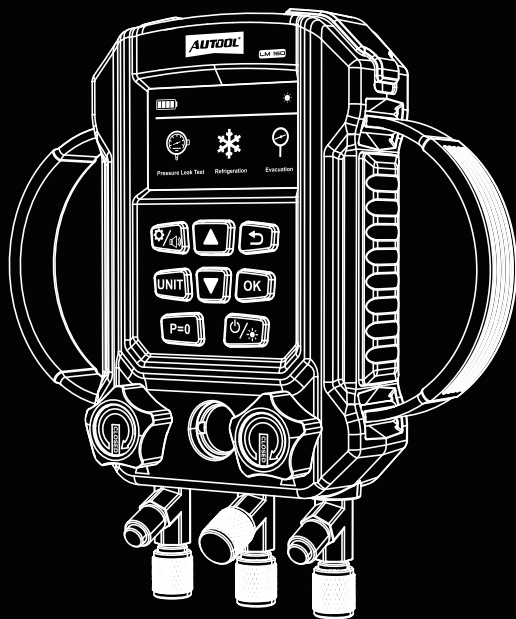


AUTOOL LM160

Smart Digital Manifold Kit

User Manual

用户手册





深圳市偶然科技有限公司

广东省深圳市宝安区航城锦驰产业园

📍 Hangcheng Jinchí Industrial Park, Bao'an, Shenzhen, China

🌐 www.autotech.com

✉ aftersale@autotech.com

☎ +86-755-2330 4822 / +86-400 032 0988

企业标准 / Corporate standard: Q/OR 005-2023



RoHS
Made In China



COPYRIGHT INFORMATION

Copyright

- All rights reserved by AUTOOL TECH. CO., LTD. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior written permission of AUTOOL. The information contained herein is designed only for the use of this unit. AUTOOL is not responsible for any use of this information as applied to other units.
 - Neither AUTOOL nor its affiliates shall be liable to the purchaser of this unit or third parties for damages, losses, costs, or expenses incurred by the purchaser or third parties as a result of: accident, misuse, or abuse of this unit, or unauthorized modifications, repairs, or alterations to this unit, or failure to strictly comply with AUTOOL operating and maintenance instructions.
 - AUTOOL shall not be liable for any damages or problems arising from the use of any options or any consumable products other than those designated as original AUTOOL products or AUTOOL approved products by AUTOOL.
 - Other product names used herein are for identification purposes only and may be trademarks of their respective owners. AUTOOL disclaims any and all rights in those marks.
-

Trademark

Manual are either trademarks, registered trademarks, service marks, domain names, logos, company names or are otherwise the property of AUTOOL or its affiliates. In countries where any of the AUTOOL trademarks, service marks, domain names, logos and company names are not registered, AUTOOL claims other rights associated with unregistered trademarks, service marks, domain names, logos, and company names. Other products or company names referred to in this manual may be trademarks of their respective owners. You may not use any trademark, service mark, domain name, logo, or company name of AUTOOL or any third party without permission from the owner of the applicable trademark, service mark, domain name, logo, or company name. You may contact AUTOOL by visiting AUTOOL at <https://www.autooltech.com>, or writing to aftersale@autooltech.com, to request written permission to use materials on this manual for purposes or for all other questions relating to this manual.

TABLE OF CONTENTS

Safety And Environment	3
About this manual	3
Safety rules	3
Environmental protection	3
Technical Specifications	4
Use	4
Technical data	4
Product Description	6
Structure diagram.....	6
Initial Operation	8
Steps to install the battery.....	8
Start instrument, main interface introduction.....	8
Introduction to the setting interface	9
Introduction to the parameter setting	10
Valve precautions.....	10
Product Usage	11
Connect the clamp-shaped temperature probe.....	11
Start the instrument	11
Select the refrigeration mode	12
Select the pressure leak test mode.....	14
Select the vacuuming mode.....	16
Precautions and combination.....	17
Product Maintenance	19
Clean the instrument.....	19
Ensure measurement accuracy	19
Replace the battery.....	19
Tips And Help	20
Q&A	20

Maintenance Service	21
Maintenance.....	21
Warranty	22
Warranty access.....	22
Disclaimer	22
Return & Exchange Service	23
Return & Exchange	23

SAFETY AND ENVIRONMENT

About this Manual

Cautions

- Before using this instrument, please read the manual carefully and get familiar with the product. Special attention should be paid to safety regulations and warnings to avoid personal injury and product damage.
 - This manual should be kept in hand so that it can be accessed when needed.
 - Please transfer this manual to the subsequent users of this product.
-

Safety Rules

- Do not operate the instrument if there are signs of damage to the instrument housing and the power unit.
 - Do not contact or measure live parts without insulation.
 - Do not store this instrument together with the chemical solvents.
 - This instrument can only be maintained and repaired following the steps described in this manual. Please follow the specified steps. Only the original parts from AUTOTOL can be used.
 - The subject or measurement environment may also be threatened by risk. Be sure to observe your local effective safety procedures when implementing the measurement.
-

Environmental protection

- The scrapped old batteries in accordance with the effective regulations.
- At the end of the effective life, please send the instrument to a separate collection site of electrical and electronic equipment for disposal (comply with local regulations).
- Refrigerant gas is harmful to the environment. Please observe the applicable environmental regulations.

TECHNICAL SPECIFICATIONS

Use This instrument shall not be used in an environment with an explosion risk.

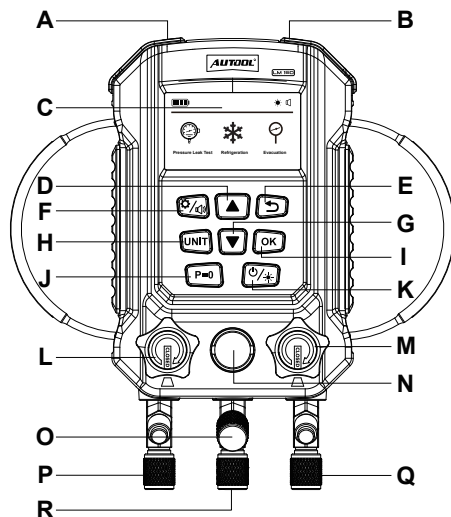
Technical data

Features and Parameters	Value	
Measurement parameters	Pressure	psi / kPa / MPa / bar / kg/cm ²
	Temperature	°F / °C
	Vacuum degree	Micron / hPa / mbar / mTorr / Torr
Temperature probe	Temperature	2 x Digital sensor
Range	Pressure range Gauge pressure	0~870psi / 0~60bar / 0~60kg/cm ² (rel)
	Temperature range	-67~257°F / -55~125°C
	Vacuum range (rel)	-14.7~0psi / -1~0bar
Overload	942.5psi, 65bar, 65kg/cm ²	
Resolution	Pressure resolution	0.1psi / 0.01bar / 1kPa / 0.005MPa / 0.01kg/cm ²
	Temperature resolution	0.1°F / 0.1°C
	Vacuum resolution	1Micron / 1hPa / 1mbar / 1Torr / 1mToor
Temperature accuracy (Rated temperature: 71.6°F/22°C)	Temperature (-22~257°F / -30~125°C)	±0.9°F (±1), ±0.5K (±1), ±0.5°C (±1)
	Pressure	±0.5% of full range
	Vacuum degree	±0.5% of full range

Features and Parameters	Value
Number of refrigerant species	95
Alternative refrigerant	R134a, R22, R404A, R407C, R410A, H2O, R11, R12, R13, R13B1, R14, R114, R1150, R123, R1233zd, R1234yf, R124, R125, R142b, R161, R1270, R152a, R170, R227, R23, R236fa, R245fa, R290, R32, R401A, R401B, R401C, R402A, R402B, R403B, R406A, R407A, R407B, R407D, R407F, R407H, R408A, R409A, R411A, R412A, R413A, R414B, R416A, R417A, R417B, R417C, R420A, R421A, R421B, R422A, R422B, R422C, R422D, R424A, R426A, R427A, R434A, R437A, R438A, R442A, R444B, R448A, R449A, R450A, R452A, R452B, R453A, R454A, R454B, R454C, R455A, R458A, R466A, R496A, R500, R502, R503, R507, R508A, R508B, R513A, R600, R600a, SP22, RIS89, FX80, I12A, CO2, 1234zeE, 1234zeZ
Display	Type: Backlit display Response time: 0.5s

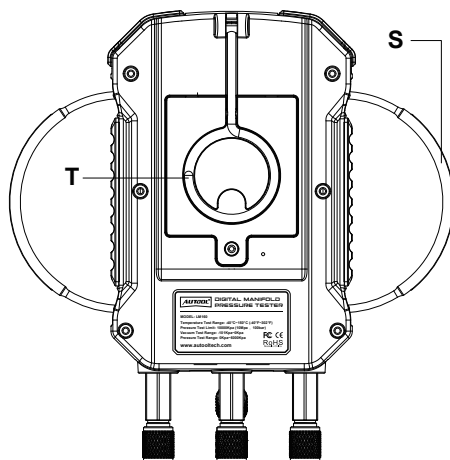
PRODUCT DESCRIPTION

Structure diagram



A	Clamp-shaped temperature probe T1	
B	Clamp-shaped temperature probe T2	
C	Display	
D	[▲]	Last option; Long press on the refrigerant selection interface to turn page
E	[↩]	Return or exit
F	[🔊]	Short press to control button sound; Long press to enter the setting interface
G	[▼]	Last option; Long press on the refrigerant selection interface to turn page
H	[UNIT]	Short press to switch the pressure unit; Long press to switch the temperature unit
I	[OK]	Confirm

J	【P=0】	Long press for pressure zeroing
K	【$\phi/\ast$】	Short press to control backlight; long press to start up and shut down
L		Low-pressure control knob
M		High-pressure control knob
N		Sight glass for refrigerant flow
O		Filling hose joint / air exhaust joint
P		Low pressure pipe connection
Q		High pressure pipe connection
R		Filling hose connection



S	Handle tape
T	Foldable hook

INITIAL OPERATION

Steps to install the battery

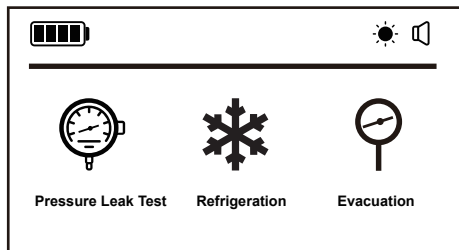
- Open the hanging attachment, remove the screws, and open the battery tank.
- Install the battery (4*1.5V, AA battery) into the battery tank. Do not mistake the polarity!
- Close the battery tank.

Cautions

- ▶ Long-time idling: Remove batteries.
- ▶ The battery should be reloaded before using the instrument.

Start instrument, main interface introduction

- Long press **【 $\phi/\ast$ 】** key to start up.
- Enter the main interface.

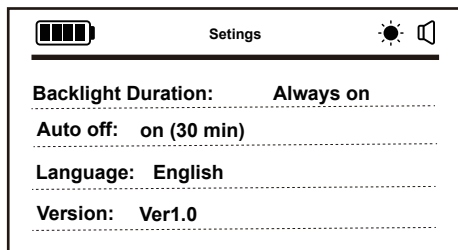


Move **【▲】** and **【▼】** to the required option.

- Select the pressure leak test mode, Press **【OK】** to enter the pressure holding interface.
- Select the refrigeration mode, Press **【OK】** to enter the refrigeration interface.
- Select the vacuuming mode, Press **【OK】** to enter the vacuuming interface.

Introduction to the setting interface

- Long press **【/🔊】** to enter the setting option and select the language on language interface.
- Backlight duration, automatic start up/shut down, language type, view the software version.
- Move **【▲】** and **【▼】** to the required option.



- Backlight duration option, including: always on, 30 seconds, 10 seconds. Press **【OK】** to select one of the options.
 - 1 - Selecting [always on], the backlight is always on;
 - 2 - Selecting [30 seconds], the backlight turns off automatically after 30 seconds;
 - 3 - Selecting [10 seconds], the backlight turns off automatically after 10 seconds.
- Option for automatic shutdown, including: off, and on for 30 minutes. Press **【OK】** to select one of the options.
 - 1 - Selecting [off], the instrument will not shut down automatically;
 - 2 - Selecting [on for 30 minutes], the instrument will automatically shut down after 30 minutes.
- Language-type options, including: Chinese, English, Français, Japanese, Español, Deutsch, Português, Italiano. Press **【OK】** to enter the selection interface, press the **【▲】** and **【▼】** to select the language.
- Check software version.
- Press **【↶】** to return to the main interface.

Introduction to the parameter setting

- Main button function.

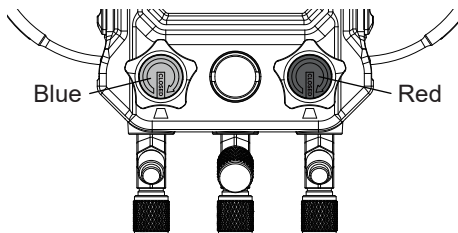
Display	Description
[UNIT]	Press to switch the pressure units, long press to switch the temperature units
[OK]	Confirm
[P=0]	Long press for pressure zeroing

- Unit description.

Display	Description
°C, °F	Temperature unit setting
bar, kg/cm ² , psi, KPa, MPa	Pressure unit setting
hPa, micron, mbar, Torr, mTorr	Vacuum degree unit setting

Valve precautions

- Start up valve: Turn the valve handle to the left.
- Shut down valve: Turn the valve handle to the right.
- Blue represents low pressure.
- Red represents high pressure.



⚠ WARNING

- Turn the control valve tight by hand. Do not tighten the control valve with any tool, as this will damage the thread.

PRODUCT USAGE

Connect the clamp-shaped temperature probe

NOTE

- ▶ The clamp temperature probe must be connected before starting the measuring instrument so that the instrument can display the temperature.
- ▶ Two digital temperature probes (accessories) must be connected to measure the pipe temperature and determine whether is superheating and subcooling.

Start the instrument

To ensure the measurement accuracy, the instrument pressure zeroing (atmospheric pressure environment) should be performed before each measurement.

- Long press for 2s **【 $\Phi/\ast$ 】**.
 - 1 - Enter the starting interface and reset in the refrigeration mode option.



Units cannot be switched during the measurement process.

- 2 - All connectors must be zeroed before having access to the instrument.
 - 3 - Press and hold the button **【P=0】**, and the interface will display P=0 until it disappears automatically to complete the pressure zeroing.
- Connect the refrigerant hose.



Before each measurement, the refrigerant hose shall be checked for its integrity.

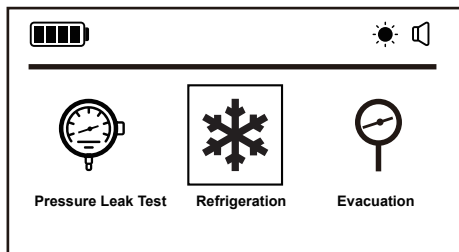
- Tighten the valve handle.
 - 4 - Connect the refrigerant hose to the low pressure side (blue) and the high pressure side (red) of the instrument.
 - 5 - Connect the refrigerant hose to the system.

 WARNING

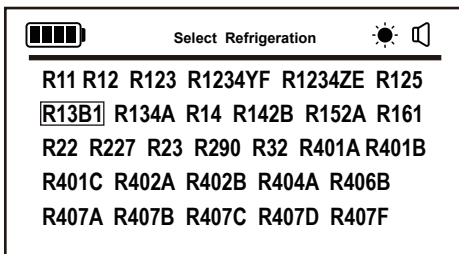
- ▶ If the instrument accidentally falls to the ground or is subjected to similar mechanical load, the adapter tube of the refrigerant hose may rupture. The control valve may also be damaged, which may cause invisible damage to the instrument.
- ▶ For the sake of safety, the instrument should be sent to the customer service department of AUTOOL company for technical appraisal.
- ▶ Therefore, the refrigerant hose must be replaced whenever the instrument falls to the ground or is subjected to similar mechanical loading.

Select the refrigeration mode

- 1 - Select the refrigeration mode on the main interface and press **[OK]** to enter the refrigerant selection interface



- 2 - Press **[▲]** or **[▼]** on refrigerant selection interface to select the refrigerant.



Button functions	
Display	Description
【▲】 OR 【▼】	Select the refrigerant model
【OK】	Determine the refrigerant and enter the measurement
【↶】	Return

- 3 - Press **【OK】** to confirm the setting.
- 4 - After entering the refrigeration interface, press [Unit] to select the pressure unit and long press to select the unit temperature.
- 5 - Pressure zeroing :

		R13B1				
LP	1.19	Bar	HP	1.11	Bar	
Ev	-40.5	°C	Co	-41.0	°C	
T1	21.5	°C	T2	22.0	°C	
SH	...	K	SC	...	K	

Parameter	Description
SH	Temperature under evaporation pressure of superheating (in case of T1>EV, SH value shows the difference of T1 and EV, or ... indicates the normal data)
SC	Temperature under condensation pressure of subcooling (in case of CO>T2, SC value shows the difference of CO and SC, or ... indicates the normal data)
EV	Temperature under evaporation pressure of refrigerant

Parameter	Description
CO	Temperature under condensation pressure of refrigerant
T1	Evaporation temperature of measured pipe
T2	Condensation temperature of measured pipe
HP	Real-time pressure at high pressure
LP	Real-time pressure at low pressure

6 - Return the refrigerant selection: Press **[↩]** and return.

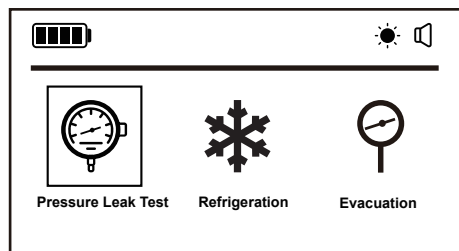
Select the pressure leak test mode

Function

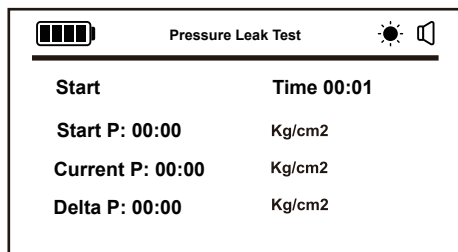
This mode can be used to check the leak tightness of the system. For this purpose, the system pressure is measured at a defined time period.

- To ensure the measurement accuracy, the instrument pressure zeroing (atmospheric pressure environment) should be performed before each measurement.

1 - Press **[▲]** or **[▼]** and select the pressure leak test option.



2 - Press **[OK]** to enter the pressure leak test interface



Display	Description
Start pressure	Based on the selected pressure units: Start pressure shows initial pressure (without connecting any equipment).
Current pressure	Measure the equipment pressure.
Pressure difference	The current pressure minus the starting pressure is the measured pressure value.

- 3 - Press **[UNIT]** to convert the pressure unit.
- 4 - Pressurize to the required test pressure.
- 5 - Press **[OK]** to start the pressure leak test, and the timing starts.
- 6 - The interface displays the time, start pressure, current pressure and pressure difference.
- 7 - Press **[OK]** again to stop the pressure leak test (the relevant pressure value stops updating), and the timing stops.
- 8 - Press **[OK]** for the third time, clear the current value, and restart the test.
- 9 - Press **[↵]** to exit the pressure leak test mode and return to the main interface.

WARNING

- Units cannot be switched during the measurement process.

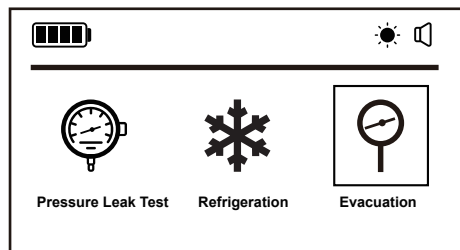
Select the vacuuming mode

Function

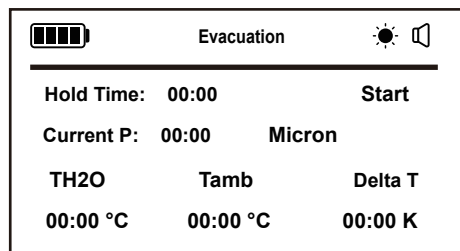
In the vacuuming mode, external gas and moisture can be removed from the refrigeration circuit.

- To ensure the measurement accuracy, the instrument pressure zeroing (atmospheric pressure environment) should be performed before each measurement.

1 - Press **▲** or **▼** on the main interface to select the vacuuming option.



- Press **OK** to enter the vacuuming interface.



Display	Description
Duration	Vacuum working time
Current pressure	Measure the equipment pressure
Temperature	Evaporation temperature of water
	Ambient temperature
	Temperature difference

- 3 - Press **[UNIT]** to switch the units.
- 4 - Press **[OK]** to start the test.
- 5 - Interface display: Duration, current pressure, Tamb (ambient temperature), ThzO (evaporation temperature of water), Delta T(temperature difference). Unit selection cannot be performed after the test start.
- 6 - Press **[OK]** again to stop the test.
- 7 - Press **[OK]** for the third time to clear the current value.
- 8 - Press **[↶]** to exit from the vacuuming interface.

 WARNING

- Units cannot be switched during the measurement process.
- Need to draw a certain degree of vacuum to display the pressure value.

**Precautions
and
combination**

Possible display combinations:	
Refrigerant evaporation temperature Ev	Refrigerant condensation temperature Co
SH=Superheating	SC=Subcooling
HP=High pressure	LP=Low pressure

Or (Connect the temperature probes on both sides)	
Evaporation pressure	Condensation pressure
SH=Superheating	SC=Subcooling
HP=High pressure	LP=Low pressure
Measured temperature T1	Measured temperature T2

 WARNING

- ▶ High pressure, high temperature, low temperature or toxic refrigerants have the risk of causing personal injury!
 - ▶ Wear protective glasses and protective gloves.
 - ▶ When pressurizing the instrument: Always attach the instrument to the hanging attachment to prevent falling to the ground (at risk of damage).
 - ▶ Before each measurement, check that the hose is intact and properly connected. Do not use any tool to connect the hose and tighten the hose by hand.
-

PRODUCT MAINTENANCE

Clean the instrument

If the shell of the instrument is dirty, wipe it with a wet cloth.

- Never use any corrosive detergent or solvent! Soft household cleaners and soapy water can be used.

Keep the threaded pipe joint clean

- Keep the threaded pipe joint clean, remove grease and other adhesion smudginess, and wipe it with a wet cloth as required.

Remove the residual oil

- Carefully blow the residual oil from the valve set with compressed air.
-

Ensure measurement accuracy

- Check the instrument for no leakage regularly (recommended: once a year). Observe the allowable pressure range!
 - Calibrate instrument regularly (recommended: once a year).
-

Replace the battery

Turn off the instrument.

- 1 - Open the suspension attachment, release the screw and remove the battery tank cover.
- 2 - Remove the exhausted battery and load the new battery into the battery tank. Note the polarity!
- 3 - Uncover the battery tank (Screw lock).
- 4 - Start the instrument.



WARNING

- Customers are not allowed to replace the valve and the valve positioner by themselves.
 - Send the instrument to AUTOOL customer service department.
-

TIPS AND HELP

Q&A

Question	Possible cause
The screen is flashing or not clear	The battery is almost out Solution: Replace the battery
The instrument is automatically turned off	The battery has too little power left Solution: Replace the battery
The temperature probe does not display the temperature	The temperature probe is not inserted well

MAINTENANCE SERVICE

Our products are made of long-lasting and durable materials, and we insist on perfect production process. Each product leaves the factory after 35 procedures and 12 times of testing and inspection work, which ensures that each product has excellent quality and performance.

Maintenance To maintain the performance and appearance of the product, it is recommended that the following product care guidelines be read carefully:

- Be careful not to rub the product against rough surfaces or wear the product, especially the sheet metal housing.
- Please regularly check the product parts that need to be tightened and connected. If found loose, please tighten it in time to ensure the safe operation of the equipment. The external and internal parts of the equipment in contact with various chemical media should be frequently treated with anti-corrosion treatment such as rust removal and painting to improve the corrosion resistance of the equipment and extend its service life.
- Comply with the safe operating procedures and do not overload the equipment. The safety guards of the products are complete and reliable.
- Unsafe factors are to be eliminated in time. The circuit part should be checked thoroughly and the aging wires should be replaced in time.
- Adjust the clearance of various parts and replace worn (broken) parts. Avoid contact with corrosive liquids.
- When not in use, please store the product in a dry place. Do not store the product in hot, humid, or non-ventilated places.

WARRANTY

From the date of receipt, we provide a three-year warranty for the main unit and all the accessories included are covered by a one-year warranty.

Warranty access

- The repair or replacement of products is determined by the actual breakdown situation of product.
- It is guaranteed that AUTOOL will use brand new component, accessory or device in terms of repair or replacement.
- If the product fails within 90 days after the customer receives it, the buyer should provide both video and picture, and we will bear the shipping cost and provide the accessories for the customer to replace it free of charge. While the product is received for more than 90 days, the customer will bear the appropriate cost and we will provide the parts to the customer for replacement free of charge.

These conditions below shall not be in warranty range

- The product is not purchased through official or authorized channels.
- The product breakdown because the user does not follow product instructions to use or maintain the product.

We AUTOOL pride ourselves on superb design and excellent service. It would be our pleasure to provide you with any further support or services.

Disclaimer

All information, illustrations, and specifications contained in this manual, AUTOOL reserves the right to modify this manual and the machine itself with no prior notice. The physical appearance and color may differ from what is shown in the manual, please refer to the actual product. Every effort has been made to make all descriptions in the book accurate, but inevitably there are still inaccuracies, if in doubt, please contact your dealer or AUTOOL after-service centre, we are not responsible for any consequences arising from misunderstandings.

RETURN & EXCHANGE SERVICE

Return & Exchange

- If you are an AUTOOL user and are not satisfied with the AUTOOL products purchased from the online authorized shopping platform and offline authorized dealers, you can return the products within seven days from the date of receipt; or you may exchange it for another product of the same value within 30 days from the date of delivery.
- Returned and exchanged products must be in fully saleable condition with documentation of the relevant bill of sale, all relevant accessories and original packaging.
- AUTOOL will inspect the returned items to ensure that they are in good condition and eligible. Any item that does not pass inspection will be returned to you and you will not receive a refund for the item.
- You can exchange the product through the customer service center or AUTOOL authorized distributors; the policy of return and exchange is to return the product from where it was purchased. If there are difficulties or problems with your return or exchange, please contact AUTOOL Customer Service.

China	400-032-0988
Oversea Zone	+86 0755 23304822
E-mail	aftersale@autooltech.com
Facebook	https://www.facebook.com/autool.vip
YouTube	https://www.youtube.com/c/autooltech

TABLA DE CONTENIDOS

Derecho de autor	26
Derecho de autor	26
Marca comercial	26
Seguridad y medio ambiente	27
Acerca	27
Reglas de seguridad	27
Protección ambiental	27
Especificaciones técnicas	28
Uso	28
Datos técnicos	28
Descripción del producto	30
Diagrama de estructura	30
Operación inicial	32
Pasos para instalar la batería	32
Iniciar el instrumento, Introducción a la interfaz principal	32
Introducción a la interfaz de configuración	33
Introducción a la configuración de parámetros	34
Precauciones de la válvula	34
Uso del producto	35
Conectar la sonda de temperatura en forma de abrazadera	35
Iniciar el instrumento	35
Seleccionar el modo de refrigeración	36
Seleccione el modo de prueba de fuga de presión	38
Seleccione el modo de vacío	40
Precauciones y combinaciones	41
Mantenimiento del producto	43
Limpieza del instrumento	43
Asegure la precisión de la medición	43
Reemplace la batería	43

Consejos y ayuda	44
Q&A	44
Servicio de mantenimiento	45
Mantenimiento.....	45
Garantía	46
Acceso a la garantía	46
Descargo de responsabilidad.....	46
Servicio de devolución y cambio	47
Devolución & Cambio.....	47

DERECHO DE AUTOR

Derecho de autor

- Todos los derechos reservados por AUTOOL TECH. CO., LTD. (en adelante, "AUTOOL"), ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, guardada en cualquier forma (electrónica, mecánica, fotocopiada, grabada u otra forma) por ninguna parte o empresa sin el permiso previo por escrito de AUTOOL. El contenido en este documento está diseñado solo para el uso de esta unidad. AUTOOL no es responsable de ningún uso de esta información aplicada a otras unidades.
- Ni AUTOOL ni sus sucursales serán responsables ante el comprador de esta unidad o terceros por daños, pérdidas, costos o gastos incurridos por el comprador o terceros como resultado de: accidente, mal uso o abuso de esta unidad, o modificaciones no autorizadas, reparaciones o alteraciones de esta unidad, o incumplimiento estricto de las instrucciones de operación y mantenimiento de AUTOOL.
- AUTOOL no será responsable de ningún daño o problema que surja del uso de cualquier accesorio o cualquier producto consumible que no sean los productos originales o aprobados por AUTOOL.
- Otros nombres de productos utilizados en este documento son solo para identificar el uso de la unidad y sus derechos de autores de marcas comerciales permanecen a sus respectivos propietarios. AUTOOL renuncia a todos y cada uno de los derechos de autor sobre esas marcas.

Marca comercial

Manual son marcas comerciales, marcas registradas, marcas de servicio, nombres de dominio, logotipos, nombres de empresas o son de otra manera la propiedad de AUTOOL o sus sucursales. En los países donde cualquiera de las marcas comerciales, marcas de servicio, nombres de dominio, logotipos y nombres de empresas de AUTOOL no están registrados, AUTOOL reclama otros derechos asociados a las marcas comerciales no registradas, marcas de servicio, nombres de dominio, logotipos y nombres de empresas. Otros productos o nombres de empresas a los que se hace referencia en este manual pueden ser marcas comerciales de sus respectivos propietarios. Usted no puede utilizar ninguna marca comercial, marca de servicio, nombre de dominio, logotipo o nombre de la empresa de AUTOOL o de terceros sin el permiso del propietario de la marca comercial aplicable, marca de servicio, nombre de dominio, logotipo o nombre de la empresa. Usted puede ponerse en contacto con AUTOOL consultando el sitio web <https://www.au-tooltech.com>, o escribiendo a aftersale@autooltech.com, para solicitar el permiso por escrito para utilizar los materiales en este manual para fines o para todas las demás cuestiones relacionadas con este manual.

SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

Acerca

Precauciones

- Antes de utilizar este instrumento, lea detenidamente el manual y familiarícese con el producto. Preste especial atención a las regulaciones de seguridad y advertencias para evitar lesiones personales y daños al producto.
- Este manual debe mantenerse a mano para que pueda consultarse cuando sea necesario.
- Transfiera este manual a los usuarios posteriores de este producto.

Reglas de seguridad

- No opere el instrumento si hay signos de daño en la carcasa del instrumento y en la unidad de alimentación.
- No toque ni mida partes en vivo sin aislamiento.
- No almacene este instrumento junto con solventes químicos.
- Este instrumento solo puede ser mantenido y reparado siguiendo los pasos descritos en este manual. Siga los pasos especificados. Solo se pueden usar las piezas originales de AUTOOL.
- El sujeto o el entorno de medición también pueden estar en riesgo. Asegúrese de observar los procedimientos de seguridad efectivos en su área al realizar la medición.

Protección ambiental

- Deseche las baterías viejas de acuerdo con las regulaciones vigentes.
- Al final de su vida útil efectiva, envíe el instrumento a un sitio de recogida separado de equipos eléctricos y electrónicos para su eliminación (cumpla con las regulaciones locales).
- El gas refrigerante es perjudicial para el medio ambiente. Por favor, observe las regulaciones ambientales aplicables.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Uso Este instrumento no debe utilizarse en un entorno con riesgo de explosión.

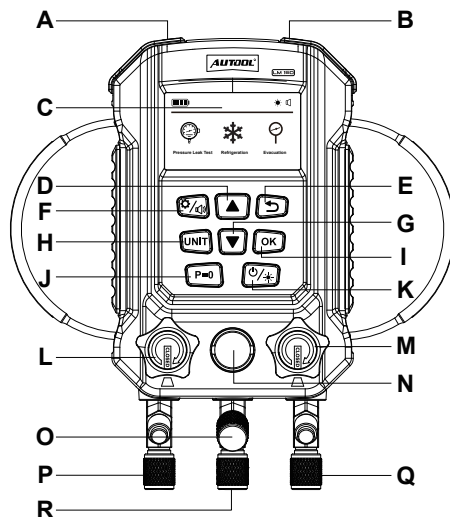
Datos técnicos

Características y parámetros	Valor	
Parámetros de medición	Presión	psi / kPa / MPa / bar / kg/cm ²
	Temperatura	°F / °C
	Grado de vacío	Micron / hPa / mbar / mTorr / Torr
Sonda de temperatura	Temperatura	2 sensores digitales
Rango	Rango de presión presión manométrica	0~870psi / 0~60bar / 0~60kg/cm ² (rel)
	Rango de temperatura	-67~257°F / -55~125°C
	Rango de vacío (rel)	-14.7~0psi / -1~0bar
Sobrecarga	942.5psi, 65bar, 65kg/cm ²	
Resolución	Resolución de presión	0.1psi / 0.01bar / 1kPa / 0.005MPa / 0.01kg/cm ²
	Resolución de temperatura	0.1°F / 0.1°C
	Resolución de vacío	1Micron / 1hPa / 1mbar / 1Torr / 1mToor

Características y parámetros	Valor	
Precisión de temperatura (temperatura nominal: 71.6°F/22°C)	Temperatura (-22~257°F / -30~125°C)	±0.9°F (±1), ±0.5K (±1), ±0.5°C (±1)
	Presión	±0.5% del rango completo
	Grado de vacío	±0.5% del rango completo
Número de especies de refrigerante	95	
Refrigerante alternativo	R134a, R22, R404A, R407C, R410A, H2O, R11, R12, R13, R13B1, R14, R114, R1150, R123, R1233zd, R1234yf, R124, R125, R142b, R161, R1270, R152a, R170, R227, R23, R236fa, R245fa, R290, R32, R401A, R401B, R401C, R402A, R402B, R403B, R406A, R407A, R407B, R407D, R407F, R407H, R408A, R409A, R411A, R412A, R413A, R414B, R416A, R417A, R417B, R417C, R420A, R421A, R421B, R422A, R422B, R422C, R422D, R424A, R426A, R427A, R434A, R437A, R438A, R442A, R444B, R448A, R449A, R450A, R452A, R452B, R453A, R454A, R454B, R454C, R455A, R458A, R466A, R496A, R500, R502, R503, R507, R508A, R508B, R513A, R600, R600a, SP22, RIS89, FX80, I12A, CO2, 1234zeE, 1234zeZ	
Pantalla	Tipo: Pantalla retroiluminada Tiempo de respuesta: 0.5 segundos	

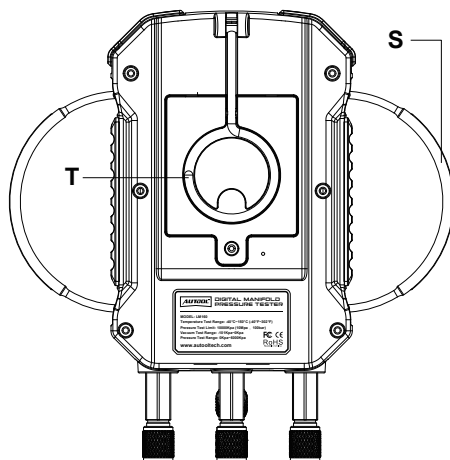
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Diagrama de estructura



A	Sonda de temperatura en forma de abrazadera T1
B	Sonda de temperatura en forma de abrazadera T2
C	Pantalla
D	【▲】 Última opción; Mantenga presionado en la interfaz de selección de refrigerante para cambiar de página
E	【↶】 Volver o salir
F	【🔊/🔇】 Presione brevemente para controlar el sonido del botón; Mantenga presionado para ingresar a la interfaz de configuración
G	【▼】 Última opción; Mantenga presionado en la interfaz de selección de refrigerante para cambiar de página
H	【UNIT】 Presione brevemente para cambiar la unidad de presión; Mantenga presionado para cambiar la unidad de temperatura
I	【OK】 Confirmar

J	[P=0]	Mantenga presionado para la puesta a cero de la presión
K	[$\phi/\ast$]	Presione brevemente para controlar la retroiluminación; mantenga presionado para encender y apagar
L		Perilla de control de baja presión
M		Perilla de control de alta presión
N		Visor de flujo de refrigerante
O		Unión de la manguera de llenado / unión de escape de aire
P		Conexión de la tubería de baja presión
Q		Conexión de la tubería de alta presión
R		Conexión de la manguera de llenado



S	Cinta de asa
T	Gancho plegable

OPERACIÓN INICIAL

Pasos para instalar la batería

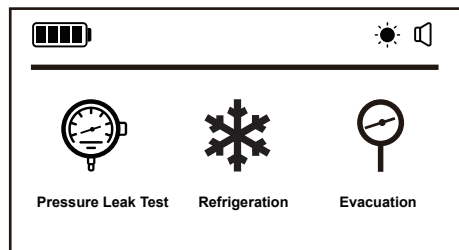
- Abra el accesorio colgante, retire los tornillos y abra el compartimento de la batería.
- Instale la batería (4*1.5V, batería AA) en el compartimento de la batería. No confunda la polaridad!
- Cierre el compartimento de la batería.

Precauciones

- Inactividad prolongada: retire las baterías.
- La batería debe ser recargada antes de usar el instrumento.

Iniciar el instrumento, Introducción a la interfaz principal

- Mantenga presionada la tecla **【 $\phi/\ast$ 】** para encender.
- Ingrese a la interfaz principal.

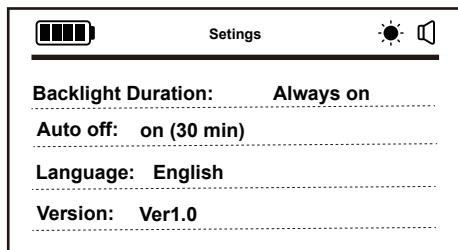


Mueva **【▲】** y **【▼】** a la opción requerida.

- Seleccione el modo de prueba de fugas de presión, presione **【OK】** para ingresar a la interfaz de retención de presión.
- Seleccione el modo de refrigeración, presione **【OK】** para ingresar a la interfaz de refrigeración.
- Seleccione el modo de vacío, presione **【OK】** para ingresar a la interfaz de vacío.

Introducción a la interfaz de configuración

- Mantenga presionada la tecla **[⚙️]** para ingresar a la opción de configuración y seleccione el idioma en la interfaz de idioma.
- Duración de retroiluminación, inicio/apagado automático, tipo de idioma, ver la versión del software.
- Mueva **[▲]** y **[▼]** a la opción requerida.



- Opción de duración de retroiluminación, que incluye: siempre encendida, 30 segundos, 10 segundos. Presione **[OK]** para seleccionar una de las opciones.
 - 1 - Seleccionar [siempre encendida], la retroiluminación está siempre encendida;
 - 2 - Seleccionar [30 segundos], la retroiluminación se apaga automáticamente después de 30 segundos;
 - 3 - Seleccionar [10 segundos], la retroiluminación se apaga automáticamente después de 10 segundos.
- Opción de apagado automático, que incluye: apagado y encendido durante 30 minutos. Presione **[OK]** para seleccionar una de las opciones.
 - 1 - Seleccionar [apagado], el instrumento no se apagará automáticamente;
 - 2 - Seleccionar [encendido durante 30 minutos], el instrumento se apagará automáticamente después de 30 minutos.
- Opciones de tipo de idioma, que incluyen: Chino, Inglés, Francés, Japonés, Español, Alemán, Portugués, Italiano. Presione **[OK]** para ingresar a la interfaz de selección, presione **[▲]** y **[▼]** para seleccionar el idioma.
- Verificar la versión del software.
- Presione **[↩️]** para regresar a la interfaz principal.

Introducción a la configuración de parámetros

- Función principal de los botones.

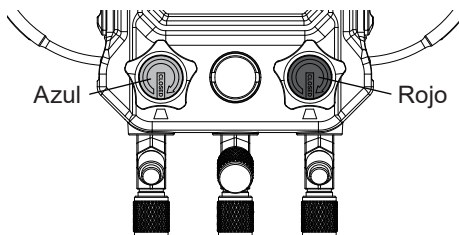
Pantalla	Descripción
[UNIT]	Presione para cambiar las unidades de presión, mantenga presionado para cambiar las unidades de temperatura
[OK]	Confirmar
[P=0]	Mantenga presionado para poner a cero la presión

- Descripción de las unidades.

Pantalla	Descripción
°C, °F	Configuración de la unidad de temperatura
bar, kg/cm ² , psi, KPa, MPa	Configuración de la unidad de presión
hPa, micron, mbar, Torr, mTorr	Configuración de la unidad de grado de vacío

Precauciones de la válvula

- Válvula de encendido: Gire la manija de la válvula hacia la izquierda.
- Válvula de apagado: Gire la manija de la válvula hacia la derecha.
- El color azul representa baja presión.
- El color rojo representa alta presión.



⚠ ADVERTENCIA

- Apriete la válvula de control a mano. No apriete la válvula de control con ninguna herramienta, ya que esto dañará la rosca.

USO DEL PRODUCTO

Conectar la sonda de temperatura en forma de abrazadera

NOTA

- La sonda de temperatura en forma de abrazadera debe conectarse antes de iniciar el instrumento de medición para que el instrumento pueda mostrar la temperatura.
- Deben conectarse dos sondas de temperatura digitales (accesorios) para medir la temperatura de la tubería y determinar si hay sobrecalentamiento o subenfriamiento.

Iniciar el instrumento

Para garantizar la precisión de la medición, se debe realizar la puesta a cero de la presión del instrumento (en un entorno de presión atmosférica) antes de cada medición.

- Mantenga presionado durante 2 segundos **【 $\phi/\ast$ 】**.
 - 1 - Ingrese a la interfaz de inicio y restablezca en la opción de modo de refrigeración.

No se pueden cambiar las unidades durante el proceso de medición.

- 2 - Todos los conectores deben ponerse a cero antes de acceder al instrumento.
 - 3 - Presione y mantenga presionado el botón **[P=0]**, y la interfaz mostrará P=0 hasta que desaparezca automáticamente para completar la puesta a cero de la presión.
- Conectar la manguera de refrigerante.

Antes de cada medición, se debe verificar la integridad de la manguera de refrigerante.

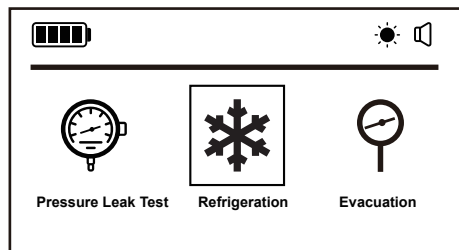
- Apriete la manija de la válvula.
 - 4 - Conecte la manguera de refrigerante al lado de baja presión (azul) y al lado de alta presión (rojo) del instrumento.
 - 5 - Conecte la manguera de refrigerante al sistema.

ADVERTENCIA

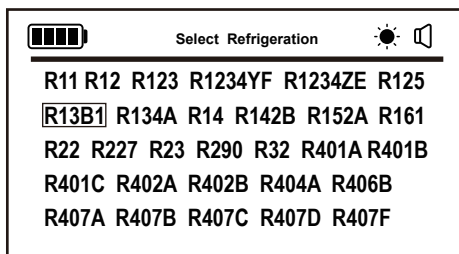
- Si el instrumento cae accidentalmente al suelo o se somete a una carga mecánica similar, el tubo adaptador de la manguera de refrigerante puede romperse. La válvula de control también podría dañarse, lo que podría causar daños invisibles en el instrumento.
- Por razones de seguridad, el instrumento debe ser enviado al departamento de servicio al cliente de la compañía AUTOOL para una evaluación técnica.
- Por lo tanto, la manguera de refrigerante debe reemplazarse cada vez que el instrumento caiga al suelo o se someta a una carga mecánica similar.

Seleccionar el modo de refrigeración

- 1 - Seleccione el modo de refrigeración en la interfaz principal y presione **[OK]** para ingresar a la interfaz de selección de refrigerante.



- 2 - Presione **[▲]** o **[▼]** en la interfaz de selección de refrigerante para seleccionar el refrigerante.



Funciones de los botones	
Pantalla	Descripción
【▲】 O 【▼】	Seleccionar el modelo de refrigerante
[OK]	Confirmar el refrigerante y entrar en la medición
【↶】	Volver

- 3 - Presione **【OK】** para confirmar la configuración.
- 4 - Después de ingresar a la interfaz de refrigeración, presione **[UNIT]** para seleccionar la unidad de presión y mantenga presionado para seleccionar la unidad de temperatura.
- 5 - Puesta a cero de la presión:

		R13B1				
LP	1.19	Bar	HP	1.11	Bar	
Ev	-40.5	°C	Co	-41.0	°C	
T1	21.5	°C	T2	22.0	°C	
SH	...	K	SC	...	K	

Parámetro	Descripción
SH	Temperatura bajo la presión de evaporación de sobrecalentamiento (en caso de T1>EV, el valor SH muestra la diferencia entre T1 y EV, o... indica los datos normales)
SC	Temperatura bajo la presión de condensación de subenfriamiento (en caso de CO>T2, el valor SC muestra la diferencia entre CO y SC, o... indica los datos normales)
EV	Temperatura bajo la presión de evaporación del refrigerante

Parámetro	Descripción
CO	Temperatura bajo la presión de condensación del refrigerante
T1	Temperatura de evaporación de la tubería medida
T2	Temperatura de condensación de la tubería medida
HP	Presión en tiempo real en alta presión
LP	Presión en tiempo real en baja presión

6 - Volver a la selección de refrigerante: Presione **[↵] y regrese.**

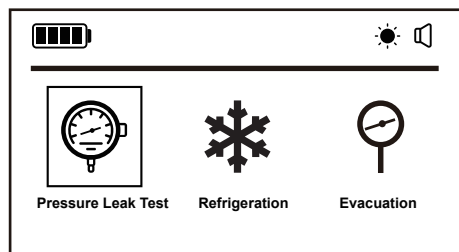
Seleccione el modo de prueba de fuga de presión

Función:

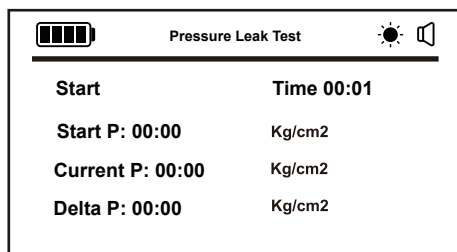
Este modo se puede utilizar para verificar la estanqueidad del sistema. Para este propósito, se mide la presión del sistema en un período de tiempo definido.

- Para asegurar la precisión de la medición, se debe realizar la puesta a cero de la presión del instrumento (en un entorno de presión atmosférica) antes de cada medición.

1 - Presione **[▲] o **[▼]** y seleccione la opción de prueba de fuga de presión.**



2 - Presione **[OK] para ingresar a la interfaz de prueba de fuga de presión.**



Pantalla	Descripción
Presión de Inicio	Basada en las unidades de presión seleccionadas: La presión de inicio muestra la presión inicial (sin conectar ningún equipo).
Presión actual	Mide la presión del equipo.
Diferencia de presión	La presión actual menos la presión de inicio es el valor de presión medido.

- 3 - Presione **[UNIT]** para convertir la unidad de presión.
- 4 - Presurice hasta la presión de prueba requerida.
- 5 - Presione **[OK]** para iniciar la prueba de fuga de presión y se inicia la temporización.
- 6 - La interfaz muestra la hora, la presión de inicio, la presión actual y la diferencia de presión.
- 7 - Presione **[OK]** nuevamente para detener la prueba de fuga de presión (el valor de presión relevante deja de actualizarse) y se detiene la temporización.
- 8 - Presione **[OK]** por tercera vez para borrar el valor actual y reiniciar la prueba.
- 9 - Presione **[↶]** para salir del modo de prueba de fuga de presión y volver a la interfaz principal.

ADVERTENCIA

- Las unidades no se pueden cambiar durante el proceso de medición.

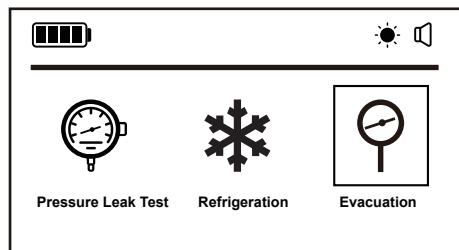
Seleccione el modo de vacío

Función:

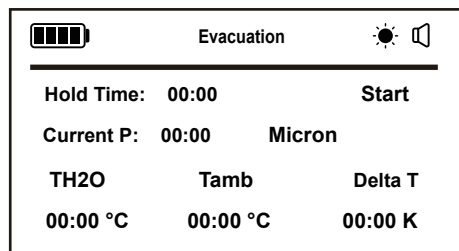
En el modo de vacío, se pueden eliminar los gases y la humedad externos del circuito de refrigeración.

- Para asegurar la precisión de la medición, se debe realizar la puesta a cero de la presión del instrumento (en un entorno de presión atmosférica) antes de cada medición.

1 - Presione **▲** o **▼** en la interfaz principal para seleccionar la opción de vacío.



- Presione **OK** para ingresar a la interfaz de vacío.



Pantalla	Descripción
Duración	Tiempo de funcionamiento del vacío
Presión actual	Mide la presión del equipo
Temperatura	Temperatura de evaporación del agua
	Temperatura ambiente
	Diferencia de temperatura

- 3 - Presione **【UNIT】** para cambiar las unidades.
- 4 - Presione **【OK】** para comenzar la prueba.
- 5 - La interfaz muestra: Duración, presión actual, Tamb (temperatura ambiente), Th2O (temperatura de evaporación del agua), Delta T (diferencia de temperatura). La selección de unidades no se puede realizar después de iniciar la prueba.
- 6 - Presione **【OK】** nuevamente para detener la prueba.
- 7 - Presione **【OK】** por tercera vez para borrar el valor actual.
- 8 - Presione **【↵】** para salir de la interfaz de vacío.

ADVERTENCIA

- Las unidades no se pueden cambiar durante el proceso de medición.
- Es necesario crear un cierto grado de vacío para mostrar el valor de presión.

Precauciones y combinaciones

Posibles de visualización	
Temperatura de evaporación del refrigerante Ev	Temperatura de condensación del refrigerante Co
SH=Recalentamiento	SC=Sobreenfriamiento
HP=Alta presión	LP=Baja presión

O (Conectar las sondas de temperatura en ambos lados)	
Presión de evaporación	Presión de condensación
SH=Recalentamiento	SC=Sobreenfriamiento
HP=Alta presión	LP=Baja presión
Temperatura medida T1	Temperatura medida T2

**ADVERTENCIA**

- ▶ Los refrigerantes de alta presión, alta temperatura, baja temperatura o tóxicos tienen el riesgo de causar lesiones personales!
 - ▶ Use gafas de protección y guantes de protección.
 - ▶ Cuando presurice el instrumento: Siempre asegure el instrumento al soporte para evitar que caiga al suelo (con riesgo de daño).
 - ▶ Antes de cada medición, verifique que la manguera esté intacta y conectada correctamente. No use ninguna herramienta para conectar la manguera y apriete la manguera a mano.
-

MANTENIMIENTO DEL PRODUCTO

Limpieza del instrumento

Si la carcasa del instrumento está sucia, límpiela con un paño húmedo.

- Nunca use detergentes o solventes corrosivos! Se pueden utilizar limpiadores suaves para el hogar y agua jabonosa.

Mantenga limpio el conector de rosca

- Mantenga limpio el conector de rosca, retire la grasa y cualquier suciedad adherida, y límpielo con un paño húmedo según sea necesario.

Elimine el aceite residual

- Sople cuidadosamente el aceite residual del conjunto de válvulas con aire comprimido.
-

Asegure la precisión de la medición

- Revise el instrumento en busca de fugas regularmente (se recomienda una vez al año). Observe el rango de presión permitido!
 - Calibre el instrumento regularmente (se recomienda una vez al año).
-

Reemplace la batería

Apague el instrumento.

- 1 - Abra el soporte de suspensión, afloje el tornillo y retire la tapa del compartimiento de la batería.
- 2 - Retire la batería agotada y coloque la nueva batería en el compartimiento de la batería. Preste atención a la polaridad!
- 3 - Cubra el compartimiento de la batería (bloqueo de tornillo).
- 4 - Inicie el instrumento.



ADVERTENCIA

- A los clientes no se les permite reemplazar la válvula y el posicionador de la válvula por sí mismos.
 - Envíe el instrumento al departamento de servicio al cliente de AUTOOL.
-

CONSEJOS Y AYUDA

Q&A

Pregunta	Causa posible
La pantalla parpadea o no se ve clara	La batería está casi agotada Solución: Reemplace la batería
El instrumento se apaga automáticamente	La batería tiene muy poca energía restante Solución: Reemplace la batería
La sonda de temperatura no muestra la temperatura	La sonda de temperatura no está bien insertada

SERVICIO DE MANTENIMIENTO

Nuestros productos están hechos de materiales duraderos, e insistimos en un proceso de producción perfecto. Cada producto sale de la fábrica después de 35 procedimientos y 12 veces de pruebas y trabajos de inspección, lo que garantiza que cada producto tenga una excelente calidad y rendimiento.

Mantenimiento

Para mantener el rendimiento y la apariencia del producto, se recomienda que se lean cuidadosamente las siguientes pautas de cuidado del producto:

- Tenga cuidado de no frotar el producto contra superficies ásperas o desgastar el producto, especialmente la carcasa de chapa
- Compruebe regularmente las piezas del producto que deben apretarse y conectarse. Si se encuentra suelto, apriete a tiempo para garantizar el funcionamiento seguro del equipo. Las partes externas e internas del equipo en contacto con diversos medios químicos deben tratarse con frecuencia con tratamiento anticorrosión, como la eliminación de óxido y la pintura, para mejorar la resistencia a la corrosión del equipo y prolongar su vida útil.
- Cumplir con los procedimientos de operación segura y no sobrecargar el equipo. Los protectores de seguridad de los productos son completos y fiables.
- Los factores inseguros deben eliminarse a tiempo. La parte del circuito debe revisarse a fondo y los cables envejecidos deben reemplazarse a tiempo.
- Ajuste el espacio libre de varias piezas y reemplace las piezas desgastadas (rotas). Evite el contacto con líquidos corrosivos.
- Cuando no esté en uso, guarde el producto en un lugar seco. No guarde el producto en lugares cálidos, húmedos o sin ventilación.

GARANTÍA

A partir de la fecha de recepción, ofrecemos una GARANTÍA de 3 años para la unidad principal y todos los accesorios incluidos están cubiertos por una garantía de 1 año.

Acceso a la garantía

- La reparación o sustitución de productos viene determinada por la situación real de avería del producto.
- Está garantizado que AUTOOL utilizará un nuevo componente, accesorio o dispositivo en términos de reparación o reemplazo.
- Si el producto falla dentro de los 90 días después de la recepción del cliente, el comprador debe proporcionar tanto el video como la imagen, y nosotros asumiremos los costos de envío y proporcionaremos los accesorios para que el cliente lo reemplace de forma gratuita. Mientras el producto ha sido recibido más de 90 días, el cliente cubrirá el costo apropiado y proporcionaremos las piezas al cliente para su reemplazo de forma gratuita.

Estas condiciones a continuación no estarán en el rango

- El producto no se compra a través de canales oficiales o autorizados.
- El desglose del producto porque el usuario no sigue las instrucciones del producto para usar o mantener el producto.

AUTOOL nos enorgullece de un excelente diseño y excelente servicio. Sería un placer para nosotros proporcionarle más apoyo o servicios.

Descargo de responsabilidad

Toda la información, ilustraciones y especificaciones contenidas en este manual, AUTOOL se reserva el derecho de modificar este manual y la propia máquina sin previo aviso. La apariencia física y el color pueden diferir de lo que se muestra en el manual, consulte el producto real. Se ha hecho todo lo posible para que todas las descripciones en el libro sean precisas, pero inevitablemente hay inexactitudes, en caso de tener cualquier duda, comuníquese con su distribuidor o centro de post servicio de AUTOOL, no somos responsables de las consecuencias que surjan de malentendidos.

SERVICIO DE DEVOLUCIÓN Y CAMBIO

Devolución & Cambio

- Si usted es un usuario de AUTOOL y no está satisfecho con los productos AUTOOL comprados en la plataforma de compras autorizada en línea y en los distribuidores autorizados fuera de línea, puede devolver los productos dentro de los siete días a partir de la fecha de recepción; o puede cambiarlo por otro producto del mismo valor dentro de los 30 días a partir de la fecha de entrega.
- Los productos devueltos y cambiados deben estar en condiciones totalmente vendibles con la documentación de la factura de venta correspondiente, todos los accesorios relevantes y el embalaje original.
- AUTOOL inspeccionará los artículos devueltos para asegurarse de que están en buenas condiciones y son elegibles. Cualquier artículo que no pase la inspección se le devolverá y no recibirá un reembolso por el artículo.
- Puede cambiar el producto a través del centro de atención al cliente o distribuidores autorizados de AUTOOL; la política de devolución y cambio es devolver el producto desde donde se compró. Si hay dificultades o problemas con su devolución o cambio, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de AUTOOL.

China	400-032-0988
Otros países	+86 0755 23304822
Correo electrónico	aftersale@autooltech.com
Facebook	https://www.facebook.com/autool.vip
YouTube	https://www.youtube.com/c/autooltech

目 录

版权信息.....	50
版权	50
注册商标.....	50
安全与环境.....	51
关于本手册	51
安全规程	51
保护环境.....	51
技术规范.....	52
使用	52
技术数据.....	52
产品结构	54
结构图	54
初始操作	56
装入电池的步骤	56
启动仪器、主界面介绍	56
设置界面介绍	56
参数设定介绍	58
阀门注意事项	58
产品使用	59
连接钳形温度探头	59
启动仪器	59
选择制冷模式	60
选择保压测试模式	61
选择抽真空模式	63
注意事项和出现的组合	64
提示与帮助.....	65
问题的原因/解决方案	65

产品维护	66
清理仪器	66
确保测量精度	66
更换电池	66
维修保养服务	67
维修保养	67
保修服务	68
保修方式	68
声明	68
退换货服务	69
退换货	69

版权信息

版权

- 版权所有! 未征得深圳市偶然科技有限公司的书面同意, 任何公司或个人不得以任何形式 (电子、机械、影印、录制或其他形式) 对本说明书进行复制和备份。本手册专为偶然公司产品的使用而计, 对于将之用于指导其他设备操作而导致的各种后果, 本公司不承担任何责任。
- 因使用者个人或第三方的意外事故, 滥用、误用该设备, 擅自更改, 或修理该设备, 或未按偶然公司的操作与保养要求而导致设备损坏、遗失所产生的费用及开支等, 偶然公司及其分支机构不承担任何责任。
- **正式声明:** 本说明书所提及之其他产品名称, 目的在于说明该设备如何使用, 其注册商标所有权仍属原公司。
- 本设备供专业技术人员或维修人员使用。

注册商标

偶然公司已在中国及海外若干国家进行了商标注册, 其标志为 **AUTOOL**。本手册所提及之偶然公司其它商标、服务标志、域名、图标、公司名称均属偶然及其下属公司之产权。在偶然公司之商标、服务标志、域名、图标、公司名称还未注册之国家, 偶然公司声明其对未注册商标、服务标志、域名、图标、公司名称之所有权。本手册所提及之其它产品及公司名称的商标仍属于原注册公司所有。在未得到拥有人的书面同意之前, 任何人不得使用偶然公司或所提及的其它公司之商标、服务标志、域名、图标、公司名称。

您可以访问偶然网址: www.autooltech.com, 或发送邮件至: aftersale@autooltech.com, 与偶然公司进行联系, 征得其手册使用权之书面同意。

安全和环境

关于本手册

⚠ 使用注意:

- ▶ 在使用本仪器之前，请务必先仔细地通读一遍本手册，熟悉一下产品。应特别注意安全规程和警告事项，避免造成人身伤害和仪器损坏事故。
- ▶ 应将本手册合理放置，需要时可以随时查阅。
- ▶ 第一用户不再使用产品后，请将本手册移交给本产品的后继用户。

安全规程

- ▶ 假如仪器外壳、电源装置有受损迹象，切勿操作仪器。
- ▶ 切勿接触正在测量中的没有绝缘的带电部件。
- ▶ 切勿将本仪器产品与化学溶剂存放在一起。
- ▶ 只能按照本手册所述步骤维护和修理本仪器。应当精确地遵照所述步骤进行。只能使用来自偶然公司的原配零部件。
- ▶ 待测对象或测量环境也可能受到风险的威胁。在进行测量时，务必注意遵守所处地方有效的安全规程。

保护环境

- ▶ 按照已生效的法规规定处置报废的旧电池。
- ▶ 在仪器有效寿命结束时，将仪器送至专门的电器和电子设备收集处处置（遵守当地法规规定）。
- ▶ 制冷剂气体对环境有害。请注意遵守适用的环保法规。

技术规范

使用

此款仪器产品不得在有爆炸危险的环境内使用。

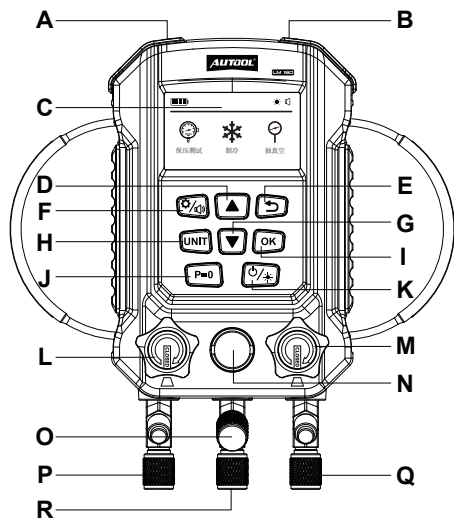
技术数据

特征与参数	数值	
测量参数	压力	psi / kPa / MPa / bar / kg/cm ²
	温度	°F / °C
	真空度	Micron / hPa / mbar / mTorr / Torr
温度探头	温度	2 x 数字探头
量程	压力量程	0 ~ 870psi / 0 ~ 60kg/cm ² / 0 ~ 60bar (rel)
	温度量程	-67~257°F / -55~125°C
	真空度量程	-14.7~0psi / -1~0bar (rel)
过载	942.5psi, 65bar, 65kg/cm ²	
分辨率	压力分辨率	0.1psi / 0.01bar / 1kPa / 0.005MPa / 0.01kg/cm ²
	温度分辨率	0.1°F / 0.1°C
	真空度分辨率	1 Micron / 1hPa / 1mbar / 1Torr / 1mToor
温度精度 (额定温度 71.6°F / 22°C)	温度 (-22~257 °F / -30~125 °C)	±0.9°F (±1 数位), ±0.5K (±1 数位), ±0.5°C (±1 数位)
	压力	满量程的±0.5%
	真空度	满量程的0.5%
制冷剂种数	95	

可选择的制冷剂	R134a、R22、R404A、R407C、R410A、H2O、R11、R12、R13、R13B1、R14、R114、R1150、R123、R1233zd、R1234yf、R124 R125、R142b、R161、R1270、R152a、R170、R227、R23、R236fa、R245fa、R290、R32、R401A、R401B、R401C、R402A、R402B、R403B、R406A、R407A、R407B、R407D、R407F、R407H、R408A、R409A、R411A、R412A、R413A、R414B、R416A、R417A、R417B、R417C、R420A、R421A、R421B、R422A、R422B、R422C、R422D、R424A、R426A、R427A、R434A、R437A、R438A、R442A、R444B、R448A、R449A、R450A、R452A、R452B、R453A、R454A、R454B、R454C、R455A、R458A、R466A、R496A、R500、R502、R503、R507、R508A、R508B、R513A、R600、R600a、SP22、RIS89、FX80、I12A、CO2、1234zeE、1234zeZ
显示器	背光显示屏，响应时间: 0.5s

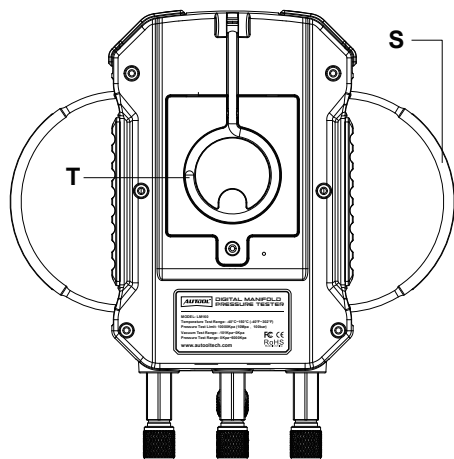
产品结构

结构图



A	钳形温度探头 T1	B	钳形温度探头 T2
C	显示屏		
D	【▲】	上一选项; 长按制冷剂选择界面翻页	
E	【↶】	返回或者退出	
F	【🔊/🔇】	点按控制按键声音; 长按进入设置界面	
G	【▼】	下一选项; 长按制冷剂选择界面翻页	
H	【UNIT】	点按切换压力单位; 长按切换温度单位	
I	【OK】	确认	
J	【P=0】	长按进行压力调零	
K	【🌙/☀️】	点按控制背光; 长按开关机	
L	低压控制旋钮	M	高压控制旋钮
N	制冷剂观察视窗	O	加注管接头排空接口

P	低压管黄铜管接头	Q	高压管黄铜管接头
R	加注管黄铜管接头		



S	提手胶带	T	可折叠的挂钩
----------	------	----------	--------

初始操作

装入电池的 步骤

- 翻开悬挂附件，去掉螺丝，打开电池舱。
- 将电池（4x1.5V，5号电池）装入电池舱。请勿搞错极性！
- 关闭电池舱。

⚠ 注意

- ▶ 仪器长时间不使用时请取出电池。
- ▶ 在使用仪器之前，应重新装入电池。

启动仪器、 主界面介绍

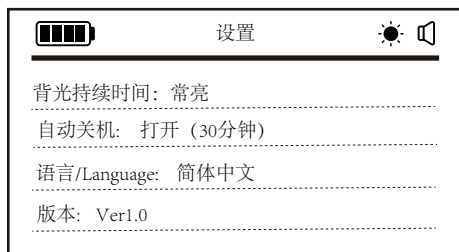
- 长按【】键开机。
- 进入主界面。



- 按【】键、【】键移动光标到需设置的选项。
 - 1 - 选择保压测试模式，点按【OK】键进入保压界面。
 - 2 - 选择制冷模式，点按【OK】键进入制冷界面。
 - 3 - 选择抽真空模式，点按【OK】键进入抽真空界面。

设置界面 介绍

- 长按【】键，进入设置选项。
- 背光持续时间、自动关机、语言类型、查看软件版本。



- 按【▲】键、【▼】键移动光标到需设置的选项。
- 背光持续时间选项, 包括: 常亮、30秒、10秒, 通过点按【OK】键可分别选择三个选项。
 - 1- 选择常亮, 背光一直亮。
 - 2- 选择30秒, 30秒后背光自动关闭。
 - 3- 选择10秒, 10秒后背光自动关闭。
- 自动关机选项, 包括: 关闭、打开30分钟, 通过点按【OK】键可分别选择两个选项。
 - 1- 选择关闭, 机器不会自动关闭。
 - 2- 选择打开30分钟, 在没有压力 and 没有操作的状态下, 30分钟后机器自动关闭。
- 语言类型选项, 包括: 简体中文、English、Français、日本語、Español、Deutsch、Português、Italiano, 通过点按【OK】键进入选择界面, 在按【▲】键、【▼】键选择语言。
- 查看软件版本。
- 按【↶】键返回主界面。

参数设定 介绍

- 主要按键功能。

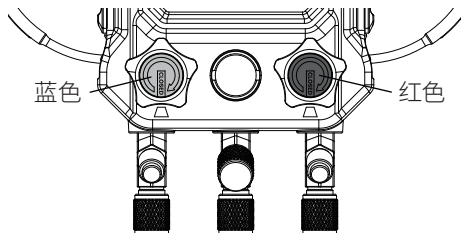
显示	说明
[UNIT]	点按压力单位切换、长按温度单位切换
[OK]	确认
[P=0]	长按进行压力调零

- 可设定单位说明。

显示	说明
°C, °F	温度单位设定
bar, kg/cm ² , psi, KPa, MPa	压力单位设定
hPa, micron, mbar, Torr, mToor	真空度单位设定

阀门注意 事项

- 打开阀：向左转动阀手柄。
- 关闭阀：向右转动阀手柄。
- 蓝色代表低压。
- 红色代表高压。



⚠ 注意

- 用手旋紧控制阀。切勿用任何工具扳紧控制阀，否则会损坏螺纹。

产品使用

连接钳形 温度探头



在启动测量仪器之前必须先连接好钳形温度探头，这样仪器才可以显示温度。

必须连接两个数字温度探头(附件)，以便测量管道温度并自动计算过热和过冷。

启动仪器

为保证测量精度，每次在测量前都应进行设备压力调零（大气压环境）。

- 长按【 $\Phi/\ast$ 】键2秒。
 - 1- 进入开机界面，在制冷模式选项中进行调零操作。



测量过程中不能切换单位。

- 2- 所有接头必须在没有接入设备前进行调零。
 - 3- 长按【**P=0**】键，界面将出现P=0的显示直到其自动消失完成压力调零。
- 连接制冷剂软管。



在每次测量之前，应检查制冷剂软管是否完好无损。

- 旋紧阀手柄。
 - 4- 将制冷剂软管连接仪器的低压侧（蓝色）和高压侧（红色）。
 - 5- 再将制冷剂软管连接系统。



注意

- ▶ 仪器不小心坠落掉地或者受到类似的机械载荷作用，则制冷剂软管的接管可能发生破裂。控制阀也可能受损，进而可能导致仪器内部出现外面看不出的损坏。
- ▶ 为安全起见，应将仪器送至偶然公司客户服务部做技术鉴定。
- ▶ 综上，每当仪器坠落掉地或者受到类似的机械载荷作用，制冷剂软管都必须更换新的。

选择制冷模式

为保证测量精度，每次在测量前都应进行设备压力调零（大气压环境）。

- 1- 在主界面选择制冷模式，按【OK】键进入制冷剂选择界面。



- 2- 在制冷剂选择界面按【▲】键或【▼】键，选择制冷剂。



关键功能	
显示	说明
【▲】或【▼】	选择制冷剂型号
【OK】	确定制冷剂并进入测量
【↶】	返回

- 3- 按【OK】键，确认设定。
- 4- 进入制冷界面后点按【UNIT】键进行压力单位的选择，长按进行单位温度的选择。
- 5- 压力调零。

			R427A			
LP	1.19	Bar	HP	1.11	Bar	
Ev	-40.5	°C	Co	-41.0	°C	
T1	21.5	°C	T2	22.0	°C	
SH	...	K	SC	...	K	

参数名称	说明
SH	过热度的蒸发压力温度（当T1>EV时，SH出现值（T1和EV的差值）否则出现...代表数据正常）
SC	过冷度的冷凝压力温度（当CO>T2时SC出现值（CO和SC的差值）否则出现...代表数据正常）
Ev	制冷剂蒸发压力温度
Co	制冷剂冷凝压力温度
T1	实测管道蒸发温度
T2	实测管道冷凝温度
HP	高压实时压力
LP	低压实时压力

6 - 返回制冷剂选定：按【↩】键，返回。

选择保压测试模式

作用：

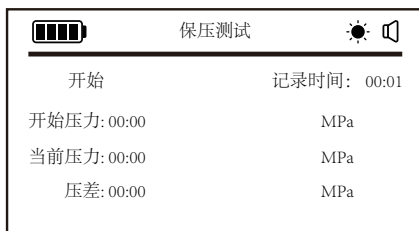
此模式下可用于检查系统的泄漏密封性。为此，在定义的时间内测量系统压力。

为保证测量精度，每次在测量前都应进行设备压力调零（大气压环境）。

1 - 按【▲】键或【▼】键，选择保压测试选项。



2- 按【OK】键进入保压测试界面。



显示	说明
开始压力	根据选定的压力单位： 开始压力显示初始压力（未接任何设备的情况）
当前压力	测量设备的压力
压差	当前压力减去开始压力为测量的压力值

3- 点按【UNIT】键切换压力单位。

4- 加压到所需测试压力。

5- 点按【OK】键开始保压测试，计时开始。

6- 界面显示时间，开始压力，当前压力和压差。

7- 再次点按【OK】键停止保压测试（相关压力值停止更新），计时停止。

8- 第三次点按【OK】键，清零当前的数值，重启测试。

9- 点按【↵】键，退出保压测试模式，返回主界面。

⚠ 测量过程中不能切换单位。

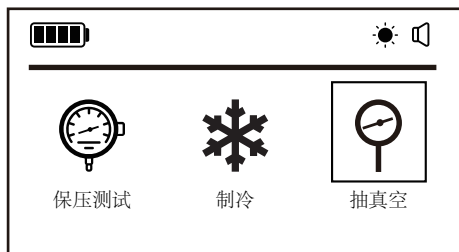
选择抽真空模式

作用:

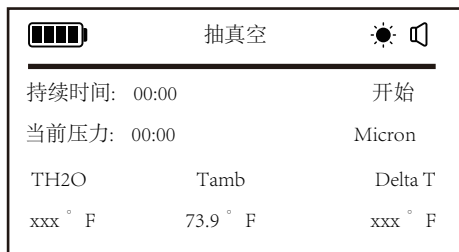
通过抽真空模式, 可以从制冷回路中去除外部气体和湿气。

为保证测量精度, 每次测量前都应进行设备压力调零 (大气压环境)。

1 - 主页面按【▲】键或【▼】键, 选择抽真空选项。



2 - 按【OK】键进入抽真空界面。



显示	说明
持续时间	抽真空的工作时间
当前压力	测量设备的压力
温度	水的蒸发温度
	环境温度
	温度差值

- 3- 点按 **[UNIT]** 键切换单位。
- 4- 点按 **[OK]** 键开始测试。
- 5- 界面显示: 持续时间, 当前压力, Tamb (环境温度), Th₂O (水的蒸发温度), Delta T。测试开始后不能进行单位的选择。
- 6- 再次点按 **[OK]** 键停止测试。
- 7- 第三次点按 **[OK]** 键重启测试清空当前的数值。
- 8- 点按 **[↵]** 键, 退出抽真空界面。

 **测量过程中不能切换单位。
需抽到一定真空度才会显示压力数值。**

注意事项
和出现的
组合

可能的显示组合	
Refrigerant evaporation temperature Ev (制冷剂蒸发温度Ev)	Refrigerant condensation temperature Co (制冷剂冷凝温度Co)
SH=Superheating (过热 SH)	SC=Subcooling (过冷SC)
HP=Hihg pressure (高压压力)	LP=Low pressure (低压压力)

或(连接两侧的温度探头)	
Evaporation pressure (蒸发压力)	Condensation pressure (冷凝压力)
SH=Superheating (过热 SH)	SC=Subcooling (过冷SC)
HP=Hihg pressure (高压压力)	LP=Low pressure (低压压力)
Measured temperature T1 (测量温度T1)	Measured temperature T2 (测量温度T2)

⚠ 注意

- ▶ 高压、高温、低温或有毒制冷剂有造成人身伤害的风险!
- ▶ 戴防护眼镜和防护手套。
- ▶ 在对仪器加压时: 始终将仪器固定在悬挂附件上, 防止坠落掉地 (有破损危险)。
- ▶ 每次测量之前, 应检查软管是否完好无损且连接正确。切勿使用任何工具连接软管, 只能用手旋紧软管。

提示与帮助

问题的原因/
解决方案

问题	可能的原因	解决方案
屏面闪烁或者 屏幕不清	电池电量几乎耗尽	换电池
仪器自动关闭	电池剩余电量太少	换电池
温度探头 不显示温度	温度探头没有插好 或者温度探头损坏	重新插下探头或者 更换新的探头

产品维护

清理仪器

- 如果仪器的外表脏污，可用一块湿布擦拭干净。切勿使用任何有腐蚀性的清洁剂或溶剂！可以使用软性的家用清洁剂和肥皂水。
- 保持螺纹管接头干净。除去油脂和其它粘附的脏物，按要求用湿布擦干净。
- 除去残油。用压缩空气仔细地吹去阀组内的残油。

确保测量精度

- 定期检查仪器有无泄漏（建议：每年一次）。遵守规定的压力范围！
- 定期校准仪器（建议：每年一次）。

更换电池

- 关掉仪器。
 - 1- 翻开悬挂附件，松开螺丝，取下电池舱盖子。
 - 2- 取出电量已经耗尽的电池，将新电池装入电池舱。注意极性！
 - 3- 装好后关紧电池舱盖子（螺丝锁牢）。
 - 4- 启动仪器。

注意

不允许用户自行更换阀和阀定位器。

- 必要时，可将仪器送至偶然客户服务部以便更快更好地处理仪器出现的使用问题。

维修保养服务

您所拥有的AUTOOL产品选用持久耐用的材料，AUTOOL坚持精益求精的生产工艺，每一件产品出厂都经过35道工序及12次质检工作，从而确保每一件产品都拥有卓越的品质及性能。所以您的AUTOOL产品值得您定期维护保养，使其产品将能够长期稳定地工作。

维修保养

维护保养是为了保持产品性能和外观，我们建议您仔细阅读以下产品保养指南：

- 注意不要将产品与粗糙表面摩擦或揉搓产品，特别是钣金外壳。
- 对产品中需要紧固和连接的部位经常进行检查，如发现松动应及时紧固，以保证产品的安全运行。对与各种化学介质接触的产品外部和内部零件要经常进行除锈、喷漆等防腐处理，以提高产品的抗腐蚀能力，延长产品的使用寿命。
- 遵守安全操作规程，不超负荷使用产品。产品的安全防护装置齐全可靠，及时消除不安全因素。电路部分彻底检查，老化电线要及时更换。
- 定期清洗和更换易耗部件；调整各部位配合间隙和更换磨损（已坏）部件清洁时，避免产品接触带腐蚀性的液态物品。
- 不使用时，请将产品存放于干燥的位置。不要将产品存放在高温、潮湿或不通风的地方。

保修服务

AUTOOL主机自客户签收日起享有3年保修期。其所含附件自客户签收日起享有1年保修期。

保修方式

- 根据具体的故障情况对产品进行免费修理或更换；
- 我方保证所有更换的部件、附件或产品都是全新；
- 在客户收到产品90天内出现故障同时提供视频和图片，我方承担运费并免费提供相应配件给客户更换。收到产品超过90天，客户承担相应的费用，我方免费提供配件给客户更换；

以下情况不在免费保修范围：

- 非正规渠道购买AUTOOL的产品；
- 未按产品说明书要求使用和维护造成的损坏；

在AUTOOL，我们为精湛的设计和卓越的服务感到自豪。我们很乐意为您提供更多的支持或服务。

声明

偶然公司保留更改产品设计与规格的权利，届时恕不另行通知。实物外观与颜色可能与说明书中显示的有差别，请以实物为准。我们已尽最大努力力求使书中所有描述准确，但仍难免有不妥之处。如有疑问，请联系经销商或偶然售后服务中心。本公司对产品拥有最终解释权，不承担任何因误解而产生的后果。

退换货服务

退换货

- 如果您对从线上授权购物平台和线下授权经销商所购买的 AUTOOL 产品不满意, 根据《AUTOOL 全球销售条款》, 您可以自收到产品之日起七日内退货; 或者在产品交付之日起的 30 日内调换等值的其他产品。
- 退回及调换的产品必须处于完全可销售状态, 并附上相关销售单单据, 所有相关配件、纸质发票 (如有)。
- AUTOOL 将会对寄回退货的商品进行检查, 以确保其处于完好无损的状态并且符合条件, 相关条件详情请参阅《AUTOOL 全球销售条款》。任何未通过检查的商品将退还给您, 您将不会获得商品退款。
- 您可以通过客户服务中心或 AUTOOL 授权经销商调换产品; 退换货原则为从哪里购买, 就从哪里退换货。如果您退换货遇见困难或者阻碍, 请联系 AUTOOL 客户服务中心。通过客户服务中心退换货时, 我们建议您通过下面的方式进行:

中国区域致电	400-032-0988 / 18929303778
售后微信号	18929303778
海外区域致电	+86 0755 23304822
E-mail	aftersale@autooltech.com
Facebook	https://www.facebook.com/autool.vip
YouTube	https://www.youtube.com/c/autooltech

- 如您的退换货得到确认, 您将收到确认信息和邮件。