3. Collegare il catetere di pressione del paziente al tubo di pressione del kit del trasduttore, ed assicurarsi che non vi sia aria nel tubo di pressione, nel trasduttore o nel catetere.
4. Il trasduttore di pressione e l'orecchio del paziente devono essere allo stello livello.
5. Controllare che sia stata scelta l'etichetta corretta; vedere la tabella sottostante.
6. Azzerare il trasduttore.

Etichetta	Descrizione	Etichetta	Descrizione
ART	Pressione arteriosa	PAS	Pressione atriale sinistra
CVP	Pressione venosa centrale	RAP	Pressione atriale destra
ICP	Pressione intracranica	PA	Pressione polmonare
AUXP1	Pressione ausiliaria 1	AUXP2	Pressione ausiliaria 2

Etichetta e descrizione



Kit trasduttore IBP con sensore di pressione monouso

12.4 Comprendere il display IBP

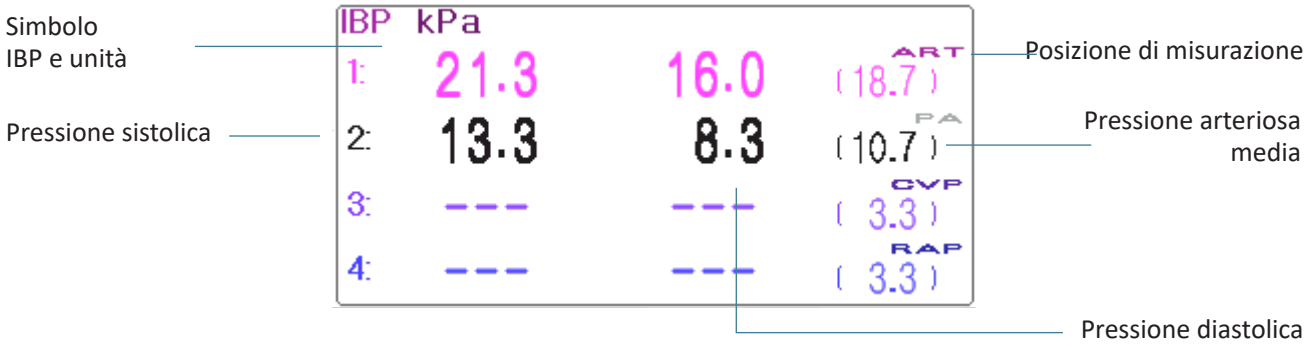
Forma d'onda IBP:



- ✧ IBPL1: Indicazione parametro, significa che il modulo plugin inserito a sinistra è IBP1.
- ✧ [0 300]: Scala delle coordinate IBP.

Nota: per alcuni monitor, potrebbe mostrare soltanto 2 canali di forma d'onda.

Pannello IBP:Pannello IBP:



Informazioni di allarme IBP

- ✧ Le informazioni di allarme IBP saranno visualizzate nell'area informazioni allarmi.
- ✧ Allarme tecnico: "Probe off" (Sonda disattivata), ecc.
- ✧ Allarme fisiologico: "IBPL1 Low SYS" (IBPL1 SYS bassa), ecc.

12.5 Modificare le Impostazioni IBP

Selezionare "Menu" → "IBP" per accedere alle impostazioni IBP.

✧ **Label:** il tipo di pressione sanguigna da misurare. Le opzioni sono le seguenti:

ART---pressione arteriosa	PA---pressione polmonare
CVP---pressione venosa centrale	RAP---pressione atriale destra
LAP---pressione atriale sinistra	ICP---pressione intracranica
AUXP1---pressione ausiliaria 1	AUXP2---pressione ausiliaria 2

✧ **AUXP --** pressione ausiliaria: AUXP1/2 può essere selezionata come misurazione della pressione se non è nella lista di ART, PA, CVP, RAP, LAP, e ICP. L'operatore può selezionare la Modalità di Calcolo in base al tipo di pressione sanguigna. Se si sta monitorando la pressione arteriosa, scegliere "dynamic" (dinamica), quindi la lettura comprenderà Sistolica, Diastolica e MAP. Se si sta monitorando la pressione venosa, scegliere "static" (statica), e verrà visualizzata soltanto la MAP.

✧ **Calc. Mode:** modalità di calcolo. Quando l'etichetta è AUXP1 o AUXP2, questa può essere "static" (statica) o "dynamic" (dinamica).

✧ **Filter:** sono disponibili due opzioni per il filtraggio della pressione della forma d'onda --- 12,5 Hz e 40 Hz; l'impostazione

predefinita è 12,5 Hz.

- ✧ **Avg. time:** il tempo medio per il calcolo della Pressione media. Può essere impostato tra 1s e 12s, l'impostazione predefinita è 8s.
- ✧ **Unit:** unità della pressione. 2 opzioni: mmHg e kPa.
- ✧ **Zero**: eseguire la calibrazione a zero per il trasduttore di pressione. Premendo il pulsante "Zero" comparirà sullo schermo una finestra di dialogo per la calibrazione zero, quini premere "Zero" per cominciare la calibrazione. (Nota: prima di eseguire la calibrazione a zero, assicurarsi che il trasduttore sia collegato correttamente, o la calibrazione a zero sarà inefficace.)
- ✧ **PARM:** per accedere alle impostazioni di allarme IBP. Si veda la sezione **"Comprendere le Impostazioni di Allarme".**

Capitolo 13 Monitoraggio dell'Anidride Carbonica (CO_2)

13.1 Introduzione

Principio di Misurazione CO_2

Il principio si fonda sul fatto che le molecole di CO_2 assorbono l'energia delle radiazioni infrarosse di specifiche lunghezze d'onda e la quantità di energia assorbita è direttamente proporzionale alla concentrazione di CO_2. Quando un raggio IR attraversa un campione di gas contenente CO_2 è possibile ottenere un segnale elettronico da un rilevatore fotosensibile (che misura l'energia luminosa residua). Tale segnale viene confrontato con l'energia della sorgente IR e calibrato per rispecchiare fedelmente la concentrazione di CO_2 rilevata nel campione. Per la calibratura, la risposta del sensore fotorilevatore a una specifica concentrazione di CO_2 è registrata nella memoria del monitor.

Il monitor determina la concentrazione di CO_2 nei gas respiratori attraverso la misurazione della quantità di luce assorbita da tali gas. Il valore $EtCO_2$ rilevato è visualizzato come valore numerico espresso in millimetri di mercurio (mmHg), in percentuale (%), o in kilopascal (kPa). È inoltre possibile visualizzare un tracciato CO_2 (capnogramma), uno strumento clinico utile a stimare l'integrità delle vie aeree e il corretto posizionamento del tubo endotracheale. La frequenza respiratoria si calcola misurando l'intervallo di tempo tra un respiro e l'altro.

Confronto fra il campionamento del mainstream e il campionamento del sidestream

I sensori CO_2 del mainstream sono posizionati lungo le vie aeree di un paziente intubato, permettendo così ai gas respiratori di passare direttamente nel canale della radiazione infrarossa. I vantaggi maggiori offerti dai sensori del mainstream sono la velocità di risposta e l'eliminazione delle membrane filtranti per l'umidità.

I sensori CO_2 del sidestream sono posizionati lontani dalle vie aeree; ciò richiede che un campione di gas venga continuamente aspirato dal circuito respiratorio, che viene poi trasportato al sensore mediante una pompa. Questo sistema è indispensabile per i pazienti non intubati.

Quando si utilizzano i sensori CO_2 di flusso principale, verificare che la finestra delle secrezioni del paziente sia pulita periodicamente. esse possono infatti condizionare l'accuratezza della misurazione o addirittura impedire il funzionamento del sensore.

Utilizzando sensori CO_2 del sidestream è necessario applicare un sifone o applicare al tubo di campionamento un segmento dotato di funzione deumidificante. Verificare periodicamente il sensore di flusso e i tubi per accertarsi

dell'assenza di eccessiva umidità o di secrezioni.

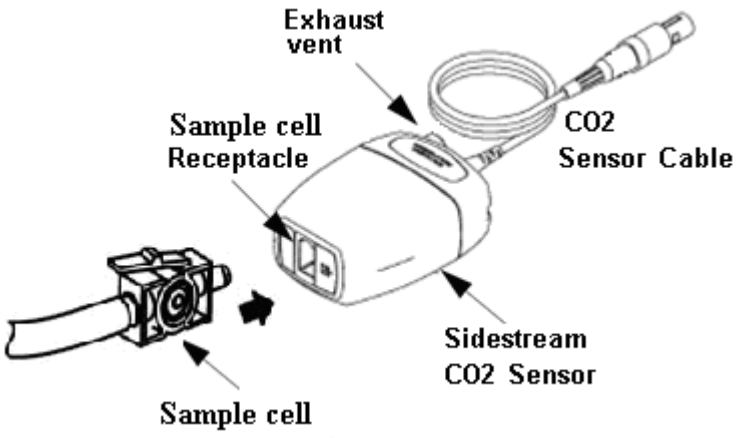
13.2 Informazioni in Materia di Sicurezza

- Il sensore CO_2 è un componente di misurazione di precisione, è necessario utilizzarlo e riporlo correttamente;
- Precauzioni contro le scariche elettrostatiche (ESD) e le interferenze elettromagnetiche (EMI) da e per altra strumentazione.
- Mancato Funzionamento: se il sensore CO_2 non risponde nei modi descritti dal presente manuale, NON utilizzare fino a un controllo del personale qualificato.
- NON posizionare i cavi dei sensori o i tubi in modo che possano portare il paziente a restare impigliato o strangolato.
- Sostenere l'adattatore delle vie aeree per evitare che solleciti il tubo endotracheale.
- Riutilizzare, smontare, pulire, disinfettare o sterilizzare gli adattatori delle vie aeree CO_2 monouso può compromettere la funzionalità e la performance del sistema e costituire un pericolo per l'operatore e il paziente. In caso di riutilizzo di un articolo monouso la funzionalità non è più garantita.
- Prima dell'uso, verificare che gli adattatori delle vie aeree laterali e i kit di campionamento laterali non siano danneggiati. NON utilizzare gli adattatori delle vie aeree laterali e i kit di campionamento laterali se sembrano danneggiati o rotti.
- Se il tracciato CO_2 (capnogramma) appare anormale, controllare gli adattatori delle vie aeree CO_2 e se necessario sostituirli.
- Controllare periodicamente il sensore di flusso/CO_2 e i rispettivi tubi per verificare la presenza di umidità eccessiva e formazione di secrezione. Non utilizzare in caso di eccessiva umidità o condensa esterna.
- Rischio di Folgorazione: i componenti del sensore CO_2 non possono essere sottoposti a manutenzione dall'utente.
- La manutenzione deve essere effettuata da personale di servizio qualificato. Non aprire l'armadietto del sensore, rischio di folgorazione.
- Posizionare l'apertura di sfiato del sensore CO_2 in ambiente ventilato e impedirne l'ostruzione.
- Scollegare sempre il Sensore CO_2 prima di pulirlo. NON utilizzarlo se appare danneggiato. Per la manutenzione rivolgersi a personale qualificato.
- NON sterilizzare o immergere il Sensore CO_2 in liquidi.
- Sostituire l'adattatore sidestream delle vie respiratorie e il kit di campionamento sidestream in caso di secrezione eccessiva.
- Non mettere in funzione il Sensore CO_2 quando risulta bagnato o dall'esterno si rileva condensazione.
- Monitorare la forma d'onda CO_2 (Capnogramma). Se si rilevano cambiamenti o anomalie, controllare il paziente e la linea di campionamento. Sostituire la linea se necessario.
- NON utilizzare con pazienti che non possono sostenere un prelievo di 50 ml/min +/- 10 ml/min dalle vie respiratorie o con pazienti che non possono sostenere un aumento dello spazio morto respiratorio.
- Non applicare tensione eccessiva ai cavi sensore o ai tubi pneumatici.

- Rischio di Esplosione: NON utilizzare in caso di presenza di anestetici infiammabili o altri gas infiammabili. Utilizzare il Sensore CO_2 in un tale ambiente potrebbe comportare un rischio di esplosione.
- Pericolo di scossa elettrica: Scollegare sempre il Sensore CO_2 prima di pulirlo. NON utilizzarlo se appare danneggiato. Per la manutenzione rivolgersi a personale qualificato.
- Una tensione superiore a quella prevista dal monitor può causare danni al sensore CO_2. Analogamente, una tensione troppo bassa potrebbe compromettere la precisione della misurazione CO_2 o addirittura impedire il funzionamento del sensore CO_2.
- Quando si sostituisce il tubo di campionamento, è consigliabile scegliere il tubo di campionamento standard con funzione di deumidificazione. Il tubo di campionamento senza funzione di deumidificazione può ostruirsi facilmente a causa di un'eccessiva umidità. (Durata d'uso: tubo di campionamento ordinario: 6~12 ore; tubo di campionamento con funzione di deumidificazione: circa 120 ore.)
- Sostituire il tubo di campionamento se la misurazione risulta anomala a causa di un'ostruzione del tubo.
- La lunghezza complessiva del tubo di campionamento e della prolunga del tubo per le vie aeree non deve essere superiore a 3 metri; una lunghezza eccessiva potrebbe causare anomalie nella misurazione. Se si utilizza il connettore a T del kit per la cannula di campionamento, inserire il tubo di campionamento con le aperture rivolte verso l'alto per evitare le conseguenze di un'umidità eccessiva.
- L'altitudine può variare da zona a zona. Impostare pertanto il barometro alla pressione barometrica ambientale.
- Utilizzare esclusivamente gli accessori approvati dalla nostra azienda.
- Durante l'utilizzo del sensore CO_2 potrebbe verificarsi una perdita di sistema causata da un tubo endotracheale privo di bracciale o da un sensore CO_2 danneggiato, con conseguenti possibili errori nelle letture relative al flusso. Tali letture riguardano il flusso, il volume, la pressione e altri parametri respiratori.
- All'arresto del monitor CO_2, scollegare il sensore CO_2 dal monitor paziente.
- Lo smaltimento del sensore CO_2 e dei suoi accessori deve avvenire secondo le disposizioni nazionali e/o locali.
- In presenza di dispositivi elettromagnetici (ad es. elettrocauterizzazione), il monitoraggio potrebbe interrompersi a causa dell'interferenza elettromagnetica. Il sistema è progettato per resistere a campi elettromagnetici fino a 20 V/m.
- La misurazione CO_2 potrebbe essere influenzata dalla presenza di protossido d'azoto, elevati livelli di ossigeno, elio e idrocarburi alogenati.
- Un'eccessiva umidità nel CO_2 può influenzare la precisione della misura del flusso.

13.3 Connessione del Sensore CO_2

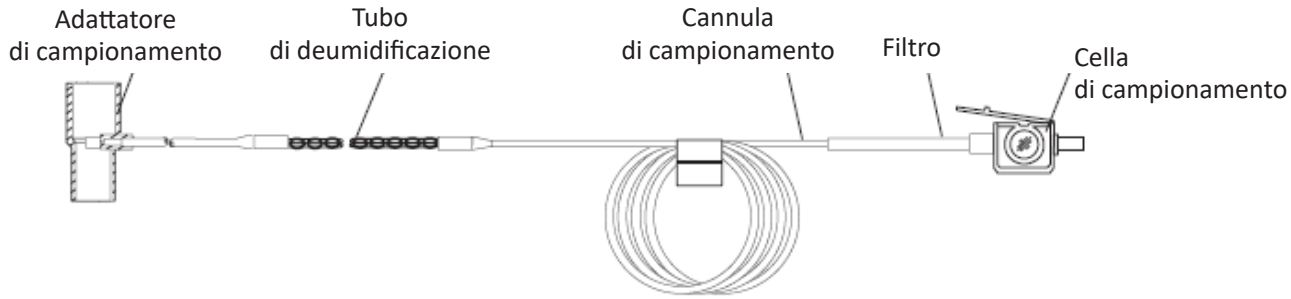
13.3.1 Connessione del Sensore CO_2 Sidestream



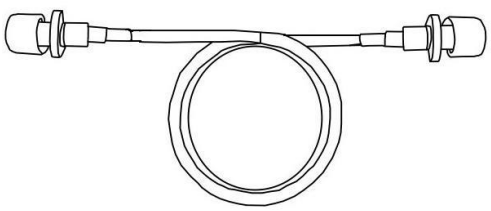
Dimostrazione della Connessione Sensore CO_2 Flusso Laterale

1. Estrarre il Sensore CO_2 e inserire il Cavo del Sensore CO_2 nel connettore denominato "CO_2" sul pannello connettore del monitor;
2. La cella campione della cannula di campionatura deve essere inserita nel ricettacolo della cella di campionatura del Sensore CO_2. Se a cella di campionatura viene inserita correttamente si udirà il suono di un 'click'; quindi, collegarla al tubo dell'aria. Dopo aver collegato il sensore assicurarsi che l'ingresso dell'aria sia esposto correttamente all'aria e lontano da tutte le sorgenti di CO_2, compreso il ventilatore, il respiro del paziente e il proprio. Poi, accendere l'interruttore CO_2 sullo Schermo Impostazioni CO_2 e attendere 2 minuti che il sensore si riscaldi.

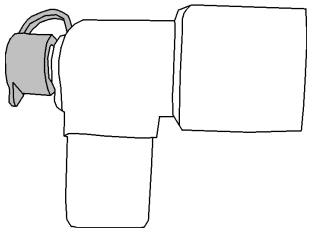
3. Configurazione preimpostata della Tubazione



Adattatore e Cannula di Campionamento (Monouso)



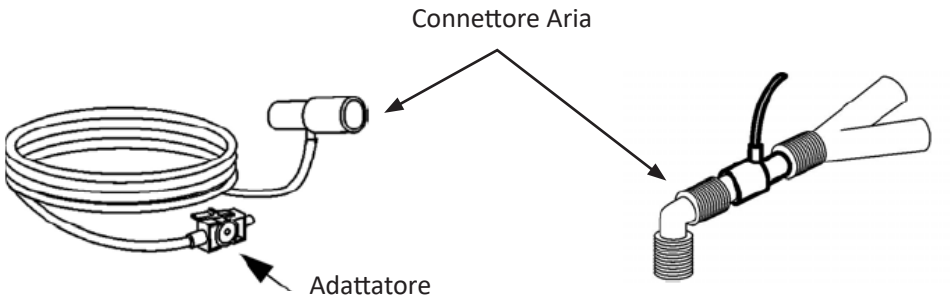
Prolunga del tubo respiratorio necessaria al collegamento con la cannula di campionamento (monouso)



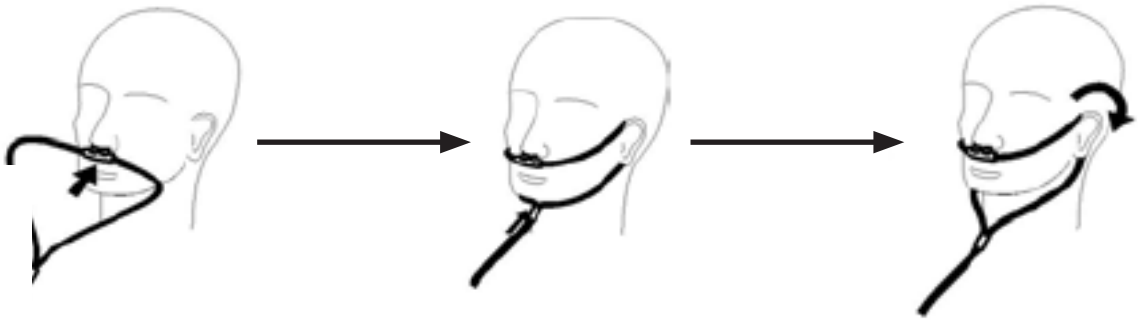
Connettore Wye

4. Kit opzionale della cannula di campionamento

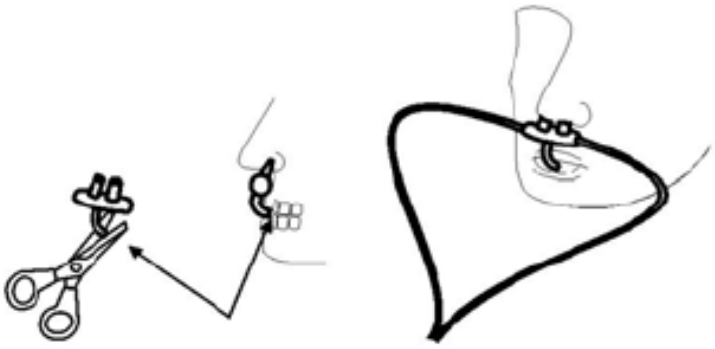
(1) Kit cannula di campionamento con connettore a T



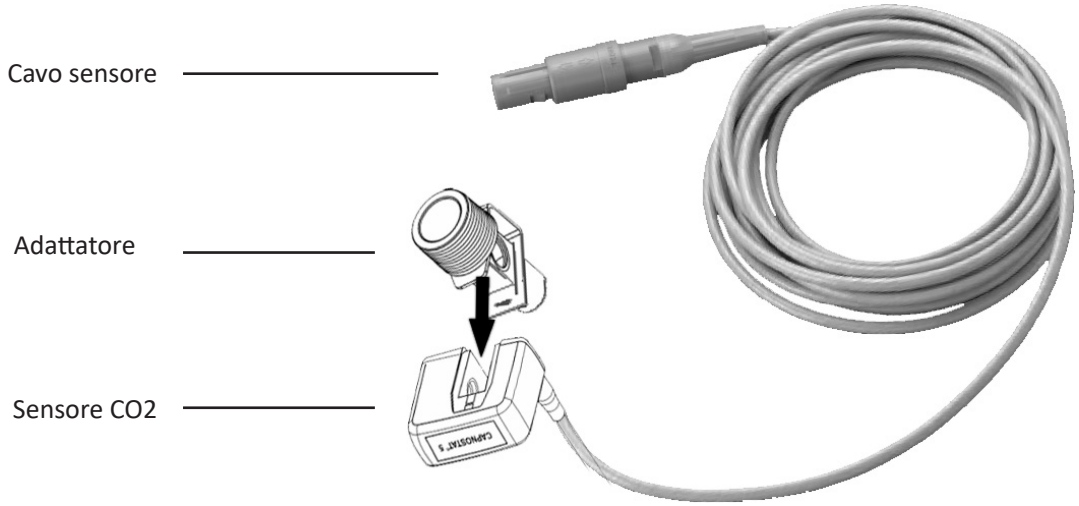
(2) Kit Cannula Sidestream Nasale



(3) Kit Cannula Sidestream Orale

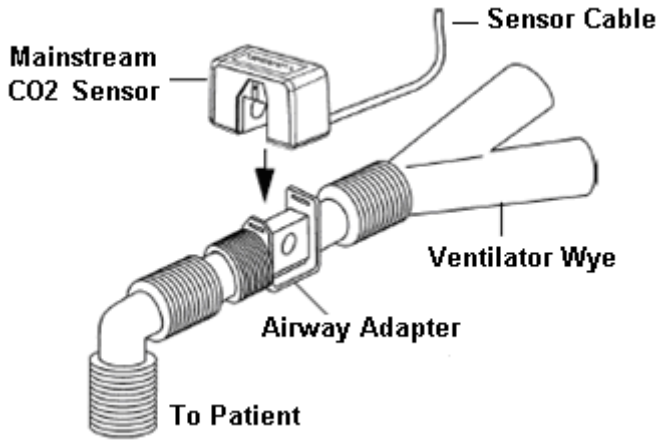


13.3.2 Connessione del Sensore CO_2 Mainstream



Dimostrazione della Connessione Sensore CO_2 Mainstream

1. Estrarre il Sensore CO_2 e inserire il Cavo del Sensore CO_2 nel connettore denominato "CO_2" sul pannello connettore del monitor;
2. Inserire con uno scatto il sensore CO_2 sull'adattatore per le vie respiratorie. Se l'adattatore per le vie respiratorie viene inserito correttamente si udirà un 'click'.
3. Posizionare l'adattatore per le vie respiratorie nel circuito respiratorio del paziente (il più vicino possibile al paziente) fra il tubo endotracheale e il circuito del ventilatore. Poi, accendere l'interruttore CO_2 sullo Schermo Impostazioni CO_2 e attendere 2 minuti che il sensore si riscaldi.



☞ Posizionare sempre il sensore con l'adattatore in posizione verticale per evitare un accumulo di fluidi nelle finestre dell'adattatore. Una grande concentrazione di fluidi impedirebbe l'analisi del gas.

13.4 Restrizioni alla Misurazione

I seguenti fattori potrebbero influenzare l'accuratezza della misurazione.

- ✧ Perdite o sfiati interni di gas campionati
- ✧ Urto meccanico

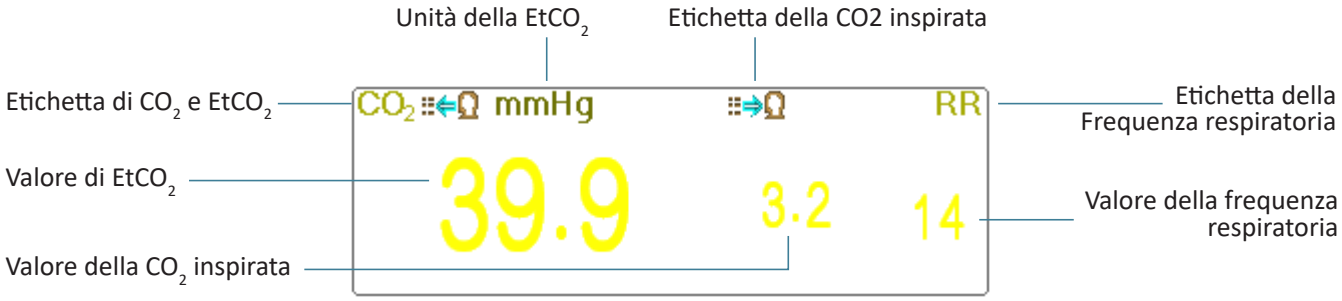
- ✧ Pressione ciclica fino a 10 kPa (100 cm H_2O)
- ✧ Altre eventuali sorgenti di interferenza.

13.5 Risoluzione dei Problemi del Sistema di Campionamento CO_2 Sidestream

Quando il sistema di campionamento del modulo CO_2 non funziona correttamente, verificare che la linea di campionamento sia collegata. In caso contrario, rimuoverla dal sifone. Se il monitor mostra un messaggio che indica che le vie aeree continuano a non funzionare correttamente, ciò significa che il sifone è bloccato e che è necessario sostituirlo con un nuovo sifone. È altresì possibile che sia la linea di campionamento ad essersi bloccata. In tal caso, sostituirla con una nuova.

13.6 Comprendere il Display CO_2

Pannello CO_2 (opzionale)



- ✧ mmHg: l'etichetta e l'unità della $EtCO_2$
- ✧ : l'etichetta della $InsCO_2$
- ✧ mmHg: l'unità di misura di $EtCO_2$ e $InsCO_2$
- ✧ rpm: l'unità di misura della Frequenza respiratoria
- ✧ 39,9 3,3 14: il valore di $EtCO_2$, $InsCO_2$ e frequenza respiratoria

13.7 Modificare le Impostazioni CO_2

Quando viene selezionato il monitoraggio di CO_2, il parametro della respirazione verrà fornito dal modulo CO_2. Ciò comporta che l'area di forma d'onda della respirazione passerà all'area di forma d'onda CO_2, e il parametro di respirazione passerà all'area parametri CO_2.

Selezionare "Menu" → "CO_2" per accedere alle impostazioni CO_2.

È possibile inserire le Impostazioni CO_2 nella finestra di impostazioni RESP se il vostro monitor è configurato per il monitoraggio CO_2.

Start CO_2 Monitoring **:** cliccare per avviare o arrestare il Monitoraggio della CO_2. Quando è selezionato il monitoraggio CO_2, tutte le voci impostate su "RESP" passeranno a "CO_2". **Si veda il Capitolo sul Monitoraggio dell'Anidride Carbonica (CO_2).**

Nella schermata impostazioni RESP è presente l'interruttore di monitoraggio CO_2 Start CO_2 Monitoring **:** cliccarlo per avviare o arrestare il monitoraggio CO_2. Si consiglia di attivare l'interruttore solo quando è necessario monitorare i

parametri CO_2. Questo consentirà di ridurre il consumo di energia e prolungare la vita del modulo CO_2.

Per preservare il monitor, impostare l'interruttore del modulo CO_2 in modalità OFF nelle Impostazioni del sistema quando la funzione CO_2 non viene utilizzata.

- **Gain:** il guadagno della forma d'onda CO_2. 4 opzioni: X1/2, X1, X2 e X4. l'impostazione predefinita è X1 per pazienti Adulti e Bambini, e X2 per neonati.

  X1 scala di forma d'onda con guadagno di base X1/2 mezza scala del guadagno di base

  X2 scala doppia del guadagno di base X4 scala quadrupla del guadagno di base

- **Speed (Velocità):** La velocità di scansione della forma d'onda di respirazione; 2 opzioni: 6.25mm/s e 12.5 mm/s. L'impostazione predefinita è 12,5mm/s.

- **Apnea (apnee):** L'impostazione di timeout per l'allarme apnea (in secondi).

  (1). Quando il monitoraggio CO_2 è attivo:

  Può essere impostato tra 10 e 60 secondi, lo step è 1 secondo. L'icona " Apnea:10 " viene visualizzata nell'angolo in basso a destra del Pannello Respirazione; quando il dispositivo non rileva alcun segnale di respirazione all'interno dell'intervallo di tempo specificato, l'allarme "Apnea" compare, e si attiverà l'allarme acustico. Se questo è impostato su OFF, l'icona " Apnea (X) " verrà visualizzata nell'angolo in basso a sinistra del Pannello Respirazione. L'impostazione predefinita è 20s.

  (2). Se il monitoraggio CO_2 non è attivo: fare riferimento alla Sezione **Modificare le Impostazioni RESP**.

- **Source (Sorgente):** Sorgente del segnale di respirazione. Questa voce è preimpostata su "CO_2" se la funzione di monitoraggio CO_2 è selezionata. In caso contrario, la sorgente sarà ottenuta dalla misurazione dell'impedenza toracica tramite il modulo ECG.

- **Zero:** premere per eseguire un reset a zero.

- **Default:** ritornare al valore di fabbrica preimpostato.

- **Unità di misura:** L'unità può essere impostata su "%", "kPa" e "mmHg". Se l'unità viene cambiata, il valore del parametro cambierà e si riaggiornerà rapidamente. L'unità verrà visualizzata nell'area parametri, l'impostazione predefinita è "mmHg".

- **Period:** per impostare il ciclo di calcolo del valore di $EtCO_2$; sono disponibili tre opzioni: "1b", "10s" e "20s". l'impostazione predefinita è "10s". "1b" comporta che il valore di $EtCO_2$ verrà calcolato una volta ogni ciclo respiratorio; "10s" comporta che il valore di $EtCO_2$ verrà calcolato una volta ogni 10 secondi, e il massimo valore di $EtCO_2$ misurato nei 10s verrà visualizzato nell'area dati; "20s" comporta che il valore di $EtCO_2$ verrà calcolato una volta ogni 20 secondi, e il valore massimo di $EtCO_2$ misurato nei 20s verrà visualizzato nell'area dati.

- **Balance:** impostare il gas di equilibratura nel flusso respiratorio del paziente. Vi sono tre tipi di gas di equilibratura selezionabili: "Air", "N_2O" e "He", ovvero: aria, ossido di azoto e elio. Se non viene definito un gas di equilibratura specifico, questo può essere impostato su "Aria".

- **O_2 Comp.**: regola la concentrazione del gas di compensazione nel flusso respiratorio del paziente. Il gas di compensazione è solitamente l'ossigeno, pertanto questa può essere chiamata concentrazione di compensazione dell'ossigeno. l'unità: %; Intervallo di impostazione: 1~100%. Valore preimpostato: 16.

- **TEMP (°C):** imposta il valore della temperatura del flusso di aria misurato in quel momento. Per esempio, la

temperatura è normalmente impostata a 37°C durante la misurazione della respirazione del paziente da flusso d'aria. Tuttavia, se il flusso dell'aria da misurare è il gas di riferimento, la temperatura è impostata a 25. L'intervallo di impostazione: 0,0 ~ 50,0; Unità: °C; Valore default 35,0°C

- **Agent:** impostazione per aggiungere un eventuale gas anestetico al flusso respiratorio del paziente, e la concentrazione di tale gas anestetico. L'intervallo di impostazione è da 0,0% a 20,0%; l'impostazione predefinita è: senza aggiunta di gas anestetico, ovvero, con la concentrazione dello 0,0%.
- **Flow (Flusso CO_2):** La frequenza del flusso del campionamento di CO_2. Il suo valore è 50 ml/min.
- **Barometrica (Pressione Barometrica):** imposta la pressione atmosferica dell'ambiente. Può essere determinata mediante barometro o dall'altitudine. L'altitudine può essere utilizzata per determinare la pressione barometrica nel caso in cui non si disponga di un barometro. Fare riferimento all'Appendice delle Pressioni Tipiche e Letture CO_2 per altitudine per ulteriori dettagli.
- **Zero:** Premere per effettuare un reset a zero, dopodiché apparirà un prompt sullo schermo. L'unità di campionamento del sensore CO_2 deve essere posizionata in un luogo esposto all'aria. Quindi, premere il pulsante "Start Zero" per eseguire il reset a zero; la schermata visualizzerà dunque lo stato attuale della calibrazione.

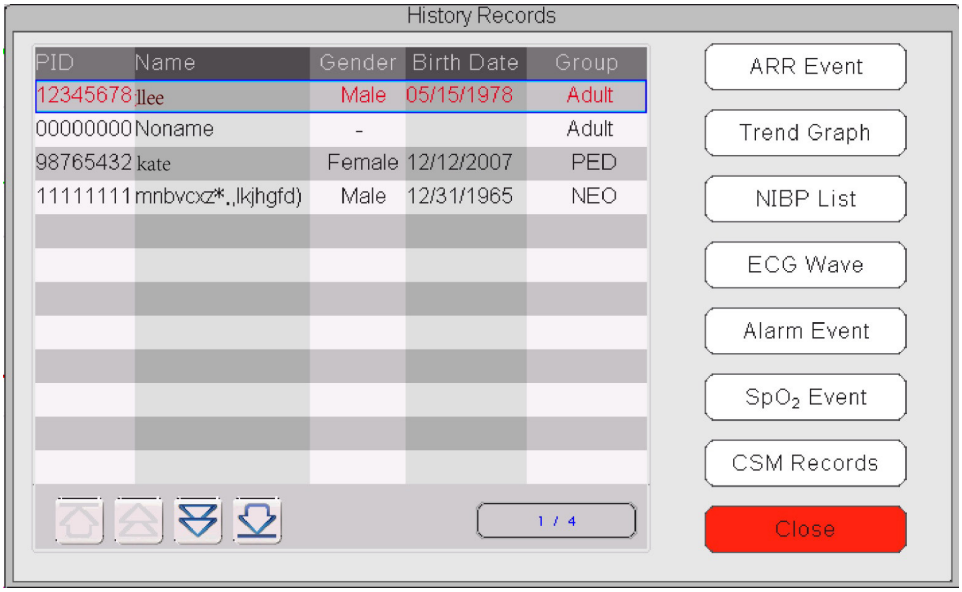
  I tre stati relativi alla calibrazione sono:

  1. Zeroing (Azzeramento in corso)
  2. Zero success (Azzeramento eseguito)
  3. Zero Fail (Azzeramento non eseguito)

- Queste informazioni vengono mostrate durante la calibrazione a zero, ma sono prive di allarme acustico o visivo.
- Prima di procedere a una calibrazione a zero durante la misurazione, scollegare il trasduttore dalle vie respiratorie del paziente.
- Non fare affidamento sulle letture quando l'azzeramento è in corso.

Capitolo 14 Analisi

Premere il tasto “Review” (analisi) sulla barra di stato per accedere alla finestra della cronologia, che comprende informazioni relative alle forme d’onda, dati di andamento ed elenco degli episodi, come mostrato nella figura successiva.



Fare riferimento alla finestra così come appare sul vostro monitor

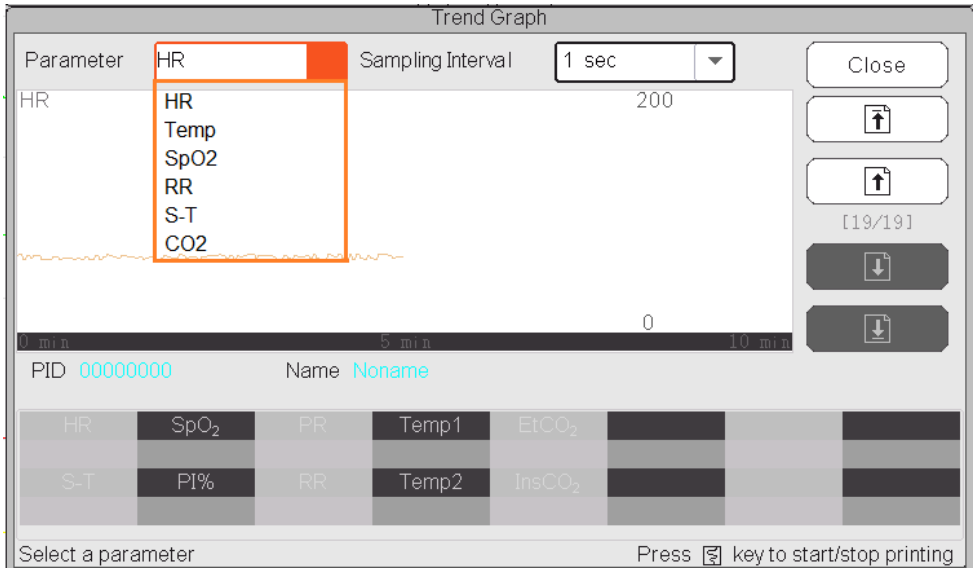
Nella finestra “Review”, selezionare la cronologia paziente che si desidera rivedere; possono essere analizzati i seguenti dati: Grafici di andamento, elenco NIBP, forme d’onda ECG, eventi di allarme, eventi SpO_2.
Selezionare un soggetto nella lista pazienti dalla finestra a sinistra, e premere il pulsante relativo per rivedere le informazioni corrispondenti.

Patient list (Elenco Pazienti): compreso PID (Codice paziente), nome, data di nascita, gruppo.

Data Review button (Pulsante di revisione dei dati): tra cui il grafico di andamento, l’elenco NIBP, l’onda ECG, l’evento di allarme e l’evento SpO_2.

14.1 Grafico di Andamento

La finestra “Trend Graph” (Grafico di andamento) viene mostrata come nella figura successiva.



Finestra del Grafico di Andamento

Parameter: selezionare un parametro per rivedere il relativo grafico; le opzioni sono: HR, SpO_2, RR, ST, TEMP, CO_2 ecc.

Sampling interval (Intervallo di campionamento): intervallo di tempo di campionamento del grafico di andamento; 7 opzioni: 1 secondo, 5 secondi, 10 secondi, 30 secondi, 1 minuto, 5 minuti e 10 minuti.

Positioning: il simbolo del posizionamento è un punto che la linea del cursore (una linea verticale blu) identifica sul grafico di andamento. La tabella nella finestra in basso mostra le informazioni dettagliate (data, ora, HR, SpO2, ecc.) della data corrispondente al punto dove è posizionato il cursore.

Uso della Linea del cursore: muovere la linea del cursore a destra o sinistra. Lo step è inizialmente di 1 pixel, ma sarà aumentato a 8 pixel mediante la rotazione della Manopola di navigazione in una direzione di più di 30 step. Se lo step è di 8 pixel, ruotare la Manopola di navigazione: nella direzione opposta ridurrà lo step a 1 pixel. Premere la Manopola di navigazione per uscire dalla Modalità “Positioning” (Posizionamento).

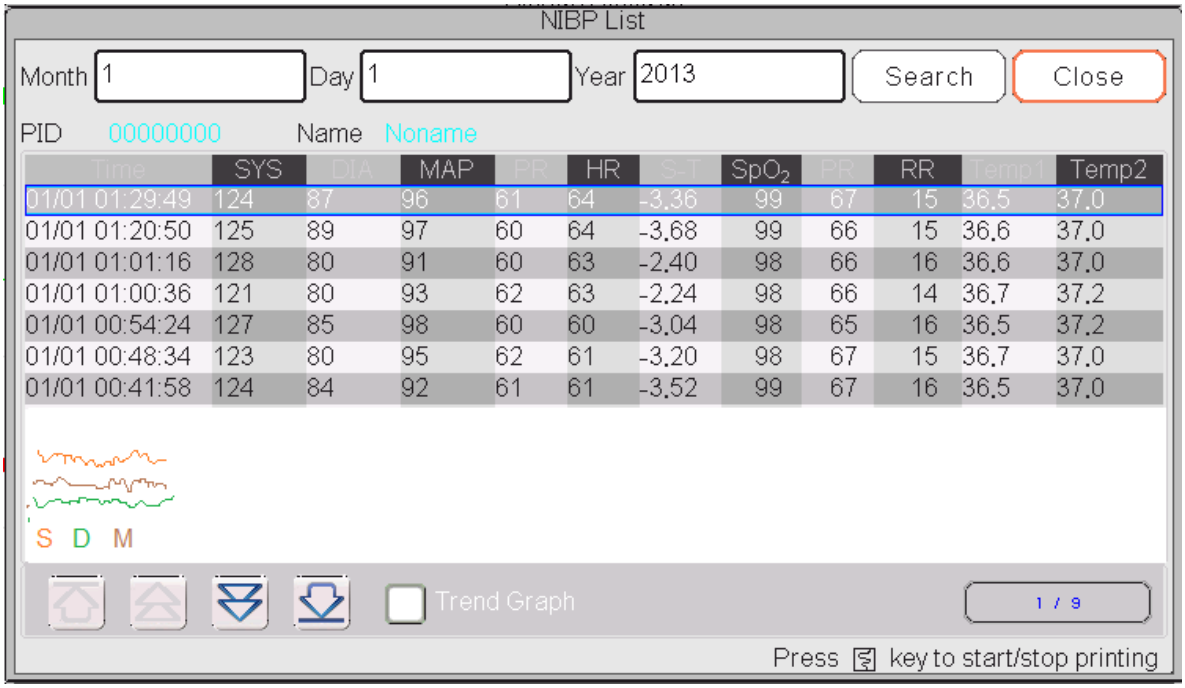
Nota: nella vista andamenti recenti, la forma d’onda generale si trova sulla sinistra dell’area forma d’onda e la vista andamenti recenti sulla destra.

14.2 Elenco NIBP

Una registrazione NIBP comprende i dati riguardanti la pressione sanguigna, ossia SYS, (pressione sistolica), DIA (pressione diastolica), MAP (pressione arteriosa media), oltre ai dati relativi a PR, RR, ST, SpO_2, Temp1, Temp2 ecc. rilevati durante la misurazione.

Pulsante “Search”: cerca le registrazioni NIBP in una data specifica.

Casella “Trend graph”: rende visibile o invisibile il grafico di andamento delle registrazioni NIBP, come mostrato nella figura sottostante.



Finestra del Grafico di Andamento NIBP

“S”, “D”, “M”: le abbreviazioni per pressione sistolica, pressione diastolica e pressione arteriosa media rispettivamente. Il colore della lettera corrisponde al colore della forma d’onda.

xx/yy: numero della registrazione visualizzata / registrazioni totali.

14.3 Forma d'Onda ECG

Il dispositivo può salvare le ultime Forme d'onda ECG per più di 72 ore. Tutte le registrazioni delle forme d'onda ECG sono elencate nella parte sinistra della finestra. La registrazione della forma d'onda ECG selezionata (nella cornice blu) è visualizzata sulla destra.

Selezionare dalla casella a tendina "ECG I" per cambiare la derivazione ECG. Le opzioni per le derivazioni ECG sono ECG I, ECG II, ECG III, ECG aVR, ECG aVL, ECG aVF e ECGV.

La registrazione di una forma d'onda ECG può essere composta da più pagine (10 secondi per una pagina). Usare i pulsanti di cambio pagina per rivedere le pagine

"xx/xx" indica "Numero pagina / Pagine totali".

14.4 Episodio di Allarme

Ogni registrazione di episodio di allarme comprende l'Ora (quando si è verificato l'allarme), il Livello (livello di allarme), Param (il parametro che ha attivato l'allarme), il Valore (il valore del parametro al momento dell'allarme), e le impostazioni dei limiti di allarme superiore e inferiore preimpostate.

Le categorie di Allarme sono 2: Allarme Parametro e Allarme Tecnico (fare riferimento alla Sezione **Allarmi** per ulteriori dettagli).

I Livelli di Allarme sono 3: Priorità Elevata, Priorità Media e Priorità bassa, corrispondenti rispettivamente a rischio elevato, rischio medio e rischio basso.

14.5 Episodio SpO_2

Si verifica un episodio SpO_2 quando il valore di SpO_2 del paziente scende sotto un certo livello in un breve lasso di tempo.

La registrazione dell'episodio SpO_2 comprende l'Orario (quando si è verificato l'allarme), la media, il valore SpO_2 (il valore SpO_2 attuale), HR, PR e RR.

Capitolo 15 Calcoli

15.1 Introduzione

Il vostro monitor dispone della funzione di calcolo. I valori calcolati, che non sono misurati direttamente, sono calcolati in base ai valori forniti da voi.

È possibile eseguire i seguenti calcoli:

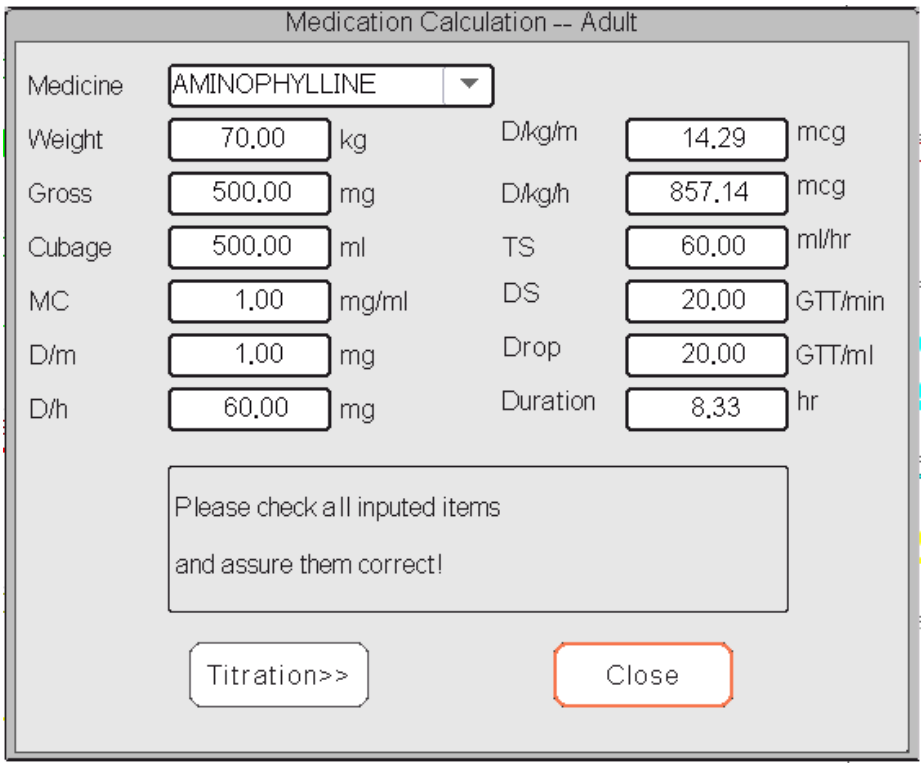
- ✧ Calcolo della dose del farmaco
- ✧ Calcolo dell'ossigenazione
- ✧ Calcolo della ventilazione
- ✧ Calcoli emodinamici
- ✧ Calcolo della funzionalità renale

15.2 Informazioni in Materia di Sicurezza

- Una volta conclusi i calcoli, verificare che i valori inseriti siano coretti e che i valori calcolati siano adeguati. Non ci assumiamo alcuna responsabilità per eventuali conseguenze generate da inserimenti o calcoli errati.
- La funzione di calcolo è indipendente dalle altre funzioni di monitoraggio del monitor, pertanto può essere utilizzata per pazienti monitorati da un monitor differente. Qualsiasi operazione eseguita in una finestra di calcolo non influenza in alcun modo il monitoraggio.

15.3 Calcolo del Medicinale (Calcolo della Dose dei Farmaci)

Nella finestra "Menu", è possibile accedere alla finestra di Calcolo dei Medicinali.



Finestra di Calcolo della Dose dei Farmaci

Questo monitor fornisce il calcolo della dose per 10 tipi di farmaci: AMINOFILLINA, DOBUTAMINA, DOPAMINA, EPINEFRINA, EPARINA, ISOPROTERENOLO, LIDOCAINA, NOLIPREL, NITROGLICERINA e PITOCINA.

- **Il Calcolo della Dose dei Farmaci utilizza le seguenti formule:**

  MC = Gross ÷ Cubage (Lordo ÷ Cubatura)

  (D/m) = (D/h) ÷ 60

  (D/Kg/m) = (D/m) ÷ Weight (Peso)

  (D/Kg/h0 = (D/h) ÷ Weight (Peso)

  DS = TS ÷ Gross ÷ Cubage (Lordo ÷ Cubatura)

  Duration (Durata) = Gross (Lordo) ÷ (D/h)

- **Definizione delle voci:**

  MC: consistenza del farmaco;

  (D/m): dose per minuto;

  (D/h): dose per ora;

  (D/Kg/m): dose per chilogrammo per minuto;

  DS: velocità di caduta;

  TS: velocità di titolazione

  (D/Kg/h): dose per chilogrammo per ora;

  Gross (Lordo): farmaco lordo;

Descrizione:

Tutte le voci nelle formule soprastanti sono coerenti con quelle nella finestra di Calcolo dei Medicinali.

nella finestra di Calcolo dei Medicinali, le voci “Farmaco” e “Peso” vanno inserite, tutte le altre rappresentano i le voci in uscita.

- **Medicine (Farmaco):** seleziona il tipo di farmaco;
- **Weight (Peso):** imposta il peso del paziente per il calcolo; il paziente a cui si fa riferimento qui non corrisponde al paziente che il monitor sta monitorando. Il peso può essere impostato tra 0,5kg a 300kg. Lo step è 0,5kg. Le impostazioni predefinite sono 70 kg per Adulti, 20 kg per Bambini, 3,0 kg per Neonati;
- **Other output items** (**Altre voci di uscita):** eccetto le voci “Medicine” (Farmaco) e “Weight” (Peso), tutte le altre rappresentano i risultati. Normalmente, non è necessario regolarle dopo il calcolo. Tuttavia, possono essere facilmente ritoccate. Tutte le altre voci calcolate si regolano automaticamente quando una voce viene modificata.
- **Fasi operative:**

  (1) Selezionare un farmaco alla voce “Medication”, ad es. AMINOFILLINA;

  (2) Impostare il peso alla voce “Weight”, ad es. 70,00 kg;

(3) Qualsiasi cambiamento a “Farmaco” e Peso“ comporterà un ricalcolo automatico di tutte le voci e una visualizzazione dei risultati aggiornati sullo schermo.

Poiché ogni voce ha il suo intervallo di validità, “…” verrà visualizzato se i limiti di tale intervallo verranno superati.

✧ **Medicine (Farmaco):** seleziona uno dei farmaci: AMINOFILLINA, DOBUTAMINA, DOPAMINA, EPINEFRINA, EPARINA, ISOPROTERENOLO, LIDOCAINA, NOLIPREL, NITROGLICERINA e PITOCINA. l’impostazione predefinita è AMINOFILLINA.

✧ **Peso:** quando si accede alla finestra di calcolo del medicinale, l’operatore deve inserire il peso del paziente; il peso è utilizzato solo per il calcolo MC; peso: da 0,5 Kg a 300 Kg selezionabile; step: 0,5 Kg; predefinito: 70 Kg per adulto; 20 Kg per bambino; 3,0 Kg per neonato.

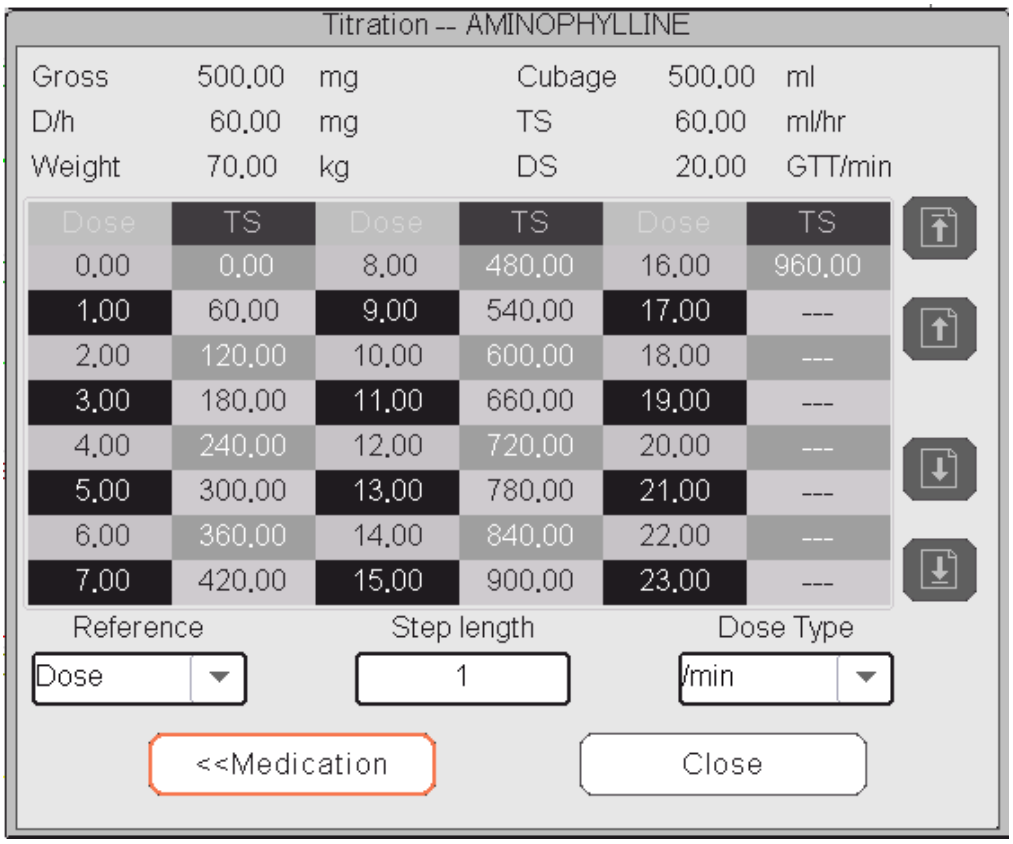
🔔 Il calcolo applica l’unità prefissata, o una combinazione di unità prefissate. L’operatore deve selezionare l’unità appropriata conformemente al parere del medico. In una combinazione di unità, il passaggio tra 2 unità adiacenti viene eseguito automaticamente assieme agli input inseriti. Quando lo spazio per una voce sullo schermo non è sufficiente a mostrare tutte le cifre in una determinata unità, verrà visualizzata come “…”.

🔔 In modalità neonato, le voci “DS” e “Drop” (Goccia) vengono ignorate.

🔔 Nota: il paziente i cui dati servono al Calcolo dei Medicinali è diverso dal paziente che il monitor sta monitorando al momento dei calcoli.

Titration (Titolazione):

Quando il calcolo della concentrazione di un farmaco è OK nella prima scheda, si può visitare la Tabella di titolazione nella seconda scheda (“Titration”). La titolazione è un elenco a riferimenti incrociati di “Dose - Velocità di discesa” o “Dose - Velocità di Titolazione”.



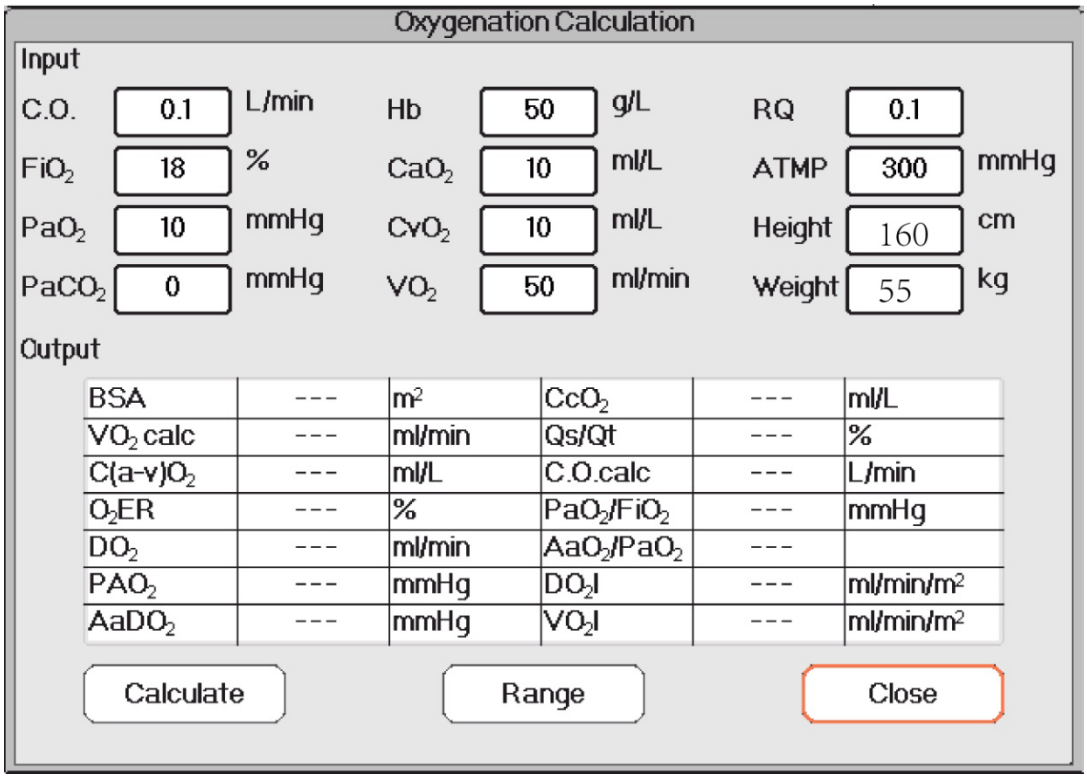
Finestra di Titolazione

Sono presenti 3 caselle modificabili nella parte in basso a sinistra della finestra per il recupero **dei dettagli della Tabella di Titolazione.**

- ✧ **Reference:** per rendere le voci una variabile indipendente, lasciando le altre come variabili dipendenti. Sono possibili 3 opzioni: “Dose”, “DS-Drop Speed” (Velocità Caduta) e “TS-Titration Speed” (Velocità Titolazione);
- ✧ **Step length:** la distanza tra due valori adiacenti; la gamma è 1~10, lo step è 1;
- ✧ **Dose Type:** scegliere il tipo di dose, tra 4 opzioni: /h, /m, /Kg/h, /Kg/m. La modifica ad una unità causerà il ricalcolo della Velocità di Discesa e Velocità di Titolazione, in base alle formule citate nella sezione sopra;
- ✧ “**[1/1]**”: il numero in basso a sinistra rappresenta la pagina attuale/pagine totali.

15.4 Calcolo dell’ossigenazione

Dalla finestra “Menu”, si può accedere alla finestra “Oxygenation Calculation” (Calcolo dell’ossigenazione).



Finestra del Calcolo dell’ossigenazione

Le voci di ingresso comprendono C.O. (Gittata cardiaca), FiO_2 (Percentuale di ossigeno inspirata), PaO_2 (Pressione parziale di ossigeno), $PaCO_2$ (Pressione parziale di anidride carbonica), Hb (Emoglobina), CaO_2 (Contenuto di ossigeno nel sangue arterioso), CvO_2 (Contenuto di ossigeno nel sangue misto), VO_2 (Consumo di ossigeno), RQ (quoziente respiratorio), ATMP (pressione atmosferica), peso e altezza.

Fare riferimento alla seguente tabella per definizioni, unità e intervallo di regolazione delle voci di ingresso.

Voce di ingresso	Unità	Definizione	Intervallo di regolazione
C.O.	L/min	Gittata cardiaca	0.1—20.0
FiO_2	%	Percentuale di ossigeno inspirata	18%--100%

PaO_2	mmHg	Pressione parziale di ossigeno	10—800
$PaCO_2$	mmHg	Pressione parziale di anidride carbonica	0—200
Hb	g/L	Emoglobina	50—200
CaO_2	ml/L	Contenuto di ossigeno nel sangue arterioso	10—400
CvO_2	ml/L	Contenuto di ossigeno nel sangue misto	10—400
VO_2	ml/min	Consumo di ossigeno	50—1000
RQ	——	Quoziente respiratorio	0.1—1.5
ATMP	mmHg	Pressione atmosferica:	300—1200
H	cm	Altezza	20—300
W	kg	Peso	1.0—250.0

La funzione del calcolo dell'ossigenazione può eseguire il calcolo per 14 parametri (risultati dei calcoli): BSA (superficie corporea), VO_2 calc (calcolo del consumo di ossigeno), $C(a-v)O_2$ (differenza nel contenuto di ossigeno tra arteria e vena), O_2ER (frequenza di estrazione ossigeno), DO_2 (trasporto di ossigeno), PAO_2 (pressione parziale di ossigeno nell'area alveolare), $AaDO_2$ (differenza tra la pressione di ossigeno alveolare e arteriosa), CcO_2 (contenuto di ossigeno capillare polmonare), Qs/Qt (frequenza shunt intrapolmonare), calc C.O. (gittata cardiaca calcolata), PaO_2 / FiO_2 (indice di ossigenazione), AaO_2 / PaO_2 (Rapporto tra differenza alveolo-arteriosa di pressione parziale di ossigeno e pressione parziale di ossigeno), DO_2I (Indice del trasporto di ossigeno) e VO_2I (Indice del consumo di ossigeno.

Fare riferimento alla seguente tabella per definizioni, unità e intervallo di regolazione delle voci di ingresso.

Parametri	**Definizione**	**Formula del Calcolo**	**Unità**	**Intervallo**
BSA:	Superficie corporea	$W^{0,425} * H^{0,725} * 0,007184$	m^2	——
Calc VO_2	Consumo di ossigeno	(SaO2-SvO2)*13,4*Hb * C.O.	ml/min	——
$C(a-v)O_2$	Differenza nel contenuto di ossigeno tra arteria e vena	$CaO_2 - CvO_2$	ml/L	42~59
O_2ER	Frequenza di estrazione ossigeno	$VO_2(CaO_2-CvO_2)*100\%$	%	24~28
DO_2	Trasporto di ossigeno	CaO_2 * C.O.	ml/min	950~1150

PAO_2	Pressione parziale dell'ossigeno nell'area alveolare	(FiO2*100)*(ATMP - 47) – $PaCO_2$ / RQ)	mmHg	——
$AaDO_2$	Differenza tra la pressione di ossigeno alveolare e arteriosa	(FiO_2*100)*(ATMP - 47) – ($PaCO_2$ / RQ) – PaO_2	mmHg	10~15
CcO_2	Contenuto di ossigeno capillare polmonare	(Hb*1,34)+((FiO_2*100)*(ATMP - 47) – ($PaCO_2$ / RQ))* 0,0031)	ml/L	——
Qs /Qt	Frequenza shunt intrapolmonare	{[(Hb*1.34)+(((FiO_2*100)*(ATMP-47)– ($PaCO_2$/RQ))* 0.0031)] (CaO_2) / { [(Hb*1.34)+(((FiO_2*100)*(ATMP-47)– ($PaCO_2$/RQ))* 0.0031)] – CvO_2 }*100	%	3,0~5,0
Calc C.O.	Gittata cardiaca calcolata	VO_2 / (CaO_2-CvO_2)	L/min	0,1~20,0
PaO_2 / FiO_2	Indice di ossigenazione	PaO_2 / (FiO2*100)	mmHg	——
AaO_2 / PaO_2	Rapporto tra differenza alveolo-arteriosa di pressione parziale di ossigeno e pressione parziale di ossigeno	[(FiO_2*100)*(ATMP - 47) – ($PaCO_2$ / RQ) – PaO_2] / PaO_2	——	——
DO_2l	Indice del trasporto di ossigeno	(CaO_2 * C.O.)/BSA	ml/min/m^2	——
VO_2l	Indice del consumo di ossigeno	(CaO_2 – CvO_2)*C.O. /BSA	ml/min/m^2	——

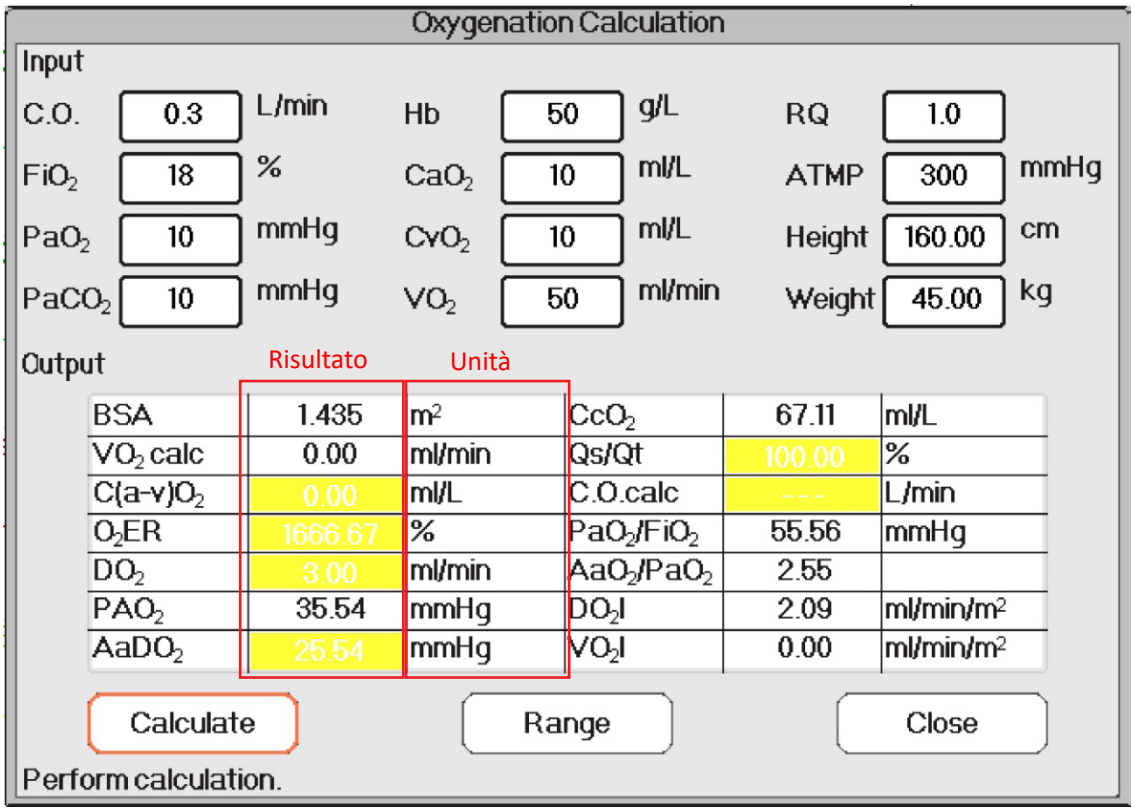
Procedure Operative:

Inserire il valore per ciascuna voce di ingresso, e premere "Calculate", quindi il monitor calcolerà il parametro in base alla forma di calcolo e risultato verrà visualizzato sullo schermo. Successivamente, premere "Range" per visualizzare l'intervallo per ogni parametro.

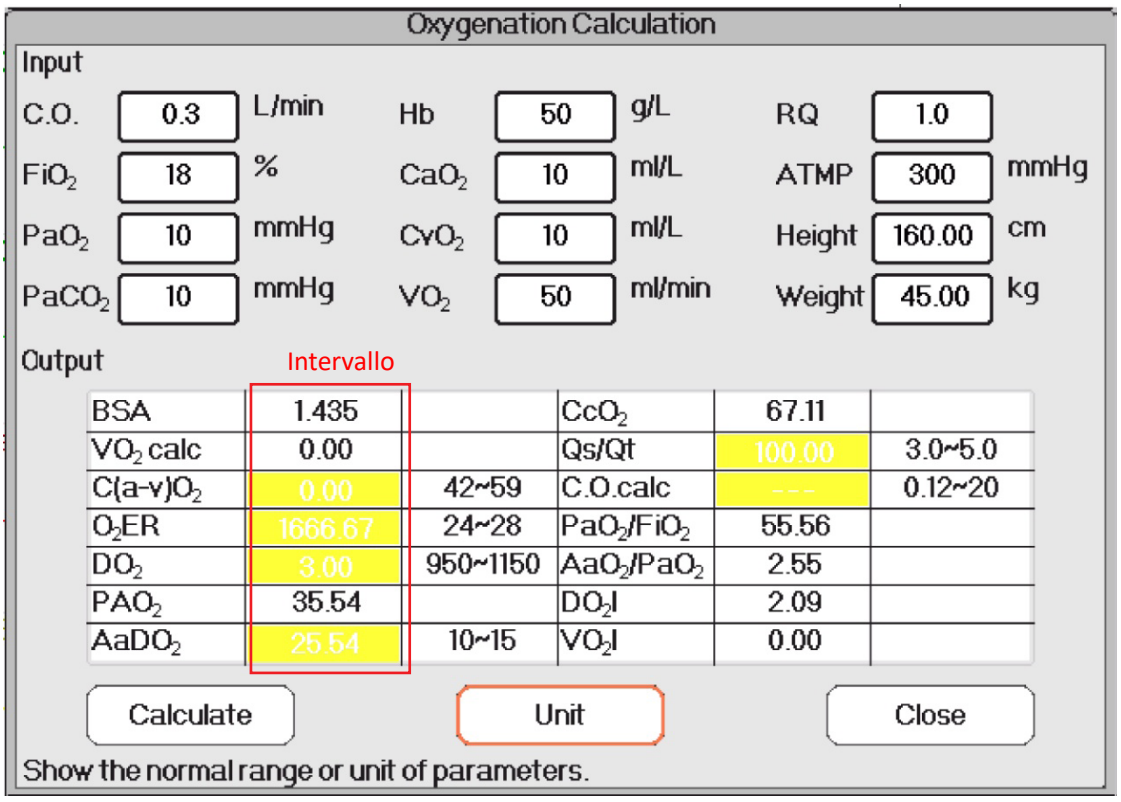
Note:

1) Il risultato di ogni parametro verrà mostrato come "---" prima che vanga premuto il pulsante "Calculate".

2) Il risultato dei calcoli verrà visualizzato in giallo se il risultato supera la l'intervallo di riferimento.



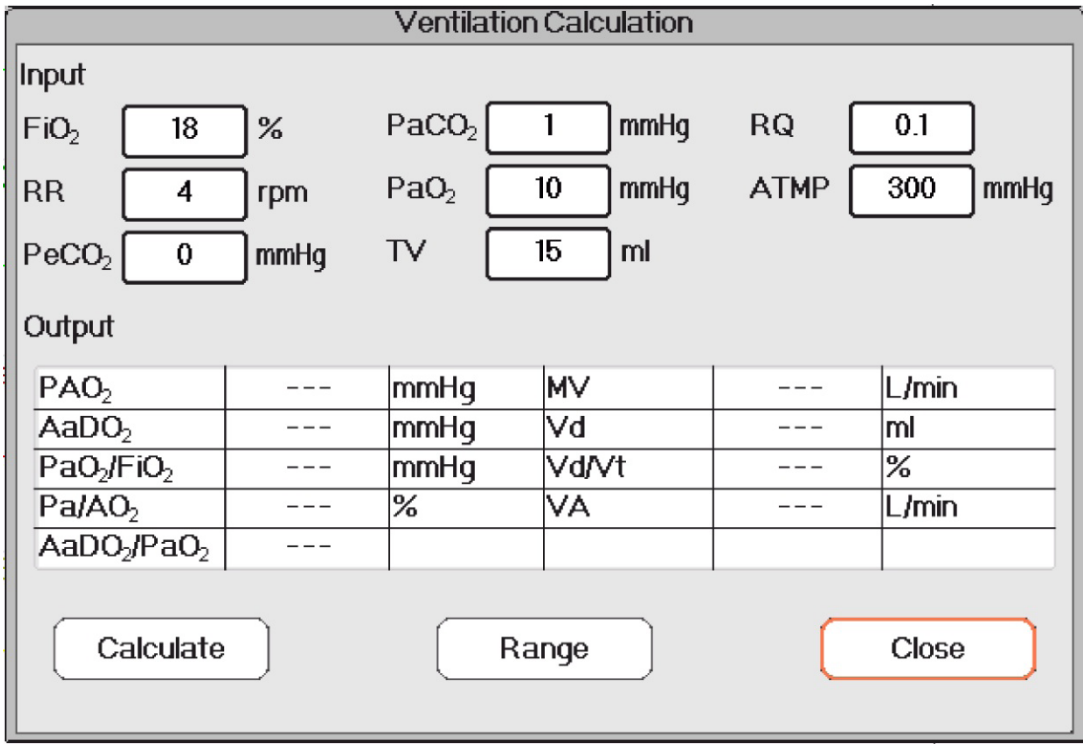
Calcolo dell'ossigenazione---Risultati del Calcolo



Calcolo dell'ossigenazione---Intervallo di Riferimento

15.5 Calcolo della ventilazione

Dalla finestra “Menu”, si può accedere alla finestra di “Ventilation Calculation” (Calcolo ventilazione).



Finestra di Calcolo ventilazione

Le voci di ingresso comprendono FiO_2(percentuale di ossigeno inspirata), RR (frequenza respiratoria), $PeCO_2$ (pressione di CO_2 di fine espirazione), $PaCO_2$ (pressione parziale di anidride carbonica), PaO_2 (pressione arteriosa dell’ossigeno), TV (volume corrente), RQ (quoziente respiratorio), ATMP (pressione atmosferica).

Fare riferimento alla seguente tabella per definizioni, unità e intervallo di regolazione delle voci di ingresso.

Voce di ingresso	Unità	Definizione	Intervallo di regolazione
FiO_2	%	Percentuale di ossigeno inspirata	18%--100%
RR	rpm	Frequenza respiratoria	4—120
$PeCO_2$	mmHg	Pressione di CO_2 di fine espirazione	0—114
$PaCO_2$	mmHg	Pressione parziale di anidride carbonica	1—200
PaO_2	mmHg	Pressione parziale di ossigeno	10—800
TV	ml	Volume corrente	15—2000
RQ		Quoziente respiratorio	0.1—1.5
ATMP	mmHg	Pressione atmosferica:	300—1200

La funzione di calcolo della ventilazione può eseguire il calcolo per 9 parametri (risultati dei calcoli): PAO_2 (Pressione parziale dell’ossigeno nell’area alveolare), $AaDO_2$ (Differenza tra la pressione di ossigeno alveolare e arteriosa), PaO_2 / FiO_2 (Rapporto tra pressione parziale di ossigeno espirata e la frazione di ossigeno inspirata), Pa/AO_2 (Rapporto tra la pressione di ossigeno arteriosa e alveolare), $AaDO_2$ / PaO_2 (Indice di respirazione), MV (Ventilazione al minuto), Vd (Ventilazione dello spazio morto), Vd/Vt (Spazio morto fisiologico) e VA (ventilazione alveolare).

Fare riferimento alla seguente tabella per definizioni, unità e intervallo di regolazione delle voci di ingresso.

Parametri	Definizione	Formula del Calcolo	Unità	Intervallo
PAO_2	Pressione parziale dell'ossigeno nell'area alveolare	FiO_2*(ATMP - 47) – ($PaCO_2$ / RQ)	mmHg	——
$AaDO_2$	Differenza tra la pressione di ossigeno alveolare e arteriosa	FiO_2*(ATMP - 47) – ($PaCO_2$ / RQ) □ PaO_2	mmHg	——
PaO_2 / FiO_2	Rapporto tra pressione parziale di ossigeno espirata e la frazione di ossigeno inspirata	PaO_2 / FiO_2	mmHg	——
Pa / AO_2	Rapporto tra la pressione di ossigeno arteriosa e alveolare	PaO_2/(FiO_2*(ATMP - 47) – ($PaCO_2$ / RQ))	%	——
$AaDO_2$ / PaO_2	Indice di respirazione	(FiO_2*(ATMP - 47) – ($PaCO_2$ / RQ)□PaO_2)/ PaO_2	——	——
MV	Ventilazione al minuto	TV * RR / 1000 https://www.msn.com/it-it/feed	L/min	——
Vd	Ventilazione dello spazio morto	(($PaCO_2$-$PeCO_2$)/$PaCO_2$)*TV	ml	145~155
Vd/Vt	Rapporto tra ventilazione dello spazio morto e ventilazione respiratoria (Spazio morto fisiologico)	(($PaCO_2$-$PeCO_2$)/$PaCO_2$)*100%	%	25~40
VA	Ventilazione alveolare	(TV - (($PaCO_2$-$PeCO_2$)/$PaCO_2$)*TV) * RR	L/min	——

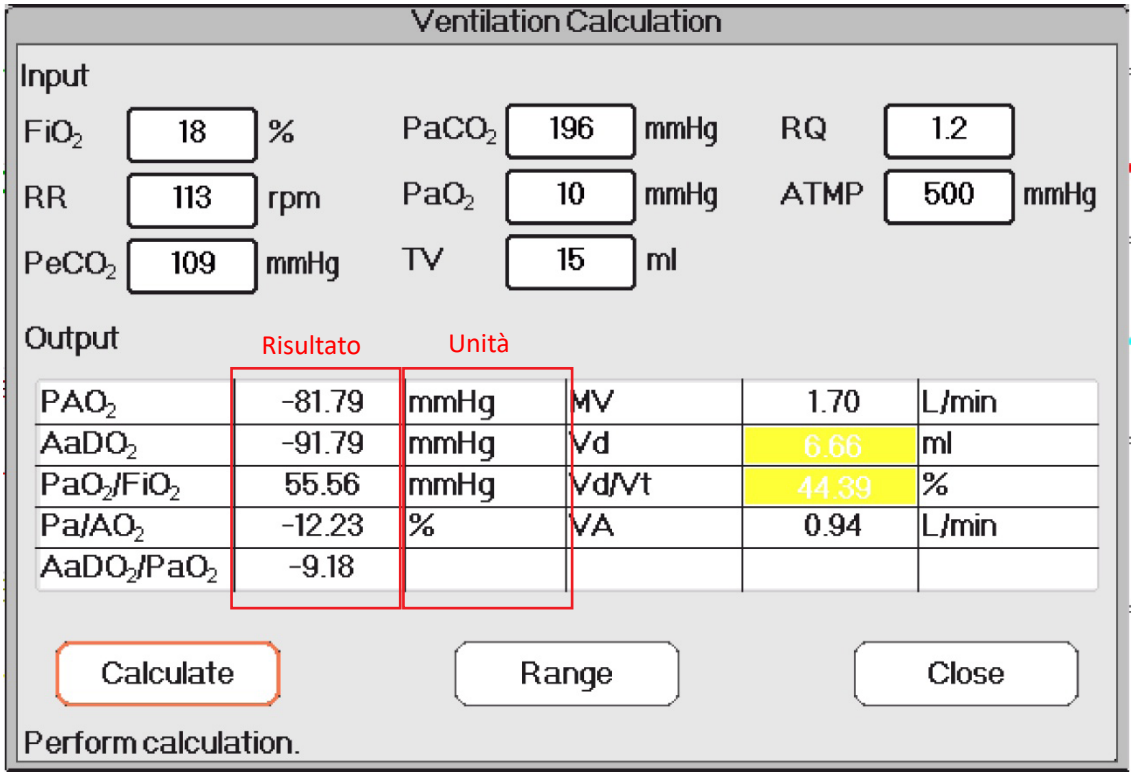
Procedure Operative:

Inserire il valore per ciascuna voce di ingresso, e premere "Calculate", quindi il monitor calcolerà il parametro in base alla forma di calcolo e risultato verrà visualizzato sullo schermo. Successivamente, premere "Range" per visualizzare l'intervallo per ogni parametro.

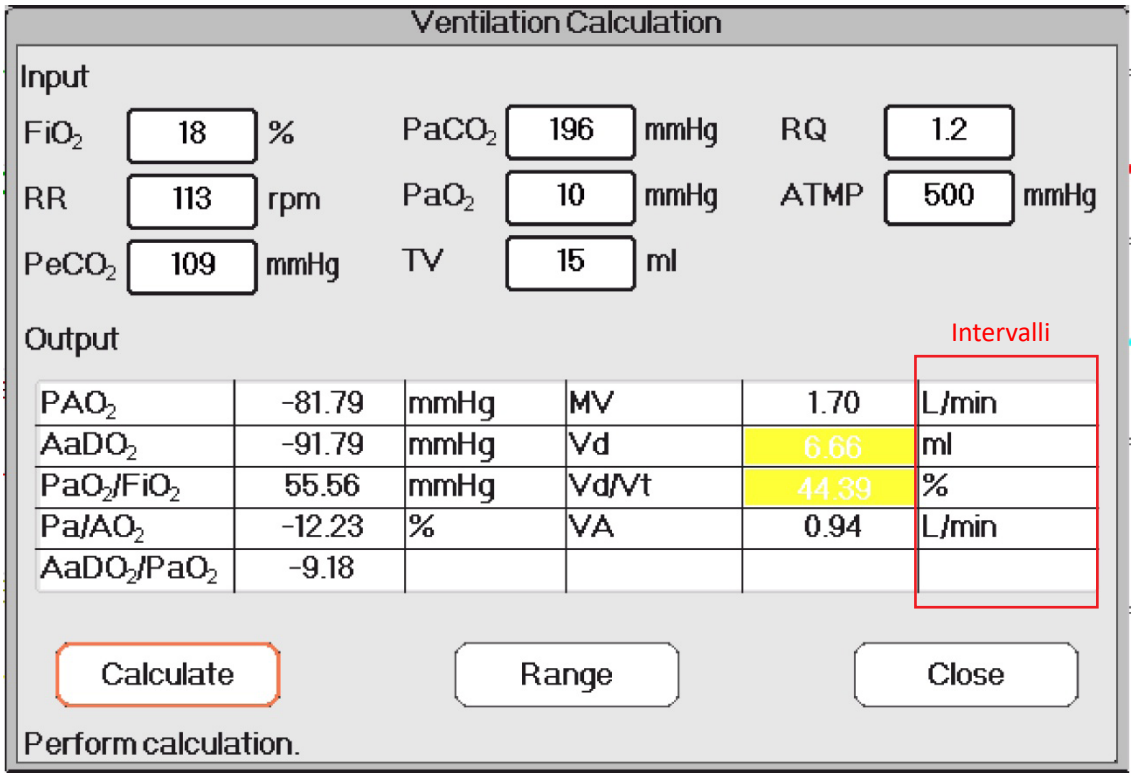
Note:

3) Il risultato di ogni parametro verrà mostrato come "---" prima che vanga premuto il pulsante "Calculate".

4) Il risultato dei calcoli verrà visualizzato in giallo se il risultato supera la l'intervallo di riferimento.



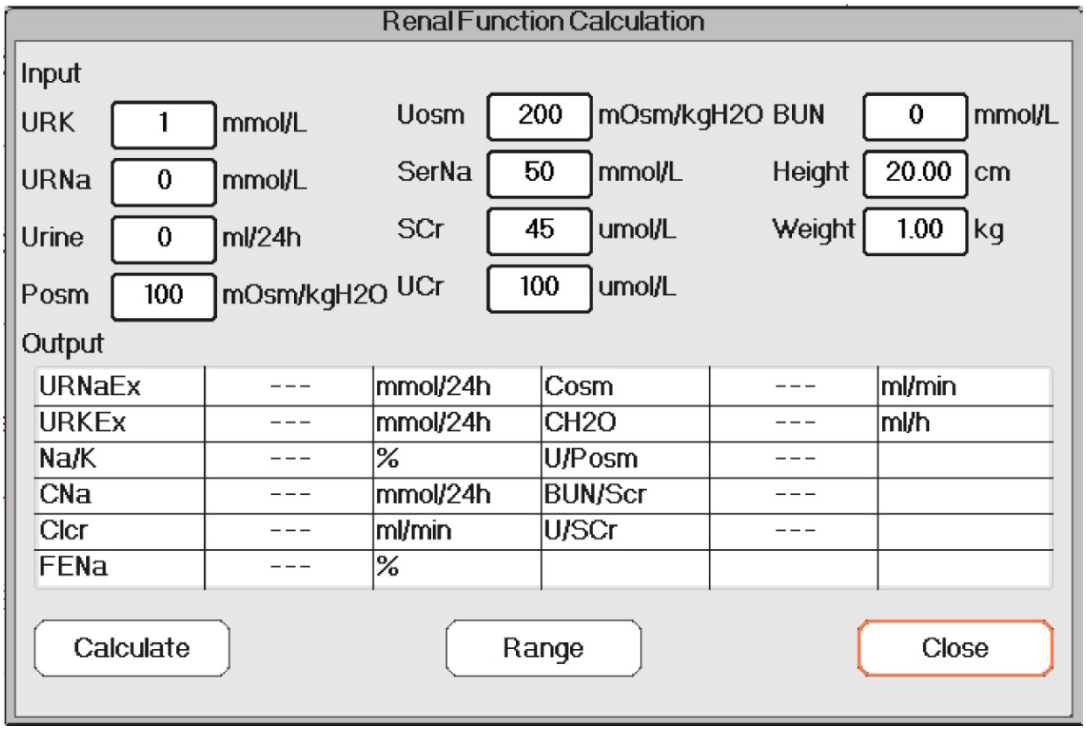
Calcolo della ventilazione---Calcolo del risultato



Calcolo della ventilazione---Intervallo di riferimento

15.6 Calcolo della Funzionalità Renale

Dalla finestra “Menu”, è possibile accedere alla finestra “Renal Function Calculation” (Calcolo della Funzionalità Renale).



Finestra di Calcolo della Funzionalità Renale

Le voci di ingresso comprendono URK (livello del potassio dell’urina), URNa (livello del sodio dell’urina), Urine (urina raccolta nelle 24 ore), Posm (pressione osmotica del plasma), Uosm (pressione osmotica dell’urea), SerNa (sodio sierico), SCr (creatinina sierica), UCr (creatinina urinaria), BUN (azoto ureico), Height (peso) e Weight (altezza).

Fare riferimento alla seguente tabella per definizioni, unità e intervallo di regolazione delle voci di ingresso.

Voce di ingresso	Definizione	Intervallo di regolazione	Unità
URK	Livello del potassio dell’urina	1—9999	mmol/L
URNa	Livello del sodio dell’urina	0—9999	mmol/L
Urina	Urina raccolta nelle 24 ore	0—5000	ml/24h
Posm	Pressione osmotica del plasma	100—500	mOsm/kgH2O
Uosm	Pressione osmotica dell’urea	200—2000	mOsm/kgH2O
SerNa	Sodio sierico	50—300	mmol/L
SCr	Creatinina sierica	45—90	umol/L
UCr	Creatinina urinaria	100—50000	umol/L
BUN	Azoto ureico	0—10	mmol/L
Peso	Peso del paziente	20—300	cm
Altezza	Altezza del paziente	1—250	kg

La funzione renale può eseguire il calcolo per 11 parametri (ad es. voci di uscita): URNaEx (escrezione urinaria di sodio),

URKEx (escrezione urinaria di potassio), Na/K (rapporto tra escrezione urinaria di sodio e potassio), CNa (clearance del sodio), Clcr (clearance della creatinina), FENa (escrezione frazionata del sodio), Cosm (clearance osmolare), CH2O (clearance dell'acqua libera), U/Posm (rapporto tra urina e Pressione osmotica del plasma), BUN/Scr (rapporto tra azoto ureico e creatinina sierica), e U/SCr (rapporto tra creatinina urinaria e creatinina sierica).

Fare riferimento alla seguente tabella per definizioni, unità e intervallo di regolazione delle voci di ingresso.

Parametro	Definizione	Formula	Unità	Intervallo
URNaEx	Escrezione urinaria di sodio	URNa *Urina/1000ml	mmol/24h	51~102
URKEx	Escrezione urinaria di potassio	URK * Urina /1000ml	mmol/24h	130~260
Na/K	Rapporto tra escrezione urinaria di sodio e potassio	URNa / URK * 100%	%	——
CNa	C	(URNa * Urina)/SerNa	mmol/24h	——
Clcr	Clearance della creatinina	(Urina * UCr)/(SCr * 1440)	ml/min	80~120
FENa	Escrezione frazionata del sodio	(URNa * Scr) / (SerNa * UCr) * 100%	%	——
Cosm	Clearance osmolare	(Uosm * Urina/24/60)/Posm	ml/min	2~3
CH2O	Clearance dell'acqua libera	V*(1-uosm/posm)	ml/h	-120~-25
U/Posm	Rapporto tra urina e Pressione osmotica del plasma	Uosm / Posm	——	3,0~4,5
BUN/Scr	Rapporto tra azoto ureico e creatinina sierica	BUN / Scr	——	——
U/SCr	Rapporto tra creatinina urinaria e creatinina sierica	Ucr / Scr	——	——

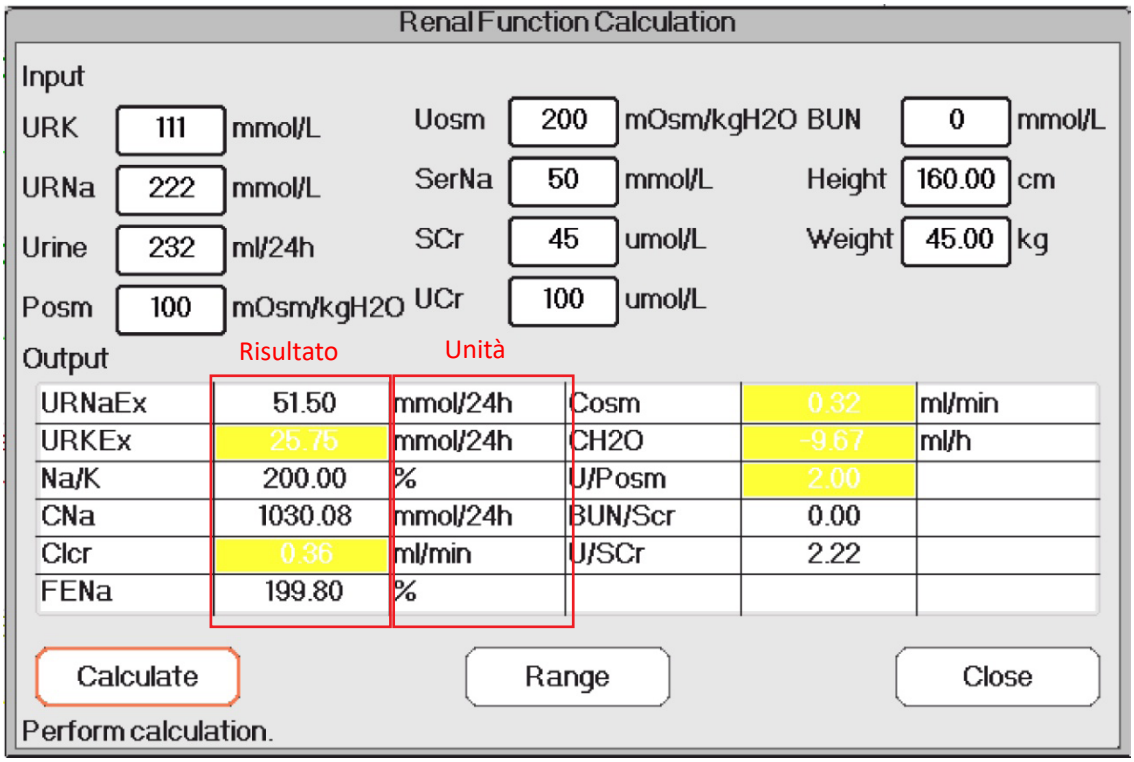
Procedure Operative:

Inserire il valore per ciascuna voce di ingresso, e premere "Calculate", quindi il monitor calcolerà il parametro in base alla forma di calcolo e risultato verrà visualizzato sullo schermo. Successivamente, premere "Range" per visualizzare l'intervallo per ogni parametro.

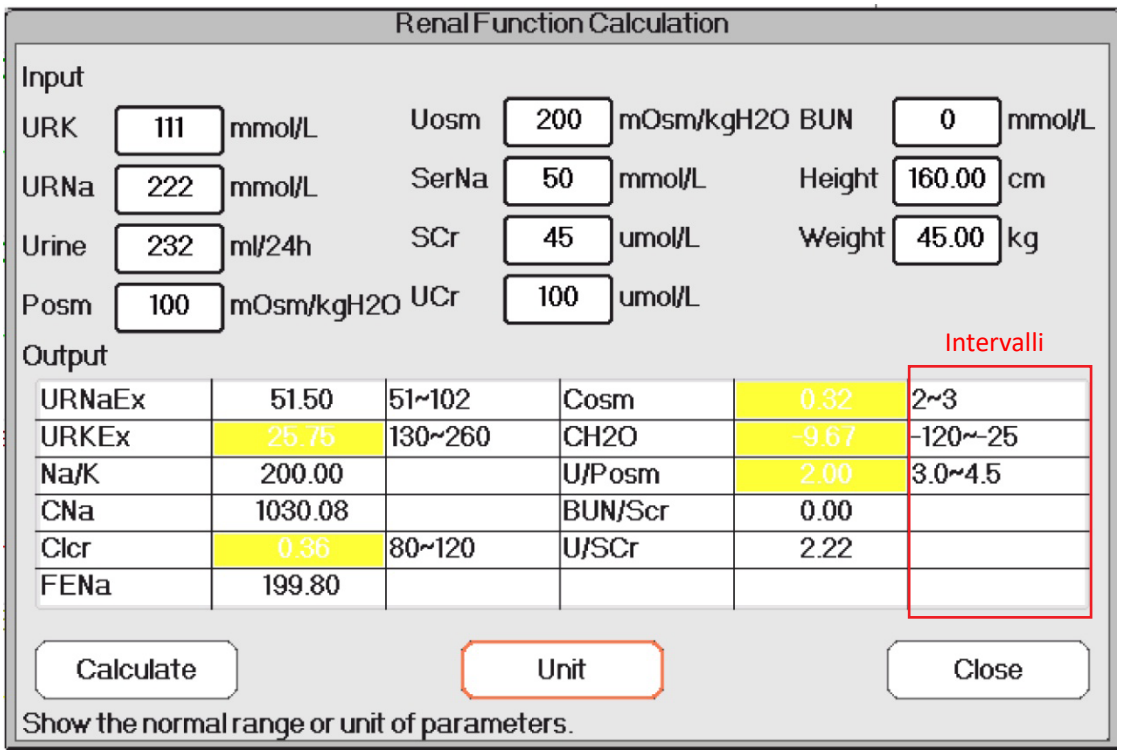
Note:

1. Il risultato di ogni parametro verrà mostrato come "---" prima che vanga premuto il pulsante "Calculate".

2. Il risultato dei calcoli verrà visualizzato in giallo se il risultato supera la l'intervallo di riferimento.



Calcolo della Funzionalità Renale---Risultati del calcolo

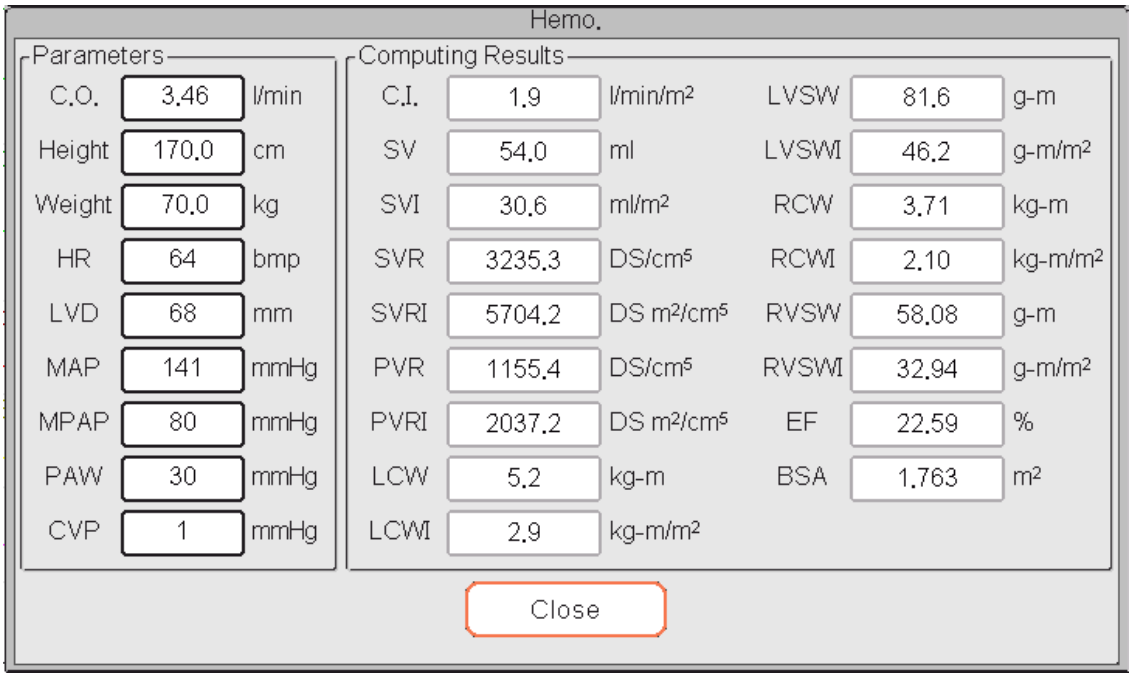


Calcolo della Funzionalità Renale---Intervallo di riferimento

15.7 HEMO.(Calcoli emodinamici)

Selezionare "Menu"→ "Hemo." per accedere alla finestra dei calcoli emodinamici, come mostrato nella figura sottostante. qui è possibile derivare CI, SV, SVR ecc. in base al peso, all'altezza, HR, ecc.

◆ **Impostazioni Emodinamiche**



Impostazioni Emodinamiche

Parametri da impostare per calcoli emodinamici

- ✧ **C.O.:** gittata cardiaca.
- ✧ **Height:** altezza del paziente.
- ✧ **Weight**: peso del paziente.
- ✧ **HR:** frequenza cardiaca.
- ✧ **LVD:** diametro del ventricolo sinistro.
- ✧ **MAP:** pressione arteriosa media.
- ✧ **MVP:** pressione venosa media.
- ✧ **PAW:** pressione capillare polmonare
- ✧ **CVP:** pressione venosa centrale.

Descrizione dei risultati dei calcoli emodinamici e delle loro formule:

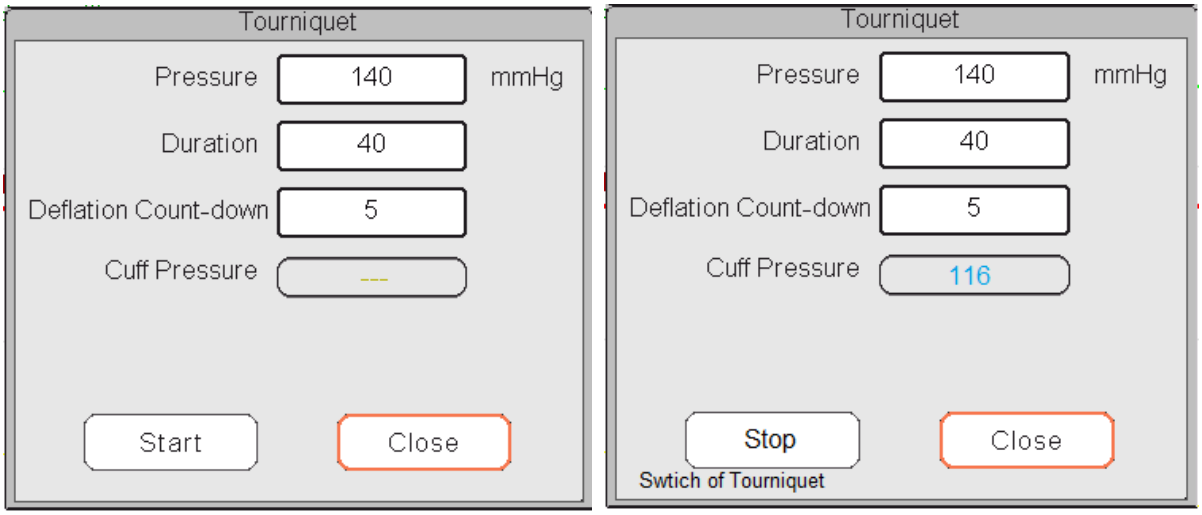
Risultato	Descrizione	Formula	Unità
CI	Indice della funzione cardiaca	C.O. / BSA	liters/min/m^2
SV	Volume sistolico	C.O. / HR*1000	ml
SVI	Indice del Volume sistolico	SV / BSA	ml/m^2
SVR	Resistenza vascolare sistemica	79,96 *(MAP - CVP)/C.O.	dynes·sec/cm^{-5}
SVRI	Indice della resistenza vascolare sistemica	SVR*BSA	dynes·sec/cm^{-5}/m^2
PVR	Resistenza vascolare polmonare	79,96 *(paMAP - PAWP)/C.O.	dynes·sec/cm^{-5}
PVRI	Indice della resistenza vascolare polmonare	PVR*BSA	dynes·sec/cm^{-5}/m^2
LCW	Lavoro Cardiaco Sinistro	0,0136*MAP*C.O.	kg-m
LCWI	Indice Lavoro Cardiaco Sinistro	LCW/BSA	kg-m/m^2
LVSW	Lavoro Battito Ventricolare Sinistro	0,0136*MAP*SV	g·m
LVSWI	Indice Lavoro Battito Ventricolare Sinistro	LVSW/BSA	g·m/m^2
RCW	Lavoro Cardiaco Destro	0,0136 * paMAP * C.O.	kg-m
RCWI	Indice Lavoro Cardiaco Destro	RCW/BSA	kg-m/m^2
RVSW	Lavoro Battito Ventricolare Destro	0,0136*paMAP*SV	g·m
RVSWI	Indice Lavoro Battito Ventricolare Destro	RVSW/BSA	g·m/m^2
EF	Frazione di eiezione	(SV/t)*100	m^2

Note: BSA (Area Superficie Corporea) = 0,006*altezza+0,0128*peso-0,1529

t = (7,0 / (2,4 + lv_d/10)) * lv_d * lv_d * lv_d / 1000 (lv_d: diametro ventricolo sinistro)

Capitolo 16 Laccio Emostatico

Selezionare “Menu” → “Tourniquet” per accedere alla finestra del Laccio emostatico.



Impostazioni Laccio emostatico **Conto alla Rovescia**

✧ **Pressure:** il limite superiore della pressione del bracciale durante il gonfiaggio. Il monitor arresterà il gonfiaggio se la pressione del bracciale supera tale valore. Lo step è 10 mmHg (1,3 kPa); l’intervallo e il valore predefinito per i diversi tipi di paziente in base all’età sono elencati nella tabella sottostante:

Gruppo	Intervallo di pressione	Valore predefinito
Adulto	80 mmHg (10,7 kPa) ~ 180 mmHg (24 kPa)	140 mmHg (8,7 kPa)
Pediatrico	80 mmHg (10,7 kPa) ~ 130 mmHg (17,3 kPa)	110 mmHg (14,7 kPa)
Neonato	70 mmHg (9,3 kPa) ~ 110 mmHg (14,7 kPa)	90 mmHg (12 kPa)

✧ **Duration:** il tempo per il quale la pressione del bracciale si è mantenuta con il valore specifico. È regolabile da 1 a 120 minuti; lo step è di 1 minuto. Il valore predefinito è “40” minuti.

✧ **Deflation Count-down (Conto alla Rovescia per lo Sgonfiamento):** il valore iniziale del timer del conto alla rovescia dello sgonfiamento del bracciale. Il minimo è 5, e il massimo è il valore specificato da “Duration”. Il valore predefinito è 5 minuti. Il bracciale si sgonfierà immediatamente quanto il conto alla rovescia raggiungerà lo zero.

✧ **Pulsante “Start/Stop”:** Avvia / Arresta la funzione di laccio emostatico. La pressione del bracciale verrà visualizzata durante lo sgonfiamento. Nota: una volta acceduto alla finestra come mostrato nella figura 3.8A, premere il “NIBP Measure key”” non avvierà la misurazione NIBP.

Note:

1. Se il vostro monitor è configurato con il modulo NIBP SunTech, la gamma della pressione iniziale del bracciale è 120~180 mmHg. Il tempo per il quale la pressione del bracciale si mantiene con il valore specifico è preimpostato per

adulti e bambini su 170 secondi e non è regolabile, mentre per neonati è preimpostato su 85 secondi e non è regolabile. Il conto alla rovescia per lo sgonfiamento del bracciale non verrà visualizzato sullo schermo. Il conto alla rovescia comincia una volta che il bracciale comincia a gonfiarsi.

2. L'unità della pressione del bracciale è la stessa dell'unità della NIBP.

Capitolo 17 Stampa

17.1 Utilizzare una Stampante

La stampante termica può essere utilizzata per stampare informazioni relative al paziente, misurazioni, fino a tre tracciati, ecc.

È possibile utilizzare la stampante integrata se la configurazione lo prevede.

Istruzioni per il funzionamento della stampante:

Indicatore di alimentazione: La luce verde indica che la stampante è accesa. Quando il monitor non è alimentato, la luce verde è spenta.

Indicatore di errore: una luce rossa stabile per indicare che non vi è carta nella stampante, oppure che la carta di stampa non è inserita correttamente. Quando la carta di stampa è caricata correttamente, la luce rossa è spenta.

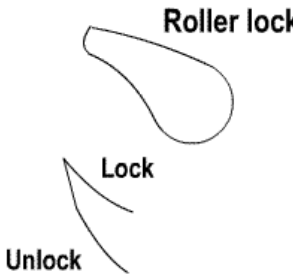


17.2 Caricamento della Carta nella Stampante

La presente descrizione riguarda il caricamento della carta per la stampante integrata.

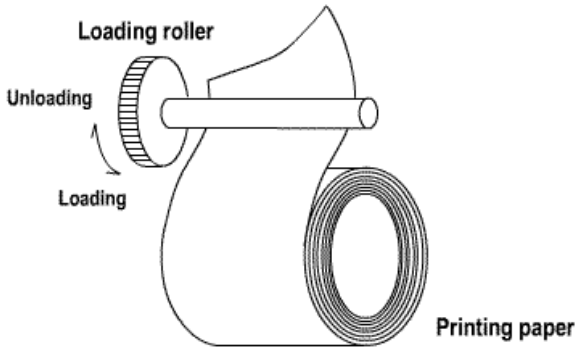
Procedure Operative:

1. Premere con forza entrambe le dentellature "OPEN" sulla protezione della stampante con due i pollici per aprirlo.
2. Muovere la linguetta del bloccaggio del rullo di gomma sulla sinistra di 90° verso l'alto per sbloccarlo.
3. Tagliare un'estremità della carta a triangolo, e caricare la carta dal lato inferiore del rullo di gomma.
4. Ruotare il rullo in senso orario per arrotolare la carta, e porre il rullo di carta nel compartimento.
5. Estrarre la carta dall'alloggiamento della carta sulla protezione.
6. Muovere la linguetta del bloccaggio del rullo di gomma di 90° verso il basso per bloccarlo.
7. Rimettere in posizione la protezione e fissarla.



Scaricare la carta di stampa

1. Premere con forza entrambe le dentellature “OPEN” sulla protezione della stampante con due dita in senso verticale per aprirlo.
2. Spostare la linguetta del blocco del rullo sulla sinistra di 90° verso l’alto per sbloccarlo.
3. Ruotare il rullo di carico in senso antiorario ed estrarre la carta.
4. Ruotare il rullo di carico in senso orario per arrotolare la carta, e porla nel compartimento.
5. Estrarre la carta dall’alloggiamento della carta sulla protezione.



Caricare la carta nella stampante:

1: premere e tenere premuto il pulsante della cartuccia per aprire la cartuccia della carta;

2: Inserire correttamente la carta nella stampante, tirare la carta fuori dalla stampante di 2 cm.

3: Chiudere il coperchio della stampante lungo la direzione della freccia.



Carta di stampa

17.3 Attenzione

- Utilizzare esclusivamente carta termica specifica. In caso contrario, la testina di stampa si potrebbe danneggiare, il registratore potrebbe non stampare, o la stampa potrebbe risultare di bassa qualità.
- Non tirare mai la carta del registratore con forza quando si sta registrando. In caso contrario, si potrebbero verificare danni al registratore.
- Non lasciare aperto lo sportello del registratore se non si sta ricaricando la carta o se non si è impegnati nella risoluzione di un problema.
- Non utilizzare nulla che potrebbe rovinare l'elemento termico.
- Non utilizzare eccessiva forza sulla testina termica.

17.4 Effettuare la Stampa

La funzione di stampa del dispositivo può essere manuale o stampa ad attivazione automatica. Il personale medico può premere il tasto Stampa ""per effettuare la stampa.

Avviare o arrestare la stampa premendo il Tasto Stampa "" che si trova sul pannello frontale.

È possibile stampare dati in tempo reale e stampare dati registrati. In base alle differenti schermate e finestre, ciò che il Tasto Stampa permette di stampare è mostrato nella tabella seguente.

17.4.1 Stampare i Dati in Tempo Reale

<table>
<tr><td rowspan="2">Schermata/finestra visualizzata</td><td colspan="2">Indice</td></tr>
<tr><td>Informazioni titolo</td><td>Informazioni Forma d'onda/Testo</td></tr>
<tr><td>General view (Schermata generale)</td><td rowspan="4">Identificatore dati: "==Real time==";
Info paziente: Codice paziente, nome, genere, gruppo del paziente, peso, altezza e data di nascita;
Data e ora: la data attuale e l'ora di stampa;
Parametri in tempo reale: velocità, HR, SpO_2, PR, RR, TEMP1/2 e valore della pressione.</td><td rowspan="4">Stampa in tempo reale della forma d'onda di 10 secondi:
Il primo tracciato: forma d'onda ECG
Il secondo tracciato: Forma d'onda ECG/ SpO_2/RESP
Il terzo tracciato: nulla/Forma d'onda RESP/SpO_2
Nota: nella parte superiore dell'area di forma d'onda stampata, il tempo della forma d'onda di 10s verrà mostrato entro 2 intervalli.</td></tr>
<tr><td>Big font view (Schermata font allargato)</td></tr>
<tr><td>All ECG view (Schermata tutti i tracciati ECG)</td></tr>
<tr><td>Short trends view (Schermata andamenti recenti)</td></tr>
<tr><td>NIBP list view (Schermata Elenco NIBP)</td><td>Identificatore dati: "==NIBP List==";
Voci nell'elenco: data e ora, PID (codice paziente), nome, SYS, DIA, MAP, PR, HR e SpO_2</td><td>Stampa gli 11 gruppi dell'elenco NIBP</td></tr>
</table>

RESP-Oxy view (Schermata RESP-oxy)	Identificatore dati: “==RESP-Oxy==”; Info paziente: Codice paziente, nome, genere, gruppo del paziente, peso, altezza e data di nascita; Data e ora: la data attuale e l’ora di stampa; l’ora di inizio e di fine di RESP-oxy.	Stampa il grafico di andamento di RESP-Oxy
Menu, finestra impostazioni e finestra funzionalità	Identificatore dati: “==Real time==”; Info paziente: Codice paziente, nome, genere, gruppo del paziente, peso, altezza e data di nascita; Data e ora: la data attuale e l’ora di stampa; Parametri in tempo reale: velocità, HR, SpO_2, PR, RR, TEMP1/2 e valore della pressione.	Stampa in tempo reale della forma d’onda di 10 secondi: Il primo tracciato: forma d’onda ECG Il secondo tracciato: Forma d’onda ECG/ SpO_2/RESP Il terzo tracciato: nulla/Forma d’onda RESP/SpO_2 Nota: nella parte superiore dell’area di forma d’onda stampata, il tempo della forma d’onda di 10s verrà mostrato entro 2 intervalli.
Finestra di attivazione Schermate e finestra di impostazioni	Identificatore dati: “==Real time==”; Info paziente: Codice paziente, nome, genere, gruppo del paziente, peso, altezza e data di nascita; Data e ora: la data attuale e l’ora di stampa; Parametri in tempo reale: velocità, HR, SpO_2, PR, RR, TEMP1/2 e valore della pressione.	Stampa in tempo reale della forma d’onda di 10 secondi: Il primo tracciato: forma d’onda ECG Il secondo tracciato: Forma d’onda ECG/ SpO_2/RESP Il terzo tracciato: nulla/Forma d’onda RESP/SpO_2 Nota: nella parte superiore dell’area di forma d’onda stampata, il tempo della forma d’onda di 10s verrà mostrato entro 2 intervalli.
Schermo principale di revisione dati (prima di accedere ad ogni finestra di cronologia)	Identificatore dati: “==Real time==”; Info paziente: Codice paziente, nome, genere, gruppo del paziente, peso, altezza e data di nascita; Data e ora: la data attuale e l’ora di stampa; Parametri in tempo reale: velocità, HR, SpO_2, PR, RR, TEMP1/2 e valore della pressione.	Stampa in tempo reale della forma d’onda di 10 secondi: Il primo tracciato: forma d’onda ECG Il secondo tracciato: Forma d’onda ECG/ SpO_2/RESP Il terzo tracciato: nulla/Forma d’onda RESP/SpO_2 Nota: nella parte superiore dell’area di forma d’onda stampata, il tempo della forma d’onda di 10s verrà mostrato entro 2 intervalli.

17.4.2 Stampa della Cronologia delle Registrazioni

Finestra di revisione dati	Indice	
	Informazioni titolo	Informazioni Forma d'onda/Testo
Lo stato operativo nell'onda ECG	Identificatore dati: "==ECG Wave=="; Info paziente: Codice paziente, nome, genere, gruppo del paziente, peso, altezza e data di nascita; Data e ora: la data attuale e l'ora di stampa; Informazione onda ECG: Derivazione ECG, velocità, guadagno, filtro e HR, ora di inizio e termine.	Stampa le informazioni della forma d'onda ECG che si sta rivedendo.
Lo stato operativo nel grafico di andamento	Identificatore dati: "==Trend Graph=="; Info paziente: Codice paziente, nome, genere, gruppo del paziente, peso, altezza e data di nascita; Data e ora: la data attuale e l'ora di stampa; Info Grafico di Andamento: etichetta parametro, intervallo di campionamento, ora di inizio e termine.	Stampa il grafico di andamento di un determinato parametro visualizzato nella finestra corrente.
Lo stato operativo nella Lista NIBP	Identificatore dati: "==NIBP List=="; Info paziente: Codice paziente, nome, genere, gruppo del paziente, peso, altezza e data di nascita; Data e ora: la data attuale e l'ora di stampa; Voci nell'elenco: data e ora, SYS, DIA, MAP, PR, HR, SpO_2/HR e TEMP1.	Stampa l'elenco dei 12 gruppi NIBP visualizzati nella finestra corrente.
Lo stato operativo in Episodio di allarme	Identificatore dati: "==Alarm Event=="; Info paziente: Codice paziente, nome, genere, gruppo del paziente, peso, altezza e data di nascita; Data e ora: la data attuale e l'ora di stampa; Voci nell'elenco: data e ora, nome episodio, livello, parametro, valore di allarme, i valori di allarme max/min preimpostati.	Stampa gli 11 gruppi di episodi di allarme visualizzati nella finestra corrente.

Lo stato operativo in Episodio SpO_2	Identificatore dati: "==SpO_2 Event=="; Info paziente: Codice paziente, nome, genere, gruppo del paziente, peso, altezza e data di nascita; Data e ora: la data attuale e l'ora di stampa; Voci nella lista: data e ora, codice paziente, media, SpO_2, PR, HR e RR.	Stampa gli 11 gruppi di Episodi SpO_2 visualizzati nella finestra corrente.

17.5 Pulire la Testina di Stampa

Dopo vari usi della stampante, pezzetti di carta potrebbero depositarsi sulla testina di stampa, compromettendo la qualità di stampa e accorciando il ciclo vitale del cilindro. Per pulire la testina di stampa, seguire la seguente procedura:

1. Prendere provvedimenti contro l'elettricità statica, come l'utilizzo di un cinturino monouso.
2. Aprire il portello della stampante ed estrarre la carta.
3. Pulire delicatamente attorno la testina di stampa utilizzando tamponi di cotone imbevuti di alcool etilico.
4. Una volta che l'alcool etilico si sia completamente asciugato, ricaricare la carta e chiudere il portello della stampante.

Capitolo 18 Altre Funzioni

18.1 Informazioni di sistema

Selezionare "Menu" → "System Info", per accedere alle informazioni del sistema, che includono la versione di distribuzione, la versione del software, la versione dell'hardware e il codice (ID) del prodotto.

Product ID (Codice Prodotto): impostato dal produttore per la tracciabilità.

Alcuni monitor potrebbero mostrare informazioni riguardo i moduli integrati:

Embedded Module (Modulo incorporato): altri moduli estesi ad eccezione del modulo incorporato (ECG/ SpO_2/ NIBP/ RESP/TEMP), come il modulo CO_2.

Verranno visualizzate anche le informazioni sul modulo attualmente installato, ad esempio EtCO2".

18.2 Impostazioni Chiamata Infermiere (Opzionale)

- **Output level:** il livello di uscita per il connettore di chiamata infermiere; le opzioni sono "Livello alto" e "Livello basso".
- **Duration (Durata):** due modalità di uscita come optional: "Continuous" (continua) e "Pulse" (battito) La modalità continua comporta che il segnale di chiamata infermiere rimarrà attivo fino a che l'allarme non scomparirà. La modalità battito comporta che il segnale di chiamata infermiere ha una durata di un secondo.

- **Condizioni di attivazione:** Il segnale di chiamata infermiere può essere innescato da 3 sorgenti di allarme: allarme di livello elevato, allarme di livello medio, allarme di livello basso.

- Non affidarsi esclusivamente al sistema di chiamata infermiere per le notifiche di allarme. È importante tenere a mente che il sistema di notifiche di allarme più affidabile è quello che combina gli allarmi acustici e visivi con la conoscenza delle condizioni cliniche del paziente.

Capitolo 19 Batteria

19,1 Descrizione Generale

Il monitor è dotato di batteria integrata ricaricabile; questa è la fonte di alimentazione del monitor quando questo è scollegato dall'alimentazione CA esterna. Se il monitor è collegato ad una sorgente di alimentazione CA esterna, la batteria integrata sarà in fase di caricamento. Non è necessario mantenere la batteria quando il dispositivo viene utilizzato in condizioni di lavoro normali.

Se il monitor è alimentato dalla batteria integrata con un basso livello di carica, si innescherà l'allarme tecnico e comparirà il messaggio "Low Battery" (Batteria scarica). In questo caso, l'utente deve connette il monitor a una fonte di energia esterna per garantire il funzionamento del dispositivo.

Il simbolo sella batteria visualizzato sullo schermo indica il livello della batteria come descritto di seguito:

	Alimentazione esterna, batteria completamente caricata.
	Il punto esclamativo rosso lampeggiante indica che la carica della batteria è insufficiente ed è necessario ricaricarla. L'area di informazione allarmi mostrerà il messaggio "Low Battery" (Batteria scarica).
	Batteria in carica
	Carica di batteria rimasta: una tacca / due tacche / carica completa

La capacità della batteria integrata è limitata. Se la carica della batteria è insufficiente, un allarme tecnico verrà innescato e il messaggio relativo visualizzato. In questo caso, connettere il monitor alla sorgente di alimentazione CA esterna. In caso contrario, il monitor si spegnerà automaticamente prima che la carica della batteria sia completamente esaurita.

19.2 Manutenzione della batteria

- Si prega di prestare attenzione alla polarità della batteria; NON inserirla nell'alloggiamento batteria con polarità invertita;

- NON utilizzare batterie prodotte da terzi poiché potrebbero danneggiare il dispositivo;

- Al fine di evitare danni alla batteria, NON utilizzare altri dispositivi di alimentazione per caricarla;

- NON gettare la batteria esaurita nel fuoco, al fine di evitare il rischio di esplosione.

- Non colpirla o batterla con forza;
- Non utilizzare questa batteria su altri dispositivi;
- Non utilizzare questa batteria a una temperatura minore di -10 °C o maggiore di 40 °C;
- Smaltire la batteria nel rispetto delle leggi locali.
- Se la batteria non viene utilizzata per lunghi periodi, caricarla ogni mese od ogni due mesi per non comprometterne la durata della carica e prolungarne il ciclo di vita. La batteria deve essere ricaricata per 12-15 ore almeno. Prima di caricare, esaurire la batteria interna fino a che il monitor si spenga automaticamente per minimizzare l'effetto memoria. Il tempo di caricamento della batteria sarà lo stesso a prescindere dal fatto che il monitor sia in funzione. Portare a completamento la carica prima di immagazzinare il monitor.
- L'uso di un monitor alimentato esclusivamente da una batteria con carica insufficiente comporterà lo spegnimento del monitor una volta esaurita la carica della batteria.
- Non utilizzare batterie prodotte da terzi, poiché ciò potrebbe danneggiare il dispositivo. Se la batteria è danneggiata, sostituirla con una batteria dello stesso tipo e stesse specifiche, e contrassegnata dal marchio "CCC" o "CE", oppure contattare direttamente la nostra società.

19.3 Smaltimento della Batteria

Sostituire la batteria quando mostra segni di danneggiamento alla vista, o non mantiene la carica sufficientemente a lungo. Rimuovere la batteria usata dal monitor e smaltirla correttamente. Le batterie devono essere smaltite in conformità con le norme locali.

Avvertenze:

1. Per evitare danni alla batteria, rimuovere sempre la/le batteria/e prima di spedizione o stoccaggio.
2. Si raccomanda di utilizzare soltanto batteria specificate dal produttore.
3. La durata del ciclo di vita della batteria dipende dalla frequenza e dalla durata dell'utilizzo a cui è sottoposta. Il ciclo di vita di una batteria piombo-acido o di una batteria al litio è di 2 e 3 anni rispettivamente se manutenute e immagazzinate correttamente. Il ciclo di vita potrebbe essere minore in caso di utilizzo molto frequente. Si raccomanda di sostituire una batteria piombo-acido ogni 2 anni e una batteria al litio ogni 3 anni.

Attenzione:

- Tenere la batteria fuori dalla portata dei bambini.
- Non smontare la batteria.
- Non gettare la batteria esaurita nel fuoco.
- Evitare azioni che potrebbero provocare un corto circuito.

Capitolo 20 Pulizia e Disinfezione

20.1 Pulire il Dispositivo e gli Accessori

Il dispositivo deve essere pulito periodicamente. Se il luogo di lavoro presenta un alto livello di inquinamento o grandi quantità di polvere o sabbia, il dispositivo deve essere pulito più di frequente. Prima di pulire il dispositivo, consultare il regolamento del vostro ospedale in materia di pulizia.

Gli agenti detergenti sono:

- ✧ Ipoclorito di sodio - candeggina (diluito)
- ✧ Perossido di idrogeno (3%)
- ✧ Alcool etilico al 75%
- ✧ Isopropanolo al 70%

Per pulire il dispositivo, seguire le seguenti disposizioni:

- ➢ **Prima della pulizia, spegnere il monitor e scollegare il cavo di alimentazione.**
  - ✧ Mantenere il monitor lontano dalla polvere.
  - ✧ Si raccomanda di pulire la struttura esterna e di mantenere pulito lo schermo del dispositivo. È consentito esclusivamente l'utilizzo di detergenti non corrosivi, quali l'acqua pulita.
  - ✧ Passare un panno imbevuto di alcool etilico sul monitor e sui traduttori, quindi asciugare con un panno asciutto e pulito, o lasciare asciugare all'aria.
  - ✧ Dopo la pulizia, il monitor può essere disinfettato.
- ➢ **Non lasciare che il detergente liquido penetri nella presa del connettore del monitor, al fine di evitare danni al dispositivo.**
- ➢ **Pulire soltanto l'esterno del connettore.**
  - ✧ Diluire il detergente.
  - ✧ Non utilizzare materiali abrasivi.
  - ✧ Non lasciare che alcun liquido penetri nella struttura o in qualunque parte del monitor.
  - ✧ Non lasciare che il detergente o il disinfettante si depositino sulla superficie.
  - ✧ Non eseguire sterilizzazione ad alta pressione sul monitor.
  - ✧ Non immergere alcuna parte del monitor o i suoi accessori in liquidi.
  - ✧ Non versare il disinfettante sulla sua superficie.
  - ✧ Se il monitor viene accidentalmente bagnato, è necessario asciugarlo accuratamente prima dell'uso. Il coperchio posteriore può essere rimosso da un tecnico qualificato per verificare che non vi sia acqua all'interno.
  - ✧ Non utilizzare questa apparecchiatura in un ambiente che contenga gas infiammabili.
  - ✧ Evitare che il dispositivo sia colpito da una scarica. Il cavo di alimentazione deve essere inserito in una presa con cavo di messa a terra. Non utilizzare una presa in cattive condizioni. Se possibile, utilizzare un sistema di

alimentazione con regolatore.

- ✧ Il dispositivo deve essere utilizzato in un ambiente pulito, protetto contro le scosse elettriche. Tenere lontano da sostanze corrosive ed esplosive, e non utilizzare in condizioni di temperatura e umidità elevata.
- ✧ Se è installato all'interno di un armadietto, accertarsi che l'installazione consenta una buona ventilazione, manutenzione e un buon funzionamento, e che sia di comodo utilizzo.

20.2 Disinfettare il Dispositivo e gli Accessori

La disinfezione del monitor potrebbe danneggiare il dispositivo ed è perciò sconsigliata se non diversamente indicato dal programma di manutenzione del vostro ospedale. Si consiglia di pulire il dispositivo prima della disinfezione.

I disinfettanti raccomandati comprendono:

- Alcool etilico al 75%
- Isopropanolo al 70%

- 🔔 Non utilizzare accessori danneggiati.
- 🔔 Non immergere gli accessori in acqua, detergenti o altri liquidi.
- 🔔 Non utilizzare radiazioni, vapore od ossido di etilene per disinfettare gli accessori.
- 🔔 Rimuovere l'etanolo o isopropanolo residuo dagli accessori dopo la disinfezione, per garantire una corretta manutenzione e prolungare la vita degli accessori.
- 🔔 Non riutilizzare gli accessori monouso. Il loro riutilizzo potrebbe generare un rischio di contaminazione e influenzare la precisione di misurazione.

Capitolo 21 Manutenzione

In caso di problemi nel funzionamento del dispositivo, consultare le istruzioni fornite di seguito per eliminare il problema. Se il problema persiste, contattare il proprio fornitore o il produttore. Fare riferimento alle clausole dettagliate nel contratto per quanto riguarda il periodo di garanzia dell'unità principale e degli accessori del monitor.

21.1 Ispezione Quotidiana

Prima di utilizzare il monitor, è necessario eseguire i controlli di seguito elencati:

- ✧ Verificare la presenza di eventuali danni meccanici al monitor;
- ✧ Verificare le parti esposte e le parti integrate di tutti i cavi e degli accessori;
- ✧ Verificare tutte le funzioni del monitor che si prevede saranno utilizzate per il monitoraggio del paziente, e accertarsi che siano in buone condizioni di funzionamento;
- ✧ Accertarsi che il monitor sia correttamente messo a terra.
- ✧ Prestare particolare attenzione alle fluttuazioni della tensione di alimentazione locale. Se necessario, si raccomanda di utilizzare un regolatore della tensione di alimentazione.

Nel caso in cui si rilevino indicazioni di danni circa il funzionamento del monitor, non utilizzarlo sul paziente per alcun tipo di monitoraggio. Vi invitiamo a contattare il proprio fornitore o la nostra società; ci impegniamo ad offrirvi la miglior soluzione nel minor tempo possibile.

21.2 Manutenzione Ordinaria

Ogni manutenzione ordinaria e annuale deve essere condotta da personale qualificato, compresa l'ispezione del monitor e le verifiche delle prestazioni e di sicurezza. Il ciclo di vita previsto per il monitor è di 5 anni. Si raccomanda vivamente di non utilizzare un prodotto oltre questo lasso di tempo, o ciò potrebbe generare misurazioni imprecise. Al fine di garantire una lunga durata delle prestazioni del prodotto, si invita a prestare la dovuta importanza alla manutenzione.

- Un programma di manutenzione che sia insoddisfacente può danneggiare il monitor e rappresentare un pericolo per la sicurezza e la salute del paziente.
- Eseguire i test di impedenza protettiva di messa a terra, perdita di corrente e resistenza di isolamento.
- Sostituire i cavi e le derivazioni ECG in caso presentino segni di danni o usura.
- È proibito ogni utilizzo di cavi o trasduttori che presentino segni di danno o deterioramento.
- Il monitor viene calibrato dal produttore prima della vendita, non è quindi necessario calibrarlo durante il suo ciclo di vita. I simulatori non devono essere utilizzati per convalidare la precisione delle misure di pressione sanguigna o di saturazione dell'ossigeno del paziente, ma soltanto come tester funzionali per verificarne la precisione.
- L'accuratezza dell'amplificazione del segnale ECG può essere verificata dal segnale di calibrazione integrato a 1mV.
- La precisione della misura di pressione e le perdite nell'impianto pneumatico possono essere verificate mediante la funzione incorporata di verifica della pressione e mediante un misuratore di pressione di precisione. Si prega di fare riferimento al relativo capitolo alla Parte 2 del manuale utente per i dettagli operativi.
- Il simulatore SpO_2 non può essere utilizzato per verificare l'accuratezza della misurazione di SpO_2, la quale dovrebbe essere supportata dallo studio clinico condotto mediante l'induzione di ipossia su soggetti sani, non fumatori, di carnagione chiara e scura presso un laboratorio di ricerca indipendente. Tuttavia, è necessario che l'utente utilizzi il simulatore SpO_2 per una verifica di routine dell'accuratezza.
- Si noti che la curva di calibratura specifica (denominata curva R) deve essere selezionata quando si utilizza il simulatore SpO_2; ad es. per il simulatore SpO_2 della serie Indice 2 dell'azienda Fluke Biomecidal, impostare "Make" su "DownLoadMake: KRK", quindi l'utente può utilizzare questa particolare curva R per testare la funzione SpO_2

del monitor paziente con tecnologia ossimetrica. Se il simulatore SpO_2 non contiene la curva R specifica, si prega di rivolgersi al produttore per assistenza nello scaricare la curva R sul simulatore SpO_2.

- La regolazione delle unità regolabili all'interno del monitor, quali i potenziometri, non è consentita senza permesso, al fine di evitare avarie che potrebbero influenzare il normale funzionamento.
- Si consiglia di utilizzare la batteria una volta ogni mese per garantirne la capacità di carica e una lunga durata in vita, e di ricaricarla dopo che abbia esaurito la sua carica.

21.3 Verifica del Segnale ECG

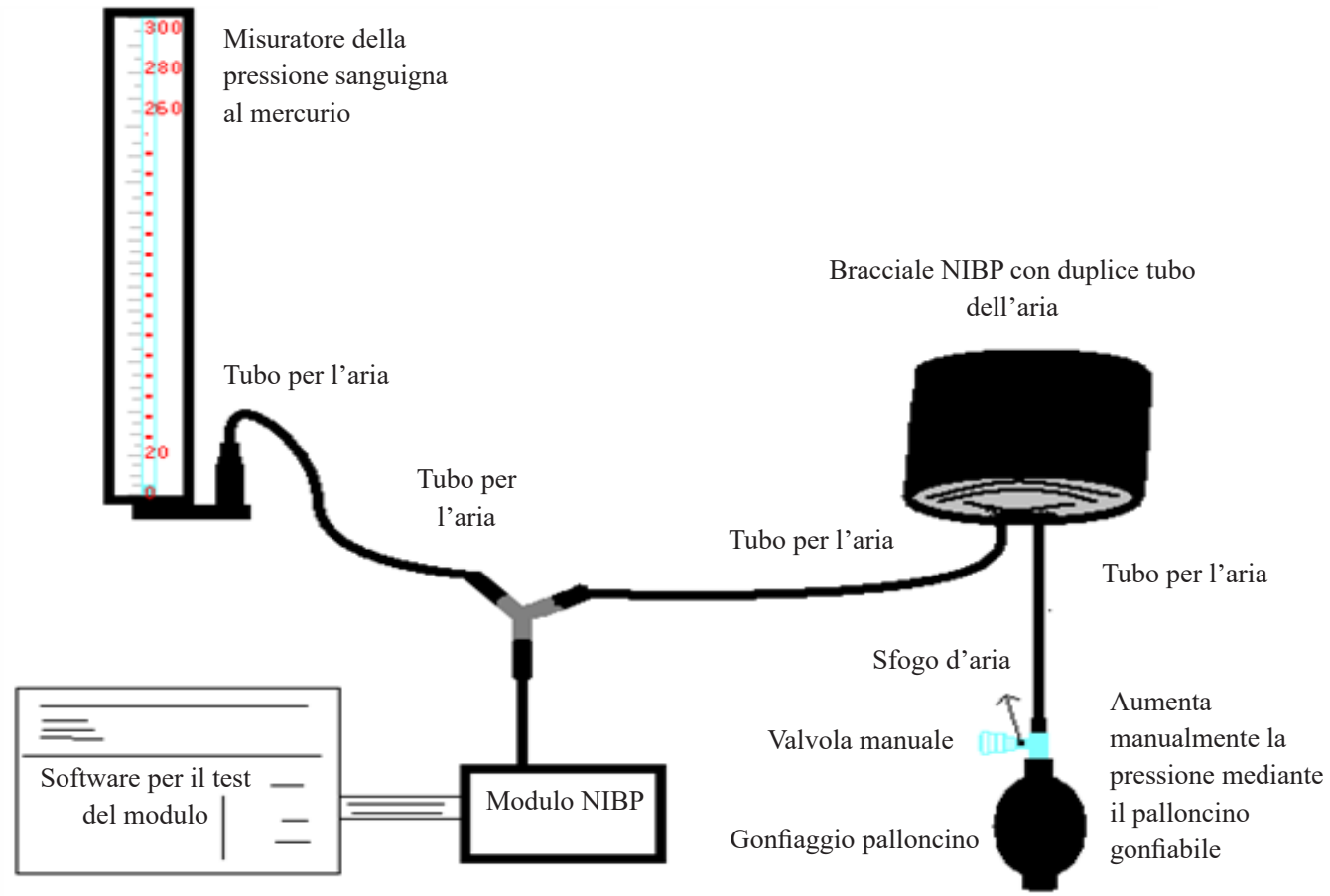
Il segnale ECG potrebbe risultare impreciso a causa di problemi di software o hardware. L'ampiezza d'onda ECG risulterebbe dunque ingrandita o rimpicciolita.

Se necessario, è possibile stampare l'onda quadra o la scala d'onda e quindi misurare la loro differenza. Se la differenza è maggiore del 5%, contattare il personale di servizio.

21.4 Verifica della Precisione della Misurazione della Pressione

La Verifica della Precisione della Pressione è una funzione che serve a verificare la precisione della misurazione della pressione da parte del modulo NIBP all'interno del dispositivo. Una verifica della precisione della pressione deve essere eseguita da un tecnico ogni sei mesi o ogni anno per verificare che la misurazione della pressione sia ancora conforme ai requisiti di prestazione del prodotto. Se la deviazione non è conforme alle specifiche dichiarate, è consentita la restituzione al produttore per la riparazione o la calibratura.

Prima della verifica, connettere il monitor a un misuratore di pressione di precisione, quale un misuratore di pressione a mercurio, come apparecchiatura di riferimento.



Metodo 1: Gonfiaggio automatico per la verifica dell'accuratezza della pressione

Con questo metodo, il monitor può attivare il gonfiaggio, così che la pressione aumenti automaticamente fino a superare il valore limite specificato nella tabella A. Questo valore limite di pressione dipende dalla selezione della tipologia di paziente, come indicato nella tabella A:

Adulto	240 mmHg
Pediatrico	200 mmHg

Tabella A

Durante il gonfiaggio, il Monitor chiuderà la valvola di sgonfiamento, e durante il processo sarà indicato il valore di pressione. Se non si verifica lo sgonfiamento manuale, la pressione persisterà fino allo sgonfiamento manuale, è quindi necessario utilizzare una valvola manuale per eseguire uno sgonfiamento appropriato in varie fasi, al fine di verificare l'accuratezza della pressione nella scala completa della gamma di misurazione.

Metodo 2: Gonfiaggio manuale per la verifica della precisione della pressione.

Con questo modo, la pressione deve essere aumentata manualmente mediante un palloncino di pompaggio, e la verifica può essere eseguita applicando manualmente un diverso valore di pressione. Se la pressione aumentata supera il limite indicato alla tabella B, il Monitor attiverà lo sgonfiamento automatico a causa della protezione in caso di sovrapressione.

Adulto	300 mmHg
Pediatrico	240 mmHg

Tabella B

- Dopo la verifica, premere il pulsante per ritornare alla modalità di funzionamento normale, proseguire quindi con un'altra operazione, altrimenti il tasto NIBP non sarà valido.
- La verifica dell'accuratezza della pressione deve essere eseguita da un tecnico autorizzato. L'esecuzione della verifica non è consentita a personale medico o infermieristico, a causa della pericolosità dell'operazione, in particolare quando il bracciale per la misurazione della pressione è ancora in uso sul paziente.

➢ **Verifica di Perdite d'Aria**

Al fine di evitare errori rilevanti o l'assenza di risultati nella misurazione della pressione sanguigna a causa di perdite d'aria, si raccomanda di verificare la presenza di perdite nel sistema pneumatico, bracciale compreso.

Quando si esegue la verifica delle perdite, rimuovere il bracciale dal paziente.

21.5 Calibrazione IBP (Opzionale)

Questa sezione è destinata a personale tecnico professionista.

Ogni volta che si collega il trasduttore o che si seleziona una misura alternativa di calibrazione, un messaggio di prompt compare sullo schermo. Sono possibili due metodi di calibrazione: calibrazione a zero e calibrazione del valore di pressione.

Procedure della calibrazione:

1. Nella finestra di calibrazione, premere il pulsante “Zero” per effettuare una calibrazione a zero, quindi “Zeroing OK” (Azzeramento effettuato) verrà mostrato nella finestra.

I seguenti messaggi potrebbero apparire nella finestra durante la calibrazione:

- ✧ Sonda disattivata, impossibile azzerare
- ✧ Sonda disattivata, pressione di riferimento a zero
- ✧ pressione di riferimento a zero instabile
- ✧ Pressione oltre i limiti
- ✧ Azzeramento OK

2. Espellere tutta l’aria dai tubi, quindi regolare il tubo di trasfusione e il rubinetto di arresto (“Off” al tubo di trasfusione). Aprire il tappo antipolvere, e assicurarsi che la calotta sia a contatto con l’aria.

3. Se è necessaria la calibrazione a zero, questa deve essere eseguita prima del monitoraggio IBP, altrimenti le letture IBP potrebbero essere imprecise.

4. Si raccomanda che la “0 calibration” (Calibrazione a 0) venga eseguita prima della misurazione, ed effettuata almeno una volta a giorno (la calibrazione a zero deve essere eseguita ogni volta che la presa viene connessa alla presa IBP del monitor), o l’accuratezza della misurazione ne risulterà compromessa. Eseguire la calibrazione della pressione se si utilizza un trasduttore IBP nuovo.

21.6 Test CO_2

Per i moduli CO_2 sidestream, è necessario eseguire la calibrazione ogni anno nel caso in cui i risultati mostrino una deviazione rilevante. Per i moduli CO_2 mainstream non è necessaria alcuna calibrazione. Per effettuare la calibrazione CO_2, contattare il personale di servizio.

22 Accessori

Controllare che gli accessori e il loro imballaggio non presentino segni di danno. Non utilizzarli se viene rilevato un qualsiasi danno.

Nome del componente		Note
Cavo ECG		
Elettrodo ECG		
Sensore SpO_2	Sensore a dito SpO_2 Adulto	Opzionale
	Sensore a dito SpO_2 Bambino	Opzionale
Estensore per cavo sensore SpO_2		Opzionale
Bracciale	Bracciale NIBP Adulti	Opzionale
	Bracciale NIBP di piccole dimensioni Bambino (6cm~11cm)	Opzionale
	Bracciale NIBP di dimensioni medie Bambino (10 cm~19 cm)	Opzionale
	Bracciale NIBP di grandi dimensioni Bambino (18cm~26cm)	Opzionale
Sonda TEMP	Sonda TEMP corpo	
	Sonda temperatura a infrarossi	Opzionale
Sensore CO_2 Mainstream		Opzionale per mainstream
Adattatore per le vie aeree	Adattatore per le vie aeree Adulto	Opzionale per mainstream
	Adattatore per le vie aeree Bambino	Opzionale per mainstream
Sensore CO_2 Sidestream		Opzionale per sidestream
Kit linea di campionamento		Opzionale per sidestream
Estensione tubo respiratorio		Opzionale per sidestream
Connettore Wye		Opzionale per sidestream
Cavo di alimentazione		
Cavo di rete		
Carta di stampa		Opzionale

Per maggiori informazioni riguardo gli accessori, si prega di rivolgersi al proprio fornitore o al produttore.

Nota: Il numero delle componenti può essere modificato senza preavviso; fare riferimento all'etichetta delle componenti o all'elenco di imballaggio.

23 Specifiche Tecniche

23.1 ECG

1. Gamma dinamica di ingresso: ±(0,5 mVp ~ 5 mVp)
2. Gamma di visualizzazione della frequenza cardiaca: 15 bpm ~ 350 bpm (per Adulti e Bambini)
3. Precisione di visualizzazione della frequenza cardiaca: ±1% o ±2 bpm, la più elevata delle due.
4. Media della frequenza cardiaca: Calcola la media degli ultimi otto battiti cardiaci con intervalli RR entro limiti accettabili.
5. Tempo di recupero della defibrillatore: ≤10 sec
6. Tempo di risposta all'alterazione nella frequenza cardiaca:

   Alterazione da 80 bpm a 120 bpm: <8 sec

   Cambiamento da 80 bpm a 40 bpm: <8 sec
7. Rigetto dell'onda T Alta: Rigetta tutte le onde T inferiori o uguali al 120% di 1mV QRS.
8. Rigetto dell'impulso pacemaker:

   Rifiuta tutti gli impulsi di ampiezza da ±2mV a ±700mV e di durata da 0,1 a 2 ms senza oltrepassare;
9. Selezione sensibilità: ×1/4, ×1/2, ×1, ×2, ×4 e AUTO

   ×1/2, 5mm/mV tolleranza: ±5%

   ×1, 10mm/mV tolleranza: ±5%

   ×2, 20mm/mv tolleranza: ±5%
10. Velocità di scansione: 6,25 mm/s, 12,5 mm/s, 25 mm/s, 50 mm/s tolleranza: ±10%
11. Livello disturbo ECG: ≤30 μV_{P-P}.
12. Corrente circuito d'ingresso ECG: ≤0,1 µA
13. Impedenza differenziale in ingresso: ≥10 MΩ
14. Rapporto di reiezione di modo-comune (CMRR):

    In modalità Diagnostica: ≥90 dB In Modalità Operativa e di Monitoraggio: ≥105 dB
15. Costante di tempo:

    Modalità Monitoraggio: ≥0,3s Modo diagnostica: ≥3,2s
16. Risposta in frequenza:

    Modalità Operativa: 1 Hz～20Hz (+0.4 dB\+3.0 dB)

    Modalità Monitoraggio: 0.67 Hz～40Hz (+0.4 dB\+3.0 dB)

    Modalità diagnostica 0.05 Hz～150Hz (+0.4 dB\+3.0 dB)

23.2 RESP

1. Gamma di misurazione frequenza RESP: 0 rpm~120 rpm
2. Precisione frequenza RESP: ±5% o ±2 rpm, il maggiore dei due
3. Gamma di impostazione dei limiti di allarme frequenza RESP: Massimo: 1 rpm~150 rpm; Inferiore: 0 rpm~149 rpm.
4. Tolleranza allarme: ±1 rpm

23.3 TEMP

1. Gamma di misurazione TEMP: 21,0°C~50,0°C

2. Precisione di misurazione TEMP: ±0,2°C per la gamma da 25°C a 45°C, 0,3 °C per le altre.
3. Tempo di risposta TEMP: ≤ 150s
4. Tempo di misurazione minimo TEMP: ≥ 130s
5. Sito di misurazione: superficie corporea
6. Modalità di funzionamento: modalità diretta
7. Unità di misura: °C e °F
8. Gamma di impostazione dei limiti di allarme TEMP: Massimo: 0°C~60°C; inferiore: 0°C~59,9°C.
9. Tolleranza: ±0,1°C

23.4 NIBP

1. Metodo di misurazione: Tecnica Oscillometrica
2. Gamma di misurazione pneumatica della pressione: 0 mmHg~300 mmHg
3. Precisione della misura della pressione: ±3 mmHg
4. Tempo di misurazione tipico: <30 secondi (bracciale adulti)
5. Tempo medio di misurazione: < 90 secondi
6. Tempo di sfiato dell'aria all'interruzione della misurazione: <2 secondi (bracciale tipico adulti)
7. Pressione di gonfiaggio iniziale del bracciale

Modulo KRK per la pressione sanguigna

Adulto: <150 mmHg; Bambini: <120 mmHg; Tolleranza: ±5 mmHg

Intervallo di impostazione della pressione di gonfiaggio iniziale

Adulto: 80 mmHg~280 mmHg (10.6 kPa~37.2 kPa)

Bambino: 80 mmHg~210 mmHg (10.6 kPa~27.9 kPa)

Modulo per la pressione sanguigna Suntech

Adulto: <150 mmHg; Bambini: <120 mmHg; Tolleranza: ±5 mmHg

Intervallo di impostazione della pressione di gonfiaggio iniziale

Adulto: 120 mmHg~280 mmHg (15.9 kPa~37.2 kPa)

Bambino: 80 mmHg~250 mmHg (10.6 kPa~33.25 kPa)

8. Protezione dalle sovratensioni

Modulo KRK per la pressione sanguigna:

Adulto: ≤297 mmHg (39.5kPa) ±3 mmHg (±0.4kPa)

Bambino: ≤247 mmHg (32.9kPa) ±3 mmHg (±0.4kPa)

Modulo per la pressione sanguigna Suntech:

Adulti/Bambino: ≤297 mmHg (39.5 kPa) ±3mmHg (±0.4 kPa)

Gamma di misurazione NIBP:

Modulo KRK per la pressione sanguigna:

Pressione（unità）	Adulto	Pediatrico

SIS	mmHg	40~275	40~200
	kPa	5,3～36,7	5,3～26,7
MAP	mmHg	20~230	20~165
	kPa	2,7～30	2,7～22,0
DIA	mmHg	10~210	10~150
	kPa	1,3～28	1,3～20,0

Modulo per la pressione sanguigna Suntech:

Pressione（unità）		Adulto	Pediatrico
SIS	mmHg	40～260	40～230
	kPa	5,3～34,6	5,3～30,6
MAP	mmHg	26～220	26～183
	kPa	3,5～29,3	3,5～24,4
DIA	mmHg	20～200	20～160
	kPa	2,6～26,6	2,6～21,3

10. Precisione NIBP:

Differenza media massima: ±5 mmHg

Mx. Deviazione Standard: 8 mmHg

11. Modalità di misurazione: Manual, Auto, STAT, Customized Multi-cycle (Multi-ciclo personalizzato)

12. Gamma di impostazione di allarme NIBP: **vedere Sezione Allarmi**

23.5 SpO_2

1. Trasduttore: LED a doppia lunghezza d'onda

Lunghezza d'onda: Luce rossa: 663 nm, Luce infrarossa: 890 nm.

(Nota: per la Serie III e la Serie IV, Luce rossa: 660 nm, Luce infrarossa: 905 nm

Massima potenza di uscita ottica: meno della media massima, 2mW

2. Gamma di misurazione SpO2-

Modulo KRK SpO2: 0% ~ 100%

Modulo Nellcor SpO2: 1% ~ 100%

3. Precisione di misurazione di SpO2

Modulo KRK SpO -

70%~100%: ±2%

50%~69%: ±3%

0%~49%: non definito

Modulo Nellcor SpO2:

70%~100%: ±2% (adulto/bambino)

70%~100%: ±3% (neonato)

70%~100%: ±3% (perfusione debole)

70%~100%: ±3% (adulto/neonato, con interferenze di movimento)

1%~69%: non definito

*NOTA: Lo scarto è la precisione definita come valore quadratico medio di deviazione in base a ISO 80601-2-61.

4. Intervallo di allarme: Massimo: 1%~100%; Inferiore: 0%~99%
5. Bassa prestazione di perfusione: la precisione dichiarata è sostenuta quando il rapporto di modulazione dell'ampiezza della pulsazione è inferiore allo 0,3%

Media dati e aggiornamento:

I valori di SpO_2 e della Frequenza del Polso visualizzati sono il risultato di una media dei dati raccolti entro un tempo specifico. La SpO_2 viene calcolata ogni secondo mediante i dati raccolti negli ultimi 5 secondi; la Frequenza del Polso viene calcolata per ogni pulsazione. Il metodo per il calcolo della media dipende dal valore della frequenza del polso; per frequenze del polso inferiori a 50 bpm, la SpO_2 è calcolata su una media di 16 secondi, la frequenza del polso è calcolata su una media di 4 battiti; per frequenze del polso tra i 50 bpm e i 120 bpm, la SpO_2 è calcolata su una media di 8 secondi, la frequenza del polso è calcolata su una media di 8 battiti; per frequenze del polso superiori a 120 bpm, la SpO_2 è calcolata su una media di 4 secondi, la frequenza del polso è calcolata su una media di 16 battiti.

La visualizzazione di SpO_2 e frequenza del polso è aggiornata ogni secondo con i valori più recenti; se il segnale manca o è disturbato, il display manterrà per un massimo di 15 secondi l'ultimo valore rilevato, prima di mostrare trattini.

L'allarme di superamento limiti viene innescato dal superamento dei limiti preimpostati di SpO_2 e frequenza del polso; il ritardo nella produzione del segnale di allarme è minimo (meno di 1 secondo) se paragonato al ritardo delle condizioni di allarme, che è causato dalla media dei dati come descritto sopra.

23.6 Frequenza del Polso

1. Gamma della misurazione della frequenza del polso: 0 bpm~250 bpm
2. Accuratezza della misurazione della frequenza del polso: ±2 bpm o ±2%, il maggiore dei due.
3. Intervallo di allarme: Superiore: (1~300) bpm; Inferiore: (0~299) bpm
4. Tolleranza allarme frequenza del polso: ±2 bpm entro (30~250) bpm

Nota: La PRECISIONE della frequenza del polso è testata da un simulatore di pulsazioni elettronico.

23.7 CO_2

1. Tecnologia: Metodo di assorbimento degli infrarossi.
2. Modalità di campionamento: Sidestream o Mainstream
3. Tempo di Risposta CO_2:

   Sidestream: <3 secondi (compreso tempo di trasporto e tempo di risalita).

   Mainstream: <60 ms (tempo di risalita)
4. Tempo di Avviamento: Non meno di 2 minuti
5. Gamma di misurazione CO_2: 0~150 mmHg
6. Precisione CO_2: 0~40 mmHg ±2 mmHg

   41~70 mmHg ±5% della lettura

   71~100 mmHg ±8% della lettura

   101~150 mmHg ±10% della lettura
7. Intervallo di allarme: limite inferiore: 0,1 mmHg ~150 mmHg

   Limite inferiore: 0 mmHg ~149,9 mmHg

   *NOTA: Temperatura gas a 25 °C per Sidestream;

Temperatura gas a 35 °C per Mainstream

8. Frequenza di flusso: 50 ml/min ±10 ml/min (Sidestream)

23.8 IBP

1. Metodo di misurazione: Trasduttore estensimetro
2. Sensibilità in Ingresso: 5μV/V/ mmHg tolleranza: ±10%
3. Gamma di misurazione della pressione: -50 mmHg~300 mmHg
4. Precisione di misurazione: ±2% or ±4 mmHg, la maggiore delle due.
5. Siti di misurazione:

ART	Pressione arteriale	RAP	Pressione atriale destra
PA	Pressione capillare polmonare	PAS	Pressione atriale sinistra
CVP	Pressione venosa centrale	ICP	Pressione intracranica
AUXP1	Pressione ausiliaria 1	AUXP2	Pressione ausiliaria 2

6. Frequenza di campionamento: 512Hz
7. Metodo di calibrazione: calibrazione a zero o 100 mmHg (opzionale)
8. Tolleranza allarme IBP: ±1 mmHg (±0,1 kPa).
9. Volume di uscita Trasduttore IBP: mm3/100 mmHg.
10. Valore preimpostato: vedere Sezione Allarmi

23.9 Registrazione Dati

1. Tolleranza di selezione sensibilità: ±5%
2. Velocità di registrazione: 25mm/s
3. Precisione velocità di registrazione: ±10%
4. Isteresi: ≤0.5mm
5. Risposta in frequenza:

   Modalità Monitoraggio: 0.5~40Hz Modo diagnostico: 0,05~75 Hz
6. Costante di tempo:

   Modalità Monitoraggio: ≥0,3s Modalità diagnostica: ≥3,2s

23.10 Altre Specifiche Tecniche

1. Alimentazione elettrica: AC 100V-240V, 50/60 Hz, 60 VA; Alimentazione interna: DC 11.1V
2. Modalità di funzionamento: Continua
3. Parti Applicate: Derivazioni ECG, Sensore SpO_2, sensore TEMP, bracciale e modulo CO_2
4. Modalità display: LCD colori TFT
5. Modalità allarme: allarme acustico e visivo
6. Comunicazione: Porta di rete
7. Tempo di ritardo dell'allarme del sistema

   Il tempo di ritardo tra le misurazioni che fanno scattare l'allarme sul monitor e l'allarme indicato sul dispositivo remoto ≤ 10 secondi, in condizioni di normale trasmissione di rete.

23.11 Classificazione

Normativa di sicurezza:	**IEC 60601-1**
Tipo di protezione contro la folgorazione	Classe I e apparecchiatura ad alimentazione interna
Grado di protezione contro la folgorazione	Parti applicate di tipo BF e CF a prova di scarica del defibrillatore
Compatibilità Elettromagnetica	Gruppo I, classe A
La protezione contro la penetrazione nociva di liquidi o materiali particolari	IP22

Il dispositivo non è destinato ad un uso in un ambiente ricco di ossigeno.

La superficie del dispositivo può essere pulito e disinfettato con alcool etilico al 75%; non è necessario sterilizzare.

23.12 Ambiente Operativo

1. Variazione consentita nella temperatura ambiente: 5 °C~40 °C

   Umidità relativa: 15%~85%, non condensata

   Pressione atmosferica: 70 kPa ~106,0 kPa

   Tensione di Alimentazione: (100-240)Vca

   Frequenza di alimentazione: 50Hz/60Hz

2. Proteggere l'apparecchio dall'esposizione alla luce diretta per prevenirne il surriscaldamento interno.

3. Il dispositivo deve essere immagazzinato e utilizzato entro la gamma di temperatura, umidità e pressione atmosferica specificate, al fine di evitare danni all'apparecchiatura o risultati di misurazione imprecisi.

4. Se il dispositivo si bagna accidentalmente, l'operatore NON deve alimentarlo direttamente fino a che non risulti sufficientemente asciutto al fine di evitare danni all'apparecchiatura.

5. Non utilizzare l'apparecchio in presenza di gas tossici o infiammabili.

6. Fissare l'apparecchio su una superficie piana e stabile per prevenire urti e cadute.

7. Non utilizzare l'apparecchiatura in combinazione con dispositivi diversi da quelli espressamente autorizzati nel presente manuale.

8. Il monitor è a prova di scarica del defibrillatore e può essere utilizzato in combinazione con unità elettrochirurgiche. Tuttavia, durante l'utilizzo combinato del dispositivo con apparecchiature elettrochirurgiche, gli utenti (medici e infermieri) devono mantenere il paziente sotto stretta sorveglianza al fine di tutelarne la sicurezza. Fare riferimento alla seguente descrizione delle funzioni per quanto riguarda misure di protezione specifiche e note.

9. Accertarsi che il morsetto di terra equipotenziale sia adeguatamente messo a terra.

10. Non utilizzare un telefono cellulare nelle vicinanze, al fine di evitare una forte interferenza del campo di radiazioni.

23.13 Stoccaggio

Se l'apparecchiatura non dovrà essere utilizzata per lunghi periodi, pulirla bene e conservarla nell'imballaggio, che dovrà essere mantenuto in un luogo ben ventilato, privo di polvere e di gas corrosivi.

Ambiente di stoccaggio: temperatura ambiente: -20~60°C

umidità relativa: 10%~95%

pressione atmosferica: 53 kPa~106 kPa

23.14 Trasporto

Il monitor deve essere trasportato via terra (su strada o ferrovia) o via aria secondo i termini contrattuali. Evitare urti e cadute.

Condizioni di trasporto: temperatura ambiente: -20~60°C

umidità relativa: 10%~95%

pressione atmosferica: 53 kPa~106 kPa

23.15 Imballaggio

Il prodotto è imballato in cartone ondulato di alta qualità e polistirolo espanso per proteggerlo da danni durante il trasporto.

Peso Lordo: Vedere le informazioni riportate sull'imballaggio esterno per dettagli

Dimensioni: Vedere le informazioni riportate sull'imballaggio esterno per dettagli

Capitolo 24 Risoluzione dei Problemi

Nota:
In caso di problemi nel funzionamento dell'apparecchio, seguire le istruzioni seguenti per eliminare il problema. Se il problema persiste, contattare il proprio fornitore o il produttore.

- **NON aprire il monitor senza autorizzazione**

- **Durante il funzionamento, se sullo schermo appaiono messaggi di errore di sistema e prompt, il sistema si arresterà e si riavvierà entro 5 secondi con le impostazioni predefinite di fabbrica.**

24.1 Nessuna Visualizzazione sullo Schermo

Spegnere l'apparecchio e scollegare il cavo di alimentazione. Utilizzare un misuratore universale per verificare la tensione della presa, le condizioni del cavo di alimentazione e il suo collegamento all'apparecchio e alla presa. Rimuovere il fusibile dal pannello posteriore dell'apparecchio e verificarne le condizioni. Se tutti i parametri menzionati sopra sembrano funzionare correttamente, potrebbe esserci un problema con il display.

24.2 Eccessiva Interferenza del segnale ECG oppure Linea Base troppo Spessa

1. Verificare che gli elettrodi a piastra non siano scaduti e che siano posizionati correttamente.
2. Verificare che i cavi delle derivazioni siano inseriti correttamente. Se non si visualizza alcuna curva, verificare l'integrità dei cavi delle derivazioni.
3. Assicurarsi che la presa di alimentazione sia dotata di messa a terra standard.
4. Verificare che il cavo di messa a terra dell'apparecchio sia opportunamente collegato.

24.3 Nessuna Misura della Pressione Sanguigna o dell'Ossigeno

1. Verificare che il bracciale per la misurazione della pressione sia opportunamente allacciato intorno al braccio del paziente secondo le istruzioni operative, che non vi siano perdite dal bracciale e che l'apposito ingresso con la presa NIBP sul pannello laterale sia collegato correttamente. Verificare che l'indicatore del sensore della saturazione dell'ossigeno lampeggi e assicurarsi che la sonda sia correttamente collegata alla presa SpO_2 situata sul pannello laterale.
2. Se il problema persiste, contattare il produttore.

24.4 Non appaiono letture CO_2

Stato / errore	Tipo di stato	Descrizione	Azione correttiva
Sensore surriscaldato	Errore di hardware	La temperatura del sensore è maggiore di 40 °C	Manutenzione o sostituzione del sensore CO_2
Guasto del sensore	Errore di hardware	Errore di hardware, errore di controllo EEPROM o errore del modulo	Manutenzione o sostituzione del sensore CO_2

24.5 Allarme di Sistema

1. Quando i parametri rilevati sono superiori o inferiori ai limiti d'allarme, l'allarme si attiva e suona. Verificare le condizioni del paziente e la correttezza dell'intervallo d'allarme impostato.
2. Derivazioni disattivate. Verificare il collegamento delle derivazioni.
3. Sonda disattivata. Verificare il collegamento della sonda.

24.6 Problemi all'Allarme

Sintomi	Possibile causa	Azione correttiva
Il LED dell'allarme non si accende	La scheda madre è difettosa	Sostituire la scheda madre
L'allarme non emette suono	L'allarme acustico è stato silenziato	Verificare che "  " sia visualizzato; in caso affermativo, l'allarme acustico è silenziato.
	L'altoparlante è difettoso	Sostituire l'altoparlante
	La scheda madre è difettosa	Sostituire la scheda madre

24.7 Guasto all'Alimentazione

Sintomi	Possibile causa	Azione correttiva
La batteria non si ricarica e/o non si ricarica completamente	La batteria è difettosa	Sostituire la batteria
	Guasto alla scheda madre	Sostituire la scheda madre

24.8 Risoluzione dei Problemi IBP

Sintomi	Possibile causa	Azione correttiva
Impossibile calibrare	Malfunzionamento dell'apparecchiatura	L'hardware relativo alla pressione potrebbe essere difettoso. Contattare il proprio rivenditore o il produttore.
	Fuori intervallo	Verificare che sia stato selezionato il valore di calibrazione che è stato applicato al trasduttore, e ripetere la calibrazione.
	Il trasduttore non viene rilevato	Controllare che il trasduttore sia collegato e riprovare
	Misurato un segnale instabile	Verificate l'assenza di disturbi al trasduttore, e ripetere la calibrazione.
	Eseguita prima la calibrazione a zero	Mancanza di zero valido. Azzerare prima il trasduttore.
Impossibile calibrare a zero	Malfunzionamento dell'apparecchiatura	L'hardware relativo alla pressione potrebbe essere difettoso. Contattare il proprio rivenditore o il produttore.
	Compensazione eccessiva	Verificare che il trasduttore sia ventilato da aria e riprovare. Se il problema persiste, l'hardware potrebbe essere difettoso; si prega di sostituire il cavo dell'adattatore e riprovare. Se il problema persiste, sostituire il trasduttore e riprovare. Se il problema ancora persiste, contattare il proprio rivenditore o il produttore.
	Misurato un segnale instabile	
	Il trasduttore non viene rilevato	Controllare che il trasduttore sia collegato e riprovare. Se il problema persiste, sostituire il cavo dell'adattatore e riprovare. Se il problema persiste, sostituire il trasduttore.
	Pressione pulsatile	Verificare che il trasduttore sia ventilato da aria e il paziente e riprovare.

A Informazioni di allarme

Informazione di allarme	Descrizione
Superamento del limite HR	Il valore del relativo parametro supera il limite preimpostato min/max di allarme.
Superamento del limite RR	
Superamento del limite TEMP	
Superamento del limite SpO_2	
Superamento del limite PR	
Superamento del limite SYS NIBP	
Superamento del limite DIA NIBP	
Superamento del limite PR NIBP	
Impossibile rilevare HR	I cavi e le derivazioni ECG sono collegate correttamente al monitor ma non è possibile rilevare il valore HR. Ciò può dipendere da una scarsa integrità dei segnali ECG.
Impossibile rilevare SpO_2	La sonda SpO_2 è collegata al monitor e al paziente, ma non è possibile rilevare il valore SpO_2. Ciò può dipendere da segnali del pletismografo deboli.
Batteria in esaurimento	Carica della batteria bassa
Derivazione scollegata	Gli elettrodi o i cavi ECG si sono scollegati
Sonda scollegata	La sonda SpO_2 si è scollegata

B Stato/Errore durante il Monitoraggio NIBP

“Cuff error”	il bracciale non è avvolto correttamente, o non è collegato
“Air leak”	Parte che muove aria, il tubo o il bracciale perdono aria.
“Pressure error”	Pressione del bracciale instabile oppure tubo del bracciale ostruito
“Signal weak”	Segnale molto debole per via del bracciale, oppure il paziente ha un polso molto debole
“Misura eccessiva”	La gamma di misurazione è superiore a 255 mmHg (per un paziente bambino, superiore a 135 mmHg)
“Over motion”	Misurazione ripetuta per via di movimento, eccessivo rumore durante l’insufflazione e misurazione della pressione e del polso, per esempio mentre il paziente trema
“Signal overflow”	Sovraccarico dell’amplificatore di pressione dovuto a movimento eccessivo
“Leak in gas run”	Perdite durante la prova del dispositivo pneumatico
“System error”	Condizione anomala della CPU, quali sovraccarico del registro, diviso per zero
“Adult”	Le misurazione della pressione adesso è in modalità adulto. In questo caso, non è consentito monitorare pazienti bambini o neonati. In caso contrario, la salute del paziente Bambino monitorato potrebbe essere in grave pericolo.
“Pediatric”	La misurazione della pressione si trova nella modalità Bambino.
“PROBE OFF”	Sonda SpO_2 scollegata
“LEADS OFF”	cavi o gli elettrodi ECG si sono scollegati
“DEMO”	Il monitor visualizza dei tracciati campione, generati dal monitor stesso.

C Stato/Errore durante il Monitoraggio CO2

Reazioni al messaggio consigliate	Descrizione
"Sensore surriscaldato" Accertarsi che il sensore non sia esposto a calore estremo ((lampada riscaldante, ecc.) Se l'errore persiste, spedire il sensore alla fabbrica per riparazione.	La temperatura del sensore è superiore a 40 °C.
"Guasto al Sensore" Verificare che il sensore sia collegato correttamente. Se necessario, reinserire il sensore e resettarlo. Se l'errore persiste, spedire il sensore alla fabbrica per riparazione.	Sussiste una delle seguenti condizioni: Mancanza di corrente AC, Difetto Checksum (file di controllo) EEPROM, Errore Hardware
Nessun Parametro L'host dovrebbe risolvere questo errore regolando la pressione barometrica e le compensazioni; non dovrebbe essere richiesto alcun intervento dell'operatore.	Dall'accensione, non si sono impostate la Pressione Barometrica o le compensazioni del gas. Perché il CO_2 sia calcolato con la recisione specificata, questi valori devono essere impostati ogni volta che si inserisce il sensore.
"Modulo in Standby"	Questo bit è impostato quando il sensore è in modalità di sospensione.
"Zero In corso "	È in corso un modulo Zero.
"Avviamento Sensore" Questa condizione di errore è normale all'avviamento. Questo errore dovrebbe essere eliminato una volta completato il riscaldamento.	Sussiste una delle seguenti condizioni: Temperatura del sensore insufficiente Temperatura instabile Corrente AC instabile
"Controllare la linea di campionamento" Verificare che la linea di campionamento non sia ostruita o attorcigliata.	Questo errore si verifica quando la pressione pneumatica non corrisponde alla gamma di valori stabilita.
"Azzeramento necessario" Per eliminare l'errore, verificare l'adattatore delle vie aeree e pulire se necessario. Se questa verifica non corregge l'errore, eseguire uno azzeramento. Se si deve eseguire lo zero adattatore più di una volta, è possibile sussista un difetto hardware.	Sussiste una delle seguenti condizioni: Necessario azzeramento; Azzeramento necessario: errore azzeramento
"CO_2 Out of Range" (CO_2 Fuori Intervallo) Se l'errore persiste, procedere all'azzeramento.	Il valore che si sta calcolando è maggiore del limite superiore della CO_2 (150 mmHg, 20,0 kPa, o 19,7 %). Il valore massimo di output è il limite superiore della CO_2.
"Check Airway Adapter" (Controllare l'adattatore per le Vie Aeree) Per eliminare l'errore, pulire l'adattatore per le vie aeree se si nota presenza di muco o condensa. Se l'adattatore è pulito, azzerare il capnografo.	Generalmente, si verifica quando l'adattatore del condotto dell'aria è rimosso dal sensore oppure quando vi è un blocco ottico sulle finestre dell'adattatore del condotto dell'aria. Può anche essere provocato dalla mancata esecuzione di uno zero sensore quando si cambia tipo di adattatore.

Il sensore non è pronto	Visualizzato se il sensore CO_2 non è pronto per un azzeramento del capnografo. Se si visualizza questo messaggio contemporaneamente a “Zero Required”, possono sussistere una o più delle seguenti condizioni: • Rilevati respiri • La temperatura non è stabile • Corrente Sorgente Instabile • In modalità riposo.
Azzeramento già in corso	La normale calibrazione a zero è già in corso.
Rilevato errore di azzeramento e respiri	Negli ultimi 20 secondi sono stati tentati azzeramenti ed stata rilevata l’interferenza da respirazione.
Zero Ok	Calibrazione a zero avvenuta con successo

D Pressione Tipica e Letture CO_2 in Altitudine

Altitudine	**Pressione Barometrica (mmHg)**	**Lettura $EtCO_2$**	
		(%)	(mmHg)
0 m	760	5	38,0
70 m	754	5	37,7
100 m	751	5	37,5
200 m	743	5	37,1
1500 m	641	5	32,0
3000 m	537	5	26,8
5000 m	420	5	21,0

E Compliance EMC

Funzionalità essenziali

Il monitor ha le seguenti funzionalità essenziali in un ambiente elettromagnetico specificato sotto:

Modalità operativa, precisione, funzione, allarme

Avvertenze

- È necessario evitare l'utilizzo del monitor vicino o impilato su altre attrezzature, dato che tale operazione potrebbe influenzare le prestazioni del dispositivo. Nel caso in cui sia necessario tale utilizzo, il prodotto e le altre apparecchiature devono essere tenute sotto controllo per verificarne il normale funzionamento.
- L'utilizzo di accessori, trasduttori e cavi diversi da quelli specificati o forniti dal costruttore del monitor potrebbe provocare un aumento delle emissioni elettromagnetiche o una diminuzione dell'immunità elettromagnetica del monitor, influenzandone negativamente le prestazioni.
- Le apparecchiature di comunicazione RF portatili (incluse periferiche come cavi di antenna e antenne esterne) devono essere utilizzate a una distanza non minore di 30 cm (12 pollici) da qualunque componente del monitor, inclusi i cavi specificati dal costruttore. In caso contrario, si avranno delle prestazioni minori da parte del monitor.
- In modalità operativa, il monitor può essere utilizzato con un un'unità elettrochirurgica. L'operatore del monitor deve garantire la sicurezza dei pazienti durante l'utilizzo dell'unità elettrochirurgica in conformità con le istruzioni fornite in questo manuale. Dopo l'eliminazione dell'alta frequenza di segnale e dell'alta frequenza del campo elettromagnetico, la forma d'onda del monitor e i parametri possono recuperare entro 10 secondi senza la perdita di dati salvati.
- Non utilizzare il monitor con l'unità elettrochirurgica se in modalità non-operativa, né con apparecchiature elettriche su larga scala, come strumenti ultrasonici, di radiologia e per la risonanza magnetica, i quali potrebbero causare interferenze elettromagnetiche al monitor o provocare danni all'operatore.

Tabella 1

Linee guida e dichiarazione del produttore – emissioni elettromagnetiche di tutte le APPARECCHIATURE e i SISTEMI

Il Monitor Paziente è destinato a essere utilizzato nell'ambiente elettromagnetico specificato di seguito. Il cliente o l'utente dell'apparecchiatura o sistema è tenuto ad assicurarsi che venga utilizzato in tale ambiente.

Test delle emissioni	Conformità	Guida ambiente elettromagnetico
Emissioni RF CISPR 11	Gruppo 1	Il Monitor Paziente utilizza energia RF a solo uso interno. Di conseguenza, le emissioni RF decisamente basse rendono improbabile il verificarsi di interferenze con le apparecchiature elettroniche circostanti.
Emissioni RF CISPR 11	Classe A	Il Monitor Paziente è adatto per l'utilizzo in tutti gli stabilimenti che non siano abitazioni domestiche e quelli che sono direttamente collegati alla rete di alimentazione a bassa tensione utilizzata per scopi privati.
Emissioni armoniche IEC61000-3-2	Classe A	
Fluttuazioni di voltaggio/ sfarfallii IEC61000-3-3	Conforme	

Nota:

- ☞ Le caratteristiche delle EMISSIONI del monitor lo rendono adatto all'utilizzo in aree industriali e negli ospedali (CISPR 11 classe A). Nel caso in cui venga utilizzato in un ambiente residenziale (per cui è normalmente richiesta la classe B CISPR 11), questo monitor potrebbe non garantire un'adeguata protezione dalle frequenze radio dei servizi di comunicazione. L'utente potrebbe dover prendere delle misure di mitigazione, come riposizionare o riorientare il monitor.
- ☞ Se la forza del campo elettromagnetico nel luogo in cui viene utilizzato il monitor supera il livello di conformità RF applicabile (elencato nella Tabella 3) entro 1,5 km da trasmissioni AM, PM, TV, il monitor deve essere controllato per verificarne il normale funzionamento. Se si notano delle prestazioni anomale, può essere necessario adottare misure addizionali come un diverso orientamento o un riposizionamento del monitor.

Tabella 2

Guida e dichiarazione del costruttore - immunità elettromagnetica per tutti le APPARECCHIATURE E GLI IMPIANTI

Il Monitor Paziente è destinato a essere utilizzato nell'ambiente elettromagnetico specificato di seguito. Il cliente o l'utente dell'apparecchiatura o sistema è tenuto ad assicurarsi che venga utilizzato in tale ambiente.

Test di immunità	Livello test IEC 60601	Livello di conformità	Guida - ambiente elettromagnetico
Scariche elettrostatiche (ESD) **IEC61000-4-2**	± 8 kV a contatto Aria ±15kV	± 8 kV a contatto Aria ±15kV	Il pavimento deve essere di legno, cemento o ceramica. Per pavimenti rivestiti in materiale sintetico, l'umidità relativa dev'essere almeno del 30%
Transitori elettrici veloci/ burst **IEC61000-4-4**	±2kV per alimentazione di alimentazione ±1 kV per linee ingresso/uscita	±2 kV per linee di alimentazione ±1 kV per linee ingresso/uscita	La qualità dell'alimentazione di rete dovrebbe essere quella di un tipico ambiente commerciale o ospedaliero.
Sovratensione **IEC 61000-4-5**	±1kV cavo(i) a cavo(i) ±2kV linea-terra	±1kV modalità differenziale ±2kV modalità comune	La qualità dell'alimentazione di rete dovrebbe essere quella di un tipico ambiente commerciale o ospedaliero.
Sbalzi di corrente, brevi interruzioni e variazioni di voltaggio sui cavi di immissione alimentazione **IEC61000-4-11**	<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 s	<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 s	La qualità dell'alimentazione di rete dovrebbe essere quella di un tipico ambiente commerciale o ospedaliero. Nel caso l'utente necessiti di utilizzare gli accessori o il sistema durante interruzioni di alimentazione, si consiglia di ricorrere a dispositivi di emergenza o a una batteria.
Frequenza campi magnetici (50Hz/60Hz) **IEC61000-4-8**	30 A/m	30 A/m	La frequenza dei campi magnetici dovrebbe essere al livello di un tipico ambiente commerciale o ospedaliero.

NOTA: U_T è la tensione di alimentazione AC prima dell'applicazione del livello di prova.

Tabella 3

Guida e dichiarazione del costruttore – immunità elettromagnetica per APPARECCHIATURE E IMPIANTI che non siano a SOSTEGNO DELLA VITA

Il Monitor Paziente è destinato a essere utilizzato nell'ambiente elettromagnetico specificato di seguito. Il cliente o l'utente del Monitor Paziente deve garantire che venga utilizzato in tale ambiente elettromagnetico.

Test di IMMUNITÀ	Livello di prova IEC 60601	Livello di conformità	Ambiente elettromagnetico - indicazioni
RF condotte IEC 61000-4-6	3 Vrms tra 150 kHz e 80 MHz	3V	Le apparecchiature di comunicazione RF portatili e mobili devono essere utilizzate rispettando la distanza di separazione dai componenti del monitor paziente, cavi inclusi, che può essere calcolata come funzione della frequenza del trasmettitore. **Distanza di separazione raccomandata** $d = 1.2\sqrt{P}$ 80 MHz to 800 MHz $d = 2.3\sqrt{P}$ 800 MHz to 2,5 GHz Dove *P* è il massimo valore di output del trasmettitore in watt (W) secondo il costruttore del trasmettitore e *d* è la distanza di separazione consigliata in metri (m).[b]
RF irradiate IEC 61000-4-3	3 V/m tra 80 MHz e 2,5 GHz	3 V/m	Le forze di campo dai trasmettitori fissi RF, come determinato da un'indagine del sito elettromagnetico[a], deve essere inferiore al livello di conformità in ogni gamma di frequenza[b]. Si può verificare un'interferenza in prossimità di apparecchiature contrassegnate con il seguente 

NOTA 1: A 80 MHz e 800 MHz si applica la gamma di frequenza più alta.

NOTA 2: Queste linee guida possono non essere adatte a tutte le situazioni. La propagazione elettromagnetica è influenzata dall'assorbimento e dalla riflessione da parte di strutture, oggetti e persone.

a: L'intensità di campo di trasmettitori fissi come stazioni base per radiotelefoni (cellulari/cordless) e radiomobili terrestri, apparecchi per radioamatori, trasmettitori AM, FM e televisivi non può essere teoricamente calcolata con precisione. Per valutare l'ambiente elettromagnetico causato dai trasmettitori RF fissi, considerare la possibilità di effettuare un'indagine elettromagnetica del sito. Se l'intensità di campo misurata nel luogo in cui viene utilizzato il monitor paziente supera il livello di conformità applicabile di cui sopra, è necessario tenere sotto osservazione il monitor paziente per verificarne la normale operatività. Se si notano delle prestazioni anomale, può essere necessario adottare misure addizionali come un diverso orientamento o un riposizionamento del monitor paziente.

b: Entro la gamma di frequenza compresa tra 150 kHz e 80 MHz, l'intensità di campo deve essere inferiore a 3 V/m.

Tabella 4

Distanze di separazione raccomandate fra i dispositivi RF portatili e mobili e l'apparecchiatura o sistema

Per APPARECCHIATURE che non siano di SOSTEGNO ALLA VITA

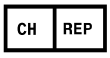
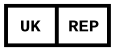
Il Monitor Paziente è destinato a essere utilizzato in un ambiente elettromagnetico, nel quale i disturbi di RF irradiata sono controllati. Il cliente o l'utente del Monitor Paziente possono aiutare a prevenire l'interferenza elettromagnetica mantenendo una distanza minima tra le apparecchiature di comunicazione in radiofrequenza portatili e mobili (trasmettitori) e il Monitor Paziente, come consigliato di seguito, in conformità con il livello di potenza massima in uscita dell'apparecchiatura di comunicazione.

Potenza nominale massima in uscita dal trasmettitore W	**Distanza di separazione in base alla frequenza del trasmettitore m**		
	tra 150 kHz e 80 MHz $d = 1.2\sqrt{P}$	80 MHz a 800 MHz $d = 1.2\sqrt{P}$	da 80 MHz a 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

Per i trasmettitori, il cui livello di potenza nominale massima in uscita non è indicato in precedenza, la distanza di separazione consigliata *d* in metri (m) può essere stimata utilizzando l'equazione applicabile alla frequenza del trasmettitore, dove *p* è il livello di potenza nominale massima in uscita del trasmettitore in watt (W) secondo i requisiti del produttore del trasmettitore.

NOTA 1: Con 80 MHz e 800 MHz è applicata la distanza di separazione per l'intervallo di frequenza più elevato.

NOTA 2: Queste linee guida possono non essere adatte a tutte le situazioni. La propagazione elettromagnetica è influenzata dall'assorbimento e dalla riflessione da parte di strutture, oggetti e persone.

	Data di fabbricazione		Parte applicata di tipo CF protetta contro gli effetti della scarica del defibrillatore
	Fabbricante		Parte applicata di tipo BF protetta contro gli effetti della scarica del defibrillatore
	Numero di serie		Codice prodotto
	Attenzione: Leggere e seguire attentamente le istruzioni (avvertenze) per l'uso		Numero di lotto
	Dispositivo medico conforme alla Direttiva 93/42/CEE		Smaltimento RAEE
	Seguire le istruzioni per l'uso		Conservare in luogo fresco ed asciutto
	Conservare al riparo dalla luce solare		Rappresentante autorizzato in Svizzera
	Rappresentante autorizzato nel Regno Unito		



Smaltimento: Il prodotto non deve essere smaltito assieme agli altri rifiuti domestici. Gli utenti devono provvedere allo smaltimento delle apparecchiature da rottamare portandole al luogo di raccolta indicato per il riciclaggio delle apparecchiature elettriche ed elettroniche.

CONDIZIONI DI GARANZIA GIMA

Si applica la garanzia B2B standard Gima di 12 mesi