

Mrcartool®

USER MANUAL

DIGITAL MANIFOLD GAUGE 汽车空调冷媒表



L201

EN	(Original Instructions)	1
DE	(Übersetzung der originalen Anweisungen)	13
FR	(Traduction des instructions originales)	26
ES	(Traducción de las instrucciones originales)	39
IT	(Traduzione delle istruzioni originali)	51

► General safety rules

- Always keep this user manual with the machine.
- Before using this product, read all the operational instructions in this manual. Failure to follow them may result in electric shock and irritation to skin and eyes.



- Each user is responsible for installing and using the device according to this user manual. The supplier is not responsible for damage caused by improper use and operation.



- This device must only be operated by trained and qualified personnel. Do not operate it under the influence of drugs, alcohol, or medication.

- This machine is developed for specific applications. The supplier points out that any modification and/or use for any unintended purposes is strictly prohibited.

- The supplier assumes no express or implied warranties or liabilities for personal injury or property damage caused by improper use, misuse, or failure to follow safety instructions.

- This device is intended for use by professionals only. Improper use by non-professionals may result in injury or damage to the tools or workpieces.



- Keep out of reach of children.



- When operating, ensure nearby personnel or animals maintain a safe distance. Avoid working in rain, water, or damp environments. Keep the work area well-ventilated, dry, clean, and bright.

► Personnel protection safety rules

- The refrigerant used in the device may be harmful to health and must be avoided at all costs.



- Always wear protective goggles when using the device to prevent possible splashes into the eyes. In case of contact, rinse the eyes with flowing water for several minutes under the eyelids. If symptoms persist, consult a doctor.



- The operator should wear protective goggles, protective clothing, gloves, and a mask. No part of the body should come into contact with liquid refrigerant, as it can easily cause frostbite.

- If swallowed, seek medical advice immediately.

- Always ensure you have a stable footing to safely control device in case of emergencies.

► Handling



- Used/damaged device must not be disposed of in household waste but must be disposed of in an environmentally friendly manner. Use designated electrical device collection points.
- Used oil and batteries should be treated as hazardous waste, such as at a waste disposal station.

► Electrical safety rules



- If the device has not been used for a long time or the battery is depleted, it may not start up properly, which is normal. Please replace the battery before attempting to turn on the device again.

► Equipment safety rules



- Never leave the device unattended while it is operating. Always turn off the device at the main switch when it is not being used for its intended purpose!
- Do not attempt to repair the device yourself.
- Before connecting the device to a power source, check that the battery voltage matches the rated specifications. If it does not match, it may cause serious hazards and damage the device.



- It is essential to protect the device from rainwater, moisture, mechanical damage, overload, and rough handling.

► Application



- Before use, check whether the battery, connecting hoses, and adapters are damaged. If any damage is found, do not operate the device.
- Use the device only in compliance with all safety instructions, technical documents, and vehicle manufacturer specifications.
- If additional fluid is needed, only use a new, unopened product of the specified type.

► Copyright Information

All rights reserved by SHENZHEN SHANGJIA AUTO REPAIR TOOLS CO., LTD. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form by any means, recording, mechanical, electronic, photocopying or otherwise, without the prior written permission of MRCARTOOL. The information contained herein is designed only for the use of this unit. MRCARTOOL is not responsible for any use of this information as applied to other units.

► Overview

- This is an auxiliary instrument for installations, testing and maintenance of refrigeration equipment such as air conditioners and cold storage. It comes with three main functions with digital readings and multi-unit switching. Build-in refrigerant database provides much more accurate readings.
- High-strength engineering plastic and flexible non-slip silicone make instrument solid and comfortable to hold.
- Build-in 32-bit digital processing unit and high precision data acquisition unit make instrument efficient and stable.
- Large size LCD display and backlight support test reading clear and operation in dark condition.
- Heavy duty valve switch and 1/4 inch inlets ensure instrument durable and versatile.
- User can easily check condensation and evaporation temperature by build-in refrigerant database.
- Vacuum Test and Pressure Leak Test with leak time recording perfectly match users' needs of pressure test and measurement in the process of filling refrigerant.

► Safety Rules and Precautions

This manual includes instructions and precautions for operation and maintenance. Failure to use the instrument in accordance with this manual could cause damage to instrument. Design and production strictly follow IEC/EN61010-1 safety standard.

- The pressure measured by instrument is gauge pressure.
- Pressure testing ranges from -101Kpa to 6000Kpa (-1.01bar to 60bar).
- Limit pressure is 10Mpa(100bar).
- Maximum operation pressure of standard hose is 600 PIS (approximate

4.13Mpa, 41.3bar). The limit Pressure is 3000PSI (approximate 20.68Mpa, 206.8bar).

- Please confirm the rated pressure value of the tested equipment before testing. Do not use it if it exceeds the range of the instrument. If the packed hose does not match the pressure requirement, other suitable replacements are available for test.
- Do not use or store the instrument in fields with high temperature, high humidity, flammable, explosive or strong electromagnetic.
- Do not revise internal circuit of the instrument to avoid any damage to it or danger occurring.
- Please wear qualified protective equipment during testing.
- Please use the instrument in a well-ventilated environment to prevent inhaling toxic gases.

► International Electrical Symbols

	DC
	DC/AC
	Warning
	High Voltage (Electric Shock)
	Earth
	Double Insulation
	Fuse
	Battery

► Specifications

- **Pressure Test:** Gauge Pressure
- **Pressure Test Unit:** Kpa; Mpa; bar; inHg; PSI; Kg/cm².
- **Pressure Test Range:** 0Kpa~6000Kpa
- **Pressure Test Resolution:** 1Kpa
- **Pressure Test Accuracy:** ±0.5% (FS) +5dgt
- **Pressure Overload Limit:** 10000Kpa (10Mpa; 100bar)
- **Vacuum Test:** Relative Vacuum
- **Vacuum Test Unit:** Kpa; Mpa; bar; inHg; PSI; Kg/cm².
- **Vacuum Test Range:** -101Kpa~0Kpa
- **Vacuum Test Resolution:** 1Kpa

Build-in Refrigerant NIST

(According to American NIST standard)

R123	R1234yf	R134A	R14	R141B	R142B	R22	R23
R290	R32	R404A	R407C	R407F	R410A	R417A	R438A
R449A	R452A	R454B	R454C	R507	R508B	R513A	R600

• Power Supply: 2*1.5V (SIZE AA / LR6)

► Descriptions



[1] LCD Display

[2] [$\frac{FN}{ZERO}$] Button; Function Selection (short press); Pressure Zeroing (long press)

[3] [$\frac{**}{UNIT}$] Button; Refrigerant Selection (short press); Start or Stop Leak Test (short press); Pressure Unit Selection (long press)

[4] [$\frac{*}{°C/°F}$] Button; Backlight (short press); Temperature Unit Selection (long press)

[5] Refrigerant Observation Window [6] Valve

[7] 1/4 inch Pressure Inlet

[8] 1/4 inch Refrigerant / Vacuum Inlet

NOTE:

Power On: Press any button.

Power Off: Press and hold both buttons below for 2 seconds.



► Function Instruction

POWER ON / POWER OFF / AUTO-OFF

- Power On: Press any button.
- Power Off: Press and hold both buttons below for 2 seconds.

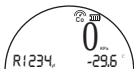


- Auto-off: The instrument will be automatically powered off without any operation in 15 minutes. Please note that auto-off is NOT available under PRESSURE LEAK TEST.

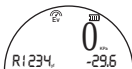
REFRIGERANT FILLING AND PRESSURE INSPECTION

Pressure Test Function is used for refrigeration system repair and maintenance, refrigerant filling and operation inspection. Build-in refrigerant (NIST) provides pressure condensation and evaporation temperature. Please read these two types of temperature when tested pressure reading is obtained. Operation Instructions are as follows.

1. Turn off the valve.
2. Press any button to start the instrument. Press FN Button to select Pressure Test Interface with Evaporation Temperature or Condensation Temperature as below figures.



Pressure Test Interface with Evaporation Temperature



Pressure Test Interface with Condensation Temperature

3. There will be 10 digits displayed after instrument turned on. Long press ZERO button to zero reading.
4. Long press UNIT Button to select pressure unit. Long press °C/°F Button to select temperature unit. Short press [◀▶] Button to select refrigerant.
5. Fill refrigerant according to instructive operation of refrigeration system.
6. Obtain test readings of pressure test, running test, evaporation

temperature and condensation temperature.

- 7. Turn off valve after filling completed. When pressure drops to normal value for safety, rapidly remove connection between instrument and refrigeration system and refrigerant source.
- 8. Turn off the instrument.

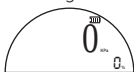
NOTE:

Filling operation of different equipment or refrigerant may vary. Please read carefully the relevant specific operation requirements for filling operation, so as to avoid damage to user or equipment caused by improper operation.

VACUUM OPERATION

Vacuum operation tests vacuum pressure value and calculates vacuum degree. Operation instructions are as follows.

- 1. Turn off the valve.
- 2. Press any button to start the instrument. Press FN Button to select Vacuum Test Interface as below figures.



- 3. Long press UNIT Button to select pressure unit.
- 4. There will be 10 digits displayed after instrument turned on. Long press ZERO button to zero reading.
- 5. Operate vacuum according to instructive operation of refrigeration system.
- 6. Obtain test reading of vacuum pressure and vacuum degree.
- 7. Turn off valve and vacuum source.

NOTE:

It is recommended to operate Pressure Leak Test after Vacuum Operation completed. If leak exists, check the leak point and fix it. Refrigerant filling should be carried out after there is no leak confirmed.

PRESSURE LEAK TEST

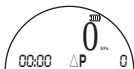
Pressure Leak Test is used for inspecting how much does pressure change in some time after refrigeration system has been filled with some refrigerant or vacuumed.

- 1. Instrument should be powered on with valve turned off.
- 2. Short press FN button to select Pressure Leak Test mode as below figures.

The large digit in the middle refers to real-time pressure reading.

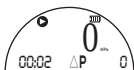
The small digit at bottom right with sign Δp refers to difference.

Bottom left corner 00:00 refers to Leak Test duration with format Hour : Minute.



- 3. Connect instrument to refrigeration system. Operate vacuum or fill a certain amount of pressure to system. Then turn off valve.

Short press [] button to start leak test when reading turns to be stable. Sign [] starts to keep flashing.



- 4. It starts to test real-time pressure reading and record test duration.
- 5. Short press [] button again to stop leak test.

► Common Problems

• Battery Power Indication

The battery power indication sign at the top right of screen, refers to service life of the batteries.

• Damaged Hose or Valve Stem

Please check pipe fittings and hose before test. As long as something wrong is visible, please replace it immediately to avoid any accident.

• Failure of Refrigerant Filling

There is a valve core in the refrigerant inlet of the system. When connecting instrument to system, pay attention to the two terminals of the hose. Connect one terminal with a core to the refrigeration system, while another terminal without a core to the instrument.

• Potential Leak Points

Every hose terminal comes with a nylon pad with a certain service life. Please replace it when it is overused or flawed.

- Check refrigeration system's pipes and other connectors.

► Glossary

• Saturation

The state of saturation is the coexistence of a refrigerant in a liquid and gas state.

- **Condensation Temperature**

In the condenser, the refrigerant is condensed by the high-temperature gaseous refrigerant to the temperature of the liquid refrigerant, that is, the saturation temperature under condensing pressure.

- **Evaporation Temperature**

In the evaporator, the refrigerant evaporates from the liquid refrigerant to the temperature of the gaseous refrigerant, that is, the saturation temperature under evaporation pressure.

- **Degree of Subcooling and Superheating**

Subcooling: condensing temperature condensing outlet temperature.

Superheating: evaporation outlet temperature evaporation temperature.

The lower subcooling can make the refrigeration capacity of the system better. Adding subcooling loop and economizer in the refrigeration system is to increase the subcooling for refrigerant increasing.

The degree of expansion of the expansion valve (refrigerant charge) affects the degree of superheating. The greater degree of superheating, the smaller the opening of the expansion valve can be determined (the refrigerant charge is fewer).

- **Sensible Heat and Latent Heat**

The amount of heat required to raise the water temperature from 0 degrees to 100 degrees is sensible heat, the water is heated to 100 degrees, and the hot water becomes water vapor, but the temperature is still 100 degrees. The heat required for this process is called latent heat.

- **Gauge Pressure and Absolute Pressure**

Gauge pressure: Refers to the pipeline pressure, or the pressure measured by pressure gauges, vacuum gauges, U-shaped tubes, etc., also known as relative pressure. The "table pressure" starts with atmospheric pressure and the symbol is P_g .

Absolute pressure: The pressure directly acting on the surface of a container or object is called "absolute pressure", the absolute pressure value is absolute vacuum as a starting point, the symbol is P_{abs} (ABS is a subscript) and the absolute pressure is atmospheric pressure + gauge pressure.

At atmospheric pressure, the gauge pressure is 0 and the absolute pressure is 1.013 bar.

- **Dry Bulb Temperature; Wet Bulb Temperature; Black Ball Temperature**

Dry bulb temperature: the temperature measured by ordinary thermometers.

Wet bulb temperature: a wet cloth is wrapped around the thermometer, and the temperature indicates a drop due to the evaporation of water. The temperature at this time is called the wet-bulb temperature.

The device, which has both the dry ball thermometer and the wet bulb thermometer, is called the dry humidimeter, which can be used to measure the relative humidity in the atmosphere.

Black ball temperature: also called actual temperature, it indicates the actual sensory temperature expressed by temperature when a person or an object is combined with radiant heat and convective heat in a radiant heat environment.

The black ball temperature measured is generally higher than the ambient temperature, which is the air temperature.

- **Relative Humidity and Absolute Humidity**

Absolute humidity: the mass of water vapor in a unit volume of air is called the “absolute humidity” of air.

It is a representation of the physical quantity of atmospheric dryness and humidity. It is usually expressed in grams of water vapor contained in 1 cubic meter of air.

Relative humidity: the actual water vapor density in air and the percentage of saturated water vapor density at the same temperature are called the “relative humidity” of air.

The degree of dryness and humidity of the air is related to the degree of saturation of water vapor contained in the air, but it is not directly related to the absolute amount of water vapor contained in the air.

- **EER and COP**

EER: the ratio of the cooling capacity to the effective input power when the air conditioner performs a cooling operation under rated conditions and specified conditions, the value of which is expressed in W/W.

COP: under rated operating conditions (high temperature) and specified conditions, when the air conditioning heat pump heating operation, the ratio of heating and effective input power, the value of W/W.

► **Warranty Service**

There are 2 years' warranty for MRCARTOOL product main unit and 1 year warranty for the accessories since the day the customers have received the product parcel.

► Warranty Access

- Repair or replace the equipment will be done according to the specific fault conditions.
- We guarantee that all replacement parts, accessories or equipment are brand new.
- When there is a product breakdown that can not be solved within 90 days, customer should provide video and pictures as proof, we will bear the freight cost and provide customer the accessories in need to replace. After receiving the product for more than 90 days, the customer shall bear the freight cost, we will provide the accessory for free to replace.

► Not Covered Warranty

- Items that come through the unofficial MRCARTOOL purchase channel.
- Product failure is caused by incorrect use of the product, use for other wrong purpose or human factors.

EU DECLARATION OF CONFORMITY

We as the manufacturer declare that the designated product:

Description: Digital Manifold Gauge (L201)
complies with the requirements of the:

EMC Directive 2014/30/EU

RoHS Directive 2011/65/EU + 2015/863 + 2017/2102

Applied Standards:

EN 55032:2015+A1:2020+A11:2020, EN 55035:2017+A11:2020, EN IEC 61000-3-2:2019+A1:2021, EN 61000-3-3:2013+A1:2019 +A2:2021 IEC 62321-3-1:2013, IEC 62321-5-2013, IEC 62321-4-2013+A1:2017, IEC 62321-7-1:2015, IEC 62321-7-2:2017, IEC 62321-6:2015, IEC 62321-8:2017

Certificate No.: HS202403075347E, HS202403075343E

Test Report No.: HS202403075347-1ER, HS202403075343-1ER



Manufacturer	SHENZHEN SHANGJIA Auto Repair Tools Co, Ltd.
	Room 1303, Building 1, Runzhi R&D Center, Xin'an Subdistrict, Bao'an District, Shenzhen, China Email: aftersale@mrcartool.net
EC REP	Company: XDH Tech
	Address: 37 passage du Ponceau Bureau 270, Paris, France Email: xdh.tech@outlook.com Contact Person: MUHAMMAD HAFEEZ ARSHAD

► Allgemeine Sicherheitsregeln



- Bewahren Sie dieses Benutzerhandbuch immer zusammen mit dem Gerät auf.

- Lesen Sie vor der Verwendung dieses Produkts alle Betriebsanweisungen in diesem Handbuch. Bei Nichteinhaltung der Anweisungen kann es zu Stromschlägen sowie Haut- und Augenreizungen kommen.



- Jeder Benutzer ist verantwortlich für die Installation und Nutzung des Geräts gemäß diesem Benutzerhandbuch. Der Lieferant übernimmt keine Verantwortung für Schäden, die durch unsachgemäße Nutzung und Bedienung entstehen.

- Dieses Gerät darf nur von geschultem und qualifiziertem Personal betrieben werden. Betreiben Sie das Gerät nicht unter dem Einfluss von Drogen, Alkohol oder Medikamenten.



- Dieses Gerät wurde für spezifische Anwendungen entwickelt. Der Lieferant weist darauf hin, dass jede Änderung und/oder Nutzung für andere Zwecke strengstens untersagt ist.

- Der Lieferant übernimmt keine ausdrücklichen oder stillschweigenden Garantien oder Haftungen für Personenschäden oder Sachschäden, die durch unsachgemäße Nutzung, Missbrauch oder Nichtbeachtung der Sicherheitsanweisungen verursacht werden.

- Dieses Gerät ist ausschließlich für die Verwendung durch Fachleute bestimmt. Unsachgemäße Nutzung durch Nicht-Profis kann zu Verletzungen oder Schäden an den Werkzeugen oder Werkstücken führen.



- Außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren.



- Stellen Sie sicher, dass sich während des Betriebs keine Personen oder Tiere in unmittelbarer Nähe aufhalten. Vermeiden Sie die Arbeit bei Regen, Wasser oder in feuchten Umgebungen. Halten Sie den Arbeitsbereich gut belüftet, trocken, sauber und gut beleuchtet.

► Sicherheitsregeln zum Personenschutz



- Das in dem Gerät verwendete Kühlmittel kann gesundheitsschädlich sein und muss auf jeden Fall vermieden werden.



- Tragen Sie immer eine Schutzbrille, um mögliche Spritzer in die Augen zu verhindern. Bei Kontakt die Augen mehrere Minuten lang unter den Augenlidern mit fließendem Wasser ausspülen. Wenn Symptome weiterhin bestehen, suchen Sie einen Arzt auf.



- Der Bediener sollte Schutzbrille, Schutzkleidung, Handschuhe und eine Maske tragen. Kein Körperteil sollte mit flüssigem Kühlmittel in Kontakt kommen, da es leicht zu Erfrierungen führen kann.
- Bei Verschlucken sofort ärztlichen Rat einholen.
- Achten Sie immer darauf, dass Sie einen stabilen Stand haben, um das Gerät im Notfall sicher zu steuern.

► Handhabung



- Gebrauchte/defekte Geräte dürfen nicht im Haushaltsmüll entsorgt werden, sondern müssen umweltgerecht entsorgt werden. Nutzen Sie dafür die vorgesehenen Sammelstellen für elektrische Geräte.
- Gebrauchte Öle und Batterien sollten als gefährlicher Abfall behandelt und beispielsweise an einer Entsorgungsstation abgegeben werden.

► Elektrische Sicherheitsregeln



- Wenn das Gerät längere Zeit nicht verwendet wurde oder die Batterie entladen ist, kann es sein, dass es nicht ordnungsgemäß startet, was normal ist. Bitte ersetzen Sie die Batterie, bevor Sie versuchen, das Gerät erneut einzuschalten.

► Sicherheitsregeln für das Gerät



- Lassen Sie das Gerät niemals unbeaufsichtigt, während es in Betrieb ist. Schalten Sie das Gerät immer am Hauptschalter aus, wenn es nicht für den vorgesehenen Zweck verwendet wird!
- Versuchen Sie nicht, das Gerät selbst zu reparieren.
- Überprüfen Sie vor dem Anschluss des Geräts an eine Stromquelle, ob die Batteriespannung den angegebenen Spezifikationen entspricht. Wenn dies nicht der Fall ist, kann es zu schweren Gefahren und Schäden am Gerät kommen.
- Es ist unbedingt erforderlich, das Gerät vor Regenwasser, Feuchtigkeit, mechanischen Schäden, Überlastung und grober Handhabung zu schützen.



► Anwendung



- Überprüfen Sie vor der Verwendung, ob die Batterie, Verbindungsschläuche und Adapter beschädigt sind. Wenn Schäden festgestellt werden, betreiben Sie das Gerät nicht.
- Verwenden Sie das Gerät nur unter Einhaltung aller Sicherheitsvorschriften, technischen Dokumente und Fahrzeugherstellerrangaben.
- Wenn zusätzliches Fluid benötigt wird, verwenden Sie nur ein neues, ungeöffnetes Produkt des angegebenen Typs.

► Urheberrechtsinformation

Alle Rechte vorbehalten von SHENZHEN SHANGJIA AUTO REPAIR TOOLS CO., LTD. Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung von MRCARTOOL reproduziert, in einem Abrufsystem gespeichert oder in irgendeiner Form oder mit irgendwelchen Mitteln, elektronisch, mechanisch, fotokopiert, aufgezeichnet oder anderweitig übertragen werden. Die hier enthaltenen Informationen sind ausschließlich für die Verwendung dieses Geräts bestimmt. MRCARTOOL ist nicht verantwortlich für die Verwendung dieser Informationen in Bezug auf andere Geräte.

► Überblick

- Dies ist ein Hilfsinstrument für die Installation, Prüfung und Wartung von Kühlgeräten wie Klimaanlage und Kühlräumen. Es bietet drei Hauptfunktionen mit digitalen Messwerten und der Möglichkeit, zwischen verschiedenen Einheiten zu wechseln. Die eingebaute Kältemitteldatenbank sorgt für genauere Messwerte.
- Hochfester Ingenieurkunststoff und flexibles, rutschfestes Silikon machen das Gerät robust und angenehm zu halten.
- Die eingebaute 32-Bit-Digitalverarbeitungseinheit und die hochpräzise Datenerfassungseinheit sorgen für Effizienz und Stabilität des Geräts.
- Das große LCD-Display mit Hintergrundbeleuchtung unterstützt klare Messwerte und ermöglicht die Bedienung in dunklen Umgebungen.
- Der robuste Ventilschalter und die 1/4 Zoll Anschlüsse gewährleisten eine lange Lebensdauer und Vielseitigkeit des Geräts.
- Der Benutzer kann die Kondensations- und Verdampfungstemperatur einfach über die eingebaute Kältemitteldatenbank ablesen.

- Vakuumtest und Drucklecktest mit Aufzeichnung der Leckzeit passen perfekt zu den Anforderungen der Benutzer für Druckprüfungen und Messungen im Prozess des Kältemittelbefüllens.

► Sicherheitsregeln und Vorsichtsmaßnahmen

Dieses Handbuch enthält Anweisungen und Vorsichtsmaßnahmen für den Betrieb und die Wartung. Eine unsachgemäße Verwendung des Instruments gemäß diesem Handbuch kann zu Schäden am Gerät führen. Das Design und die Produktion folgen strikt dem Sicherheitsstandard IEC/EN61010-1.

- Der vom Gerät gemessene Druck ist der Überdruck.
- Der Druckmessbereich reicht von -101 Kpa bis 6000 Kpa (-1,01 bar bis 60 bar).
- Der Grenzdruck beträgt 10 MPa (100 bar).
- Der maximale Betriebsdruck des Standardschlauchs beträgt 600 PSI (ca. 4,13 MPa, 41,3 bar). Der Grenzdruck beträgt 3000 PSI (ca. 20,68 MPa, 206,8 bar).
- Bitte bestätigen Sie den Nennwert des Drucks des getesteten Geräts vor dem Testen. Verwenden Sie das Gerät nicht, wenn es den Bereich des Instruments überschreitet. Wenn der mitgelieferte Schlauch nicht mit den Druckanforderungen übereinstimmt, sind andere geeignete Ersatzteile für den Test verfügbar.
- Verwenden oder lagern Sie das Gerät nicht in Bereichen mit hoher Temperatur, hoher Luftfeuchtigkeit, brennbaren, explosiven Stoffen oder starken elektromagnetischen Feldern.
- Ändern Sie nicht den internen Schaltkreis des Geräts, um Schäden oder Gefahren zu vermeiden.
- Tragen Sie während des Tests qualifizierte Schutzausrüstung.
- Verwenden Sie das Gerät in einer gut belüfteten Umgebung, um das Einatmen von giftigen Gasen zu vermeiden.

► Internationale Elektrosymbole

	DC		Erde
	DC/AC		Doppelte Isolierung
	Warnung		Sicherung
	Hochspannung		Batterie

► Technische Daten

- **Druckprüfung:** Überdruck
- **Druckprüfungseinheit:** KPa; MPa; bar; inHg; PSI; Kg/cm²
- **Druckprüfbereich:** 0 KPa ~ 6000 KPa
- **Druckprüfauflösung:** 1 KPa
- **Druckgenauigkeit:** ±0,5% (FS) +5 Ziffern
- **Drucküberlastgrenze:** 10000 KPa (10 MPa; 100 bar)
- **Vakuumtest:** Relatives Vakuum
- **Vakuumtesteinheit:** KPa; MPa; bar; inHg; PSI; Kg/cm²
- **Vakuumtestbereich:** -101 KPa ~ 0 KPa
- **Vakuumtestauflösung:** 1 KPa

Eingebaute Kältemitteldatenbank NIST

(Nach amerikanischem NIST-Standard)

R123	R1234yf	R134A	R14	R141B	R142B	R22	R23
R290	R32	R404A	R407C	R407F	R410A	R417A	R438A
R449A	R452A	R454B	R454C	R507	R508B	R513A	R600

- **Stromversorgung:** 2×1,5 V (Größe AA / LR6)

► Descriptions



[1] LCD-Display

[2] [$\frac{FN}{ZERO}$] -Taste

Funktionsauswahl (kurzer Druck); Drucknullstellung (langer Druck)

[3] [$\frac{\leftrightarrow}{UNIT}$] -Taste

Kältemittelauswahl (kurzer Druck); Start oder Stopp des Lecktests (kurzer Druck); Druckeinheit auswählen (langer Druck)

[4] [$\frac{*}{°C/°F}$] -Taste

Hintergrundbeleuchtung (kurzer Druck); Temperatureinheit auswählen (langer Druck)

[5] Kältemittel-Beobachtungsfenster [6] Ventil

[7] 1/4-Zoll-Druckanschluss [8] 1/4-Zoll-Kältemittel-/Vakuumananschluss

HINWEIS:

Einschalten: Eine beliebige Taste drücken.

Ausschalten: Beide untenstehenden Tasten 2 Sekunden lang gedrückt halten.



► Funktionsanleitung

EINSCHALTEN / AUSSCHALTEN / AUTO-AUS

- Einschalten: Eine beliebige Taste drücken.
- Ausschalten: Beide untenstehenden Tasten 2 Sekunden lang gedrückt halten.



- Auto-Aus: Das Gerät schaltet sich nach 15 Minuten ohne Bedienung automatisch aus. Bitte beachten Sie, dass die Auto-Aus-Funktion beim DRUCKLECKTEST nicht verfügbar ist.

KÄLTEMITTELBEFÜLLUNG UND DRUCKPRÜFUNG

Die Druckprüffunktion wird für Reparatur und Wartung von Kälteanlagen, Befüllung mit Kältemittel und Funktionsprüfung verwendet. Das integrierte Kältemittel (NIST) liefert Druck-, Kondensations- und Verdampfungstemperaturen. Bitte lesen Sie diese beiden Temperaturarten ab, sobald der gemessene Druckwert vorliegt. Die Bedienungsanleitung lautet wie folgt.

- 1. Drehen Sie das Ventil zu.
- 2. Drücken Sie eine beliebige Taste, um das Gerät einzuschalten. Drücken Sie die FN-Taste, um die Druckprüfoberfläche mit Verdampfungstemperatur oder Kondensationstemperatur auszuwählen (siehe Abbildungen unten).



Druckprüfoberfläche mit
Verdampfungstemperatur



Druckprüfoberfläche mit
Kondensationstemperatur

- 3. Nach dem Einschalten des Geräts werden 10 Ziffern angezeigt. Halten Sie die ZERO-Taste gedrückt, um den Messwert zu nullen.
- 4. Halten Sie die UNIT-Taste gedrückt, um die Druckeinheit auszuwählen. Halten Sie die °C/°F-Taste gedrückt, um die Temperatureinheit auszuwählen. Drücken Sie die [↔] Taste kurz, um das Kältemittel auszuwählen.
- 5. Füllen Sie das Kältemittel gemäß den Anweisungen des Kühlsystems.
- 6. Lesen Sie die Testergebnisse für Drucktest, Funktionstest, Verdampfungstemperatur und Kondensationstemperatur ab.
- 7. Schließen Sie das Ventil nach Abschluss des Befüllens. Wenn der Druck auf den normalen Sicherheitswert abgesunken ist, trennen Sie schnell die Verbindung zwischen Gerät, Kühlsystem und Kältemittelquelle.
- 8. Schalten Sie das Gerät aus.

HINWEIS:

Der Befüllvorgang kann je nach Gerät oder Kältemittel variieren. Bitte lesen Sie sorgfältig die entsprechenden spezifischen Betriebsanweisungen für den Befüllvorgang, um Schäden am Benutzer oder Gerät durch unsachgemäße Bedienung zu vermeiden.

VAKUUMBETRIEB

Der Vakuumbetrieb misst den Unterdruckwert und berechnet den Vakuumgrad. Die Bedienungsanleitung lautet wie folgt.

- 1. Ventil schließen.
- 2. Drücken Sie eine beliebige Taste, um das Gerät einzuschalten. Drücken Sie die FN-Taste, um die Vakuumentanzeige wie in den folgenden Abbildungen auszuwählen.



- 3. Halten Sie die UNIT-Taste gedrückt, um die Druckeinheit auszuwählen.
- 4. Nach dem Einschalten des Geräts werden 10 Ziffern angezeigt. Halten Sie die ZERO-Taste gedrückt, um die Anzeige auf null zu setzen.
- 5. Führen Sie den Vakuumbetrieb gemäß den Anweisungen des Kühlsystems durch.
- 6. Lesen Sie die Messergebnisse für Vakuumdruck und Vakuumgrad ab.
- 7. Ventil und Vakuumquelle ausschalten.

HINWEIS:

Es wird empfohlen, nach Abschluss des Vakuumbetriebs den Drucklecktest durchzuführen. Wenn ein Leck vorhanden ist, lokalisieren und beheben Sie die undichte Stelle. Die Kältemittelbefüllung sollte erst erfolgen, nachdem bestätigt wurde, dass kein Leck mehr besteht.

DRUCKLECKTEST

Der Drucklecktest wird verwendet, um zu prüfen, wie stark sich der Druck innerhalb eines bestimmten Zeitraums ändert, nachdem das Kühlsystem mit Kältemittel befüllt oder evakuiert wurde.

- 1. Das Gerät sollte bei geschlossenem Ventil eingeschaltet sein.
- 2. Drücken Sie kurz die FN-Taste, um den Drucklecktest-Modus auszuwählen, wie in den Abbildungen unten dargestellt.

Die große Zahl in der Mitte zeigt den aktuellen Druckwert an.

Die kleine Zahl unten rechts mit dem Symbol ΔP zeigt die Druckdifferenz.

Die Anzeige unten links 00:00 steht für die Dauer des Lecktests im Format Stunde:Minute.



- 3. Schließen Sie das Gerät an das Kühlsystem an. Führen Sie eine Vakuumierung durch oder füllen Sie einen bestimmten Druck in das System. Schließen Sie anschließend das Ventil.

Drücken Sie kurz die [$\leftrightarrow$] Taste, um den Lecktest zu starten, sobald sich der Messwert stabilisiert hat. Das Symbol [$\blacktriangleright$] beginnt daraufhin zu blinken.



- 4. Es beginnt die Messung des aktuellen Druckwertes und die Aufzeichnung der Testdauer.
- 5. Drücken Sie erneut kurz die [$\leftrightarrow$] Taste, um den Lecktest zu beenden.

► Häufige Probleme

● Batteriestandsanzeige

Das Batteriesymbol oben rechts auf dem Bildschirm zeigt den Ladezustand der Batterien an.

● Beschädigter Schlauch oder Ventilstift

Bitte prüfen Sie vor jedem Test alle Rohrverbindungen und Schläuche. Bei sichtbaren Schäden ersetzen Sie diese umgehend, um Unfälle zu vermeiden.

● Fehler beim Befüllen des Kältemittels

Im Kältemittel-Einlass des Systems befindet sich ein Ventilkern. Achten Sie beim Anschließen des Geräts an das System auf die beiden Schlauchanschlüsse: Schließen Sie das Ende mit Ventilkern an das Kühlsystem und das Ende ohne Ventilkern an das Gerät an.

● Mögliche Leckstellen

Jeder Schlauchanschluss ist mit einer Nylon-Dichtung ausgestattet, die eine begrenzte Lebensdauer hat. Bitte ersetzen Sie diese, wenn sie abgenutzt oder beschädigt ist.

- Überprüfen Sie die Rohrleitungen des Kühlsystems und andere Verbindungen sorgfältig.

► Glossar

● Sättigung

Der Zustand der Sättigung beschreibt das gleichzeitige Vorhandensein eines Kältemittels im flüssigen und gasförmigen Zustand.

● Kondensationstemperatur

Im Verflüssiger wird das Kältemittel durch das hochtemperierte gasförmige Kältemittel auf die Temperatur des flüssigen Kältemittels kondensiert. Dies entspricht der Sättigungstemperatur unter dem Verflüssigungsdruck.

● Verdampfungstemperatur

Im Verdampfer verdampft das Kältemittel von der Flüssig- zur Gasphase. Diese Temperatur entspricht der Sättigungstemperatur unter Verdampfungsdruck.

● Unterkühlung und Überhitzung

Unterkühlung: Kondensationstemperatur – Temperatur am Kondensatorausgang.

Überhitzung: Temperatur am Verdampferausgang – Verdampfungstemperatur.

Eine geringe Unterkühlung verbessert die Kälteleistung des Systems. Durch Hinzufügen einer Unterkühlschleife und eines Economizers im Kühlsystem kann die Unterkühlung des Kältemittels erhöht werden.

Der Öffnungsgrad des Expansionsventils (Kältemittelfüllmenge) beeinflusst die Überhitzung. Je größer die Überhitzung, desto kleiner ist die Ventilöffnung (die Kältemittelfüllmenge ist geringer).

- **Fühlbare Wärme und latente Wärme**

Die Wärmemenge, die benötigt wird, um die Wassertemperatur von 0 Grad auf 100 Grad zu erhöhen, ist fühlbare Wärme. Das Wasser wird auf 100 Grad erhitzt und verdampft, die Temperatur beträgt jedoch immer noch 100 Grad. Die dafür benötigte Wärme wird als latente Wärme bezeichnet.

- **Überdruck und absoluter Druck**

Überdruck: Bezeichnet den Rohrleitungsdruck oder den von Druckmessgeräten, Vakuummessgeräten, U-förmigen Rohren usw. gemessenen Druck, auch als relativer Druck bezeichnet. Der „Tabellendruck“ beginnt mit dem atmosphärischen Druck und wird mit P_g angegeben.

Absoluter Druck: Der direkt auf die Oberfläche eines Behälters oder Objekts wirkende Druck wird als „absoluter Druck“ bezeichnet. Der absolute Druckwert ist das absolute Vakuum als Ausgangspunkt. Das Symbol lautet PABS (ABS ist ein tiefgestellter Index). Der absolute Druck ergibt sich aus dem atmosphärischen Druck + Überdruck.

Bei atmosphärischem Druck beträgt der Manometerdruck 0 und der absolute Druck 1,013 bar.

- **Trockentemperatur; Feuchttemperatur; Schwarzkugeltemperatur**

Trockentemperatur: Die Temperatur, die mit einem gewöhnlichen Thermometer gemessen wird.

Feuchttemperatur: Ein feuchtes Tuch wird um das Thermometer gewickelt,

und durch die Verdunstung des Wassers sinkt die angezeigte Temperatur. Diese Temperatur wird als Feuchttemperatur bezeichnet.

Ein Gerät, das sowohl ein Trockenthermometer als auch ein Feuchtthermometer enthält, wird Psychrometer genannt und dient zur Messung der relativen Luftfeuchtigkeit.

Schwarzkugeltemperatur: Auch als effektive Temperatur bezeichnet. Sie gibt die tatsächliche empfundene Temperatur an, die entsteht, wenn ein Mensch oder ein Objekt in einer Umgebung mit Wärmestrahlung und Konvektionswärme steht.

Die gemessene Schwarzkugeltemperatur ist in der Regel höher als die Umgebungstemperatur, also die Lufttemperatur.

- **Relative Luftfeuchtigkeit und absolute Luftfeuchtigkeit**

Absolute Luftfeuchtigkeit: Die Masse des Wasserdampfs in einem bestimmten Luftvolumen wird als „absolute Luftfeuchtigkeit“ bezeichnet.

Sie ist eine physikalische Größe zur Darstellung des Feuchtigkeits- bzw. Trockenheitsgrades der Atmosphäre. Üblicherweise wird sie in Gramm Wasserdampf pro Kubikmeter Luft angegeben.

Relative Luftfeuchtigkeit: Das Verhältnis der tatsächlichen Wasserdampfdichte in der Luft zur Sättigungsdampfdichte bei gleicher Temperatur, ausgedrückt in Prozent, wird als „relative Luftfeuchtigkeit“ bezeichnet.

Der Trockenheits- bzw. Feuchtigkeitsgrad der Luft hängt vom Sättigungsgrad des enthaltenen Wasserdampfs ab, steht jedoch nicht in direktem Zusammenhang mit der absoluten Menge an Wasserdampf in der Luft.

- **EER und COP**

EER: Das Verhältnis der Kühlleistung zur aufgenommenen elektrischen Leistung, wenn die Klimaanlage unter Nennbedingungen und festgelegten Bedingungen im Kühlbetrieb arbeitet. Der Wert wird in W/W angegeben.

COP: Unter Nennbetriebsbedingungen (hohe Temperatur) und festgelegten Bedingungen gibt der COP im Heizbetrieb einer Klimaanlage-Wärmepumpe das Verhältnis der Heizleistung zur aufgenommenen elektrischen Leistung an. Der Wert wird in W/W angegeben.

► **Garantieservice**

Für das Hauptgerät von MRCARTOOL gilt eine Garantie von 2 Jahren, und für das Zubehör gilt eine Garantie von 1 Jahr ab dem Tag, an dem die Kunden das Produktpaket erhalten haben.

► **Garantiebedingungen**

- Reparatur oder Austausch des Geräts erfolgt entsprechend den spezifischen Fehlerbedingungen.
- Wir garantieren, dass alle Ersatzteile, Zubehörteile oder Geräte brandneu sind.
- Wenn es zu einem Produktdefekt kommt, der innerhalb von 90 Tagen nicht behoben werden kann, sollte der Kunde Videos und Bilder als Nachweis bereitstellen. Wir tragen die Frachtkosten und stellen dem Kunden die benötigten Zubehörteile zur Verfügung, um diese zu ersetzen. Nach Erhalt des Produkts für mehr als 90 Tage trägt der Kunde die Frachtkosten, wir stellen das Zubehör kostenlos zum Austausch zur Verfügung.

► **Nicht abgedeckte Garantie**

- Artikel, die über inoffizielle Vertriebskanäle von MRCARTOOL erworben wurden.
- Produktfehler, die durch unsachgemäße Verwendung des Produkts, Verwendung für andere ungeeignete Zwecke oder menschliche Fehler verursacht werden.

EU-KONFORMITÄTSERLÄRUNG

Wir als Hersteller erklären, dass das bezeichnete Produkt:

Beschreibung: Digitales Manifold-Manometer (L201)

Entspricht den Anforderungen der:

EMV-Richtlinie 2014/30/EU

RoHS-Richtlinie 2011/65/EU + 2015/863 + 2017/2102

Angewandte Normen:

EN 55032:2015+A1:2020+A11:2020, EN 55035:2017+A11:2020, EN IEC

61000-3-2:2019+A1:2021, EN 61000-3-3:2013+A1:2019 +A2:2021

IEC 62321-3-1:2013, IEC 62321-5-2013, IEC 62321-4-2013+A1:2017,

IEC 62321-7-1:2015, IEC 62321-7-2:2017, IEC 62321-6:2015, IEC

62321-8:2017

Zertifikatsnummer: HS202403075347E, HS202403075343E

Prüfbericht-Nr.: HS202403075347-1ER, HS202403075343-1ER



Manufacturer	SHENZHEN SHANGJIA Auto Repair Tools Co, Ltd.
	Room 1303, Building 1, Runzhi R&D Center, Xin'an Subdistrict, Bao'an District, Shenzhen, China Email: aftersale@mrcartool.net
EC REP	Company: XDH Tech
	Address: 37 passage du Ponceau Bureau 270, Paris, France Email: xdh.tech@outlook.com Contact Person: MUHAMMAD HAFEEZ ARSHAD

► Règles générales de sécurité

- Conservez toujours ce manuel d'utilisation avec l'appareil.
- Avant d'utiliser ce produit, lisez toutes les instructions de fonctionnement de ce manuel. Le non-respect de ces instructions peut entraîner un choc électrique et des irritations de la peau et des yeux.



- Chaque utilisateur est responsable de l'installation et de l'utilisation de l'appareil conformément à ce manuel. Le fournisseur n'est pas responsable des dommages causés par une utilisation ou un fonctionnement inappropriés.



- Cet appareil doit être utilisé uniquement par du personnel formé et qualifié. Ne l'utilisez pas sous l'influence de drogues, d'alcool ou de médicaments.

- Cette machine a été conçue pour des applications spécifiques. Le fournisseur souligne que toute modification et/ou utilisation à des fins non prévues est strictement interdite.

- Le fournisseur décline toute garantie expresse ou implicite ainsi que toute responsabilité pour les blessures corporelles ou les dommages matériels causés par une mauvaise utilisation, un usage abusif ou le non-respect des consignes de sécurité.

- Cet appareil est destiné uniquement à un usage professionnel. Une utilisation inappropriée par des non-professionnels peut entraîner des blessures ou des dommages aux outils ou aux pièces de travail.



- Tenir hors de portée des enfants.



- Lors de l'utilisation, veillez à ce que les personnes ou les animaux à proximité maintiennent une distance de sécurité. Évitez de travailler sous la pluie, dans l'eau ou dans des environnements humides. Gardez la zone de travail bien ventilée, sèche, propre et éclairée.

► Règles de sécurité pour la protection du personnel

- Le réfrigérant utilisé dans l'appareil peut être nocif pour la santé et doit être évité à tout prix.



- Portez toujours des lunettes de protection lors de l'utilisation de l'appareil afin de prévenir toute éclaboussure dans les yeux. En cas de contact, rincez les yeux à grande eau sous les paupières pendant plusieurs minutes. Si les symptômes persistent, consultez un médecin.



- L'opérateur doit porter des lunettes de protection, des vêtements de protection, des gants et un masque. Aucune partie du corps ne doit entrer en contact avec le réfrigérant liquide, car il peut facilement provoquer des engelures.
- En cas d'ingestion, consultez immédiatement un médecin.
- Assurez-vous toujours d'avoir une position stable afin de pouvoir contrôler l'appareil en toute sécurité en cas d'urgence.

► Manipulation



- Les appareils usagés ou endommagés ne doivent pas être jetés avec les ordures ménagères mais doivent être éliminés de manière respectueuse de l'environnement. Utilisez les points de collecte prévus pour les appareils électriques.
- Les huiles usagées et les batteries doivent être traitées comme des déchets dangereux, par exemple dans une station de traitement des déchets.

► Règles de sécurité électrique



- Si l'appareil n'a pas été utilisé depuis longtemps ou si la batterie est déchargée, il peut ne pas démarrer correctement, ce qui est normal. Veuillez remplacer la batterie avant de tenter de rallumer l'appareil.

► Règles de sécurité de l'équipement



- Ne laissez jamais l'appareil sans surveillance lorsqu'il est en fonctionnement. Éteignez toujours l'appareil à l'aide de l'interrupteur principal lorsqu'il n'est pas utilisé pour sa fonction prévue !
- N'essayez pas de réparer l'appareil vous-même.
- Avant de brancher l'appareil sur une source d'alimentation, vérifiez que la tension de la batterie correspond aux spécifications nominales. En cas de non-concordance, cela peut entraîner de graves dangers et endommager l'appareil.
- Il est indispensable de protéger l'appareil contre l'eau de pluie, l'humidité, les dommages mécaniques, les surcharges et une manipulation brutale.



► Application



- Avant utilisation, vérifiez si la batterie, les tuyaux de raccordement et les adaptateurs sont endommagés. En cas de dommage, n'utilisez pas l'appareil.
- Utilisez l'appareil uniquement en respectant toutes les consignes de sécurité, les documents techniques et les spécifications du constructeur du véhicule.
- Si un ajout de fluide est nécessaire, utilisez uniquement un produit neuf, non ouvert, et du type spécifié.

► Droits d'auteur

Tous droits réservés par SHENZHEN SHANGJIA AUTO REPAIR TOOLS CO., LTD. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, stockée dans un système de récupération ou transmise sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, électronique, mécanique, photocopie, enregistrement ou autre, sans l'autorisation écrite préalable de MRCARTOOL. Les informations contenues dans ce document sont destinées exclusivement à l'utilisation de cette unité. MRCARTOOL décline toute responsabilité quant à l'utilisation de ces informations sur d'autres unités.

► Aperçu

- Il s'agit d'un instrument auxiliaire pour l'installation, le test et l'entretien des équipements de réfrigération tels que les climatiseurs et les chambres froides. Il offre trois fonctions principales avec affichage numérique et commutation multi-unités. La base de données de réfrigérants intégrée fournit des mesures beaucoup plus précises.
- Le plastique technique haute résistance et le silicone antidérapant flexible rendent l'appareil solide et agréable à tenir.
- Une unité de traitement numérique 32 bits intégrée et une unité de collecte de données haute précision rendent l'appareil efficace et stable.
- L'écran LCD de grande taille et le rétroéclairage permettent une lecture claire des mesures et une utilisation dans des conditions de faible luminosité.
- Le robinet d'arrêt robuste et les entrées de 1/4 de pouce assurent la durabilité et la polyvalence de l'appareil.
- L'utilisateur peut facilement vérifier la température de condensation et d'évaporation grâce à la base de données de réfrigérants intégrée.

- Le test de vide et le test d'étanchéité avec enregistrement du temps de fuite répondent parfaitement aux besoins des utilisateurs en matière de test de pression et de mesure lors du remplissage de réfrigérant.

► Règles de sécurité et précautions

Ce manuel contient les instructions et précautions relatives à l'utilisation et à l'entretien. Le non-respect de ce manuel lors de l'utilisation de l'appareil peut entraîner des dommages à celui-ci. La conception et la production respectent strictement la norme de sécurité IEC/EN61010-1.

- La pression mesurée par l'appareil est une pression relative (pression manométrique).
- La plage de test de pression est de -101 kPa à 6000 kPa (-1,01 bar à 60 bar).
- La pression limite est de 10 MPa (100 bar).
- La pression de fonctionnement maximale du tuyau standard est de 600 PSI (environ 4,13 MPa, 41,3 bar). La pression limite est de 3000 PSI (environ 20,68 MPa, 206,8 bar).
- Veuillez vérifier la pression nominale de l'équipement testé avant toute mesure. N'utilisez pas l'appareil si cette valeur dépasse sa plage de mesure. Si le tuyau fourni ne répond pas aux exigences de pression, d'autres remplacements appropriés sont disponibles pour les tests.
- N'utilisez pas et ne stockez pas l'appareil dans des environnements à haute température, forte humidité, inflammables, explosifs ou soumis à de fortes interférences électromagnétiques.
- Ne modifiez pas le circuit interne de l'appareil afin d'éviter tout dommage ou danger.
- Veuillez porter des équipements de protection homologués lors des tests.
- Utilisez l'appareil dans un environnement bien ventilé pour éviter d'inhaler des gaz toxiques.

► Symboles électriques internationaux

	Courant continu (CC)		Terre
	Courant continu/Courant alternatif (CC/CA)		Double isolation
	Avertissement		Fusible
	Haute tension (choc électrique)		Batterie

► Spécifications

- **Test de pression** : Pression manométrique
- **Unités de test de pression** : kPa ; MPa ; bar ; inHg ; PSI ; kgf/cm²
- **Plage de test de pression** : 0 kPa ~ 6000 kPa
- **Résolution du test de pression** : 1 kPa
- **Précision du test de pression** : $\pm 0,5\%$ (FS) + 5 chiffres
- **Limite de surcharge de pression** : 10000 kPa (10 MPa ; 100 bar)
- **Test de vide** : Vide relatif
- **Unités de test de vide** : kPa ; MPa ; bar ; inHg ; PSI ; kgf/cm²
- **Plage de test de vide** : -101 kPa ~ 0 kPa
- **Résolution du test de vide** : 1 kPa

Réfrigérant intégré NIST

(Conforme à la norme américaine NIST)

R123	R1234yf	R134A	R14	R141B	R142B	R22	R23
R290	R32	R404A	R407C	R407F	R410A	R417A	R438A
R449A	R452A	R454B	R454C	R507	R508B	R513A	R600

- **Alimentation** : 2 × 1,5 V (format AA / LR6)

► Descriptions



[1] Écran LCD

[2] [$\frac{FN}{ZERO}$] Bouton; Sélection de fonction (pression courte) ;
Mise à zéro de la pression (pression longue)

[3] [$\frac{\leftrightarrow}{UNIT}$] Bouton; Sélection du réfrigérant (pression courte) ;
Démarrage ou arrêt du test d'étanchéité (pression courte) ;
Sélection de l'unité de pression (pression longue)

[4] [$\frac{*}{°C/°F}$] Bouton; Rétroéclairage (pression courte) ;
Sélection de l'unité de température (pression longue)

[5] Fenêtre d'observation du réfrigérant [6] Robinet

[7] Entrée de pression 1/4 pouce [8] Entrée réfrigérant / vide 1/4 pouce

REMARQUE :

Mise sous tension : Appuyez sur n'importe quel bouton.

Mise hors tension : Maintenez enfoncés les deux boutons ci-dessous pendant 2 secondes.



► Instructions de fonction

MISE SOUS TENSION / MISE HORS TENSION / ARRÊT AUTOMATIQUE

- Mise sous tension : Appuyez sur n'importe quel bouton.
- Mise hors tension : Maintenez enfoncés les deux boutons ci-dessous pendant 2 secondes.

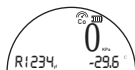


- Arrêt automatique : L'appareil s'éteindra automatiquement après 15 minutes sans aucune opération. Veuillez noter que l'arrêt automatique n'est pas disponible lors du TEST D'ÉTANCHÉITÉ DE PRESSION.

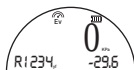
REMPLISSAGE DE RÉFRIGÉRANT ET CONTRÔLE DE PRESSION

La fonction de test de pression est utilisée pour la réparation et l'entretien des systèmes de réfrigération, le remplissage de réfrigérant et l'inspection du fonctionnement. Le réfrigérant intégré (NIST) fournit les températures de condensation et d'évaporation de la pression. Veuillez consulter ces deux types de températures lorsque la lecture de pression testée est obtenue. Les instructions d'utilisation sont les suivantes.

- 1. Fermez le robinet.
- 2. Appuyez sur n'importe quel bouton pour démarrer l'appareil. Appuyez sur le bouton FN pour sélectionner l'interface de test de pression avec la température d'évaporation ou de condensation, comme indiqué sur les figures ci-dessous.



Interface de test de pression
avec température d'évaporation



Interface de test de pression avec
température de condensation

- 3. Dix chiffres s'afficheront après la mise sous tension de l'appareil. Maintenez enfoncé le bouton ZERO pour mettre la lecture à zéro.
- 4. Maintenez enfoncé le bouton UNIT pour sélectionner l'unité de pression. Maintenez enfoncé le bouton °C/°F pour sélectionner l'unité de température. Appuyez brièvement sur le bouton [← →] pour sélectionner le réfrigérant.
- 5. Remplissez le réfrigérant selon les instructions de fonctionnement du système de réfrigération.
- 6. Obtenez les lectures de test de pression, de test de fonctionnement, de température d'évaporation et de température de condensation.
- 7. Fermez le robinet une fois le remplissage terminé. Lorsque la pression retombe à une valeur normale pour des raisons de sécurité, retirez rapidement la connexion entre l'appareil, le système de réfrigération et la source de réfrigérant.
- 8. Éteignez l'appareil.

REMARQUE :

L'opération de remplissage peut varier selon l'équipement ou le type de réfrigérant. Veuillez lire attentivement les exigences spécifiques relatives à l'opération de remplissage afin d'éviter tout dommage pour l'utilisateur ou l'équipement dû à une mauvaise manipulation.

OPÉRATION DE VIDE

L'opération de vide permet de tester la valeur de pression du vide et de calculer le degré de vide. Les instructions d'utilisation sont les suivantes.

- 1. Fermez le robinet.
- 2. Appuyez sur n'importe quel bouton pour démarrer l'appareil. Appuyez sur le bouton FN pour sélectionner l'interface de test de vide, comme indiqué sur les figures ci-dessous.



- 3. Maintenez enfoncé le bouton UNIT pour sélectionner l'unité de pression.
- 4. Dix chiffres s'afficheront après la mise sous tension de l'appareil. Maintenez enfoncé le bouton ZERO pour mettre la lecture à zéro.
- 5. Effectuez l'opération de vide selon les instructions de fonctionnement du système de réfrigération.
- 6. Obtenez la lecture du test de pression de vide et du degré de vide.
- 7. Fermez le robinet et la source de vide.

REMARQUE :

Il est recommandé d'effectuer le test d'étanchéité de pression après avoir terminé l'opération de vide. En cas de fuite, localisez le point de fuite et réparez-le. Le remplissage de réfrigérant doit être effectué uniquement après avoir confirmé l'absence de fuite.

TEST D'ÉTANCHÉITÉ DE PRESSION

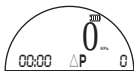
Le test d'étanchéité de pression est utilisé pour vérifier l'ampleur de la variation de pression après qu'un système de réfrigération a été partiellement rempli de réfrigérant ou mis sous vide.

- 1. L'appareil doit être allumé avec le robinet fermé.
- 2. Appuyez brièvement sur le bouton FN pour sélectionner le mode Test d'étanchéité de pression, comme illustré sur les figures ci-dessous.

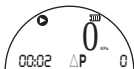
Le grand chiffre au centre correspond à la lecture de pression en temps réel.

Le petit chiffre en bas à droite avec le signe Δp indique la différence.

L'indication 00:00 en bas à gauche correspond à la durée du test d'étanchéité au format Heure:Minute.



- 3. Connectez l'appareil au système de réfrigération. Effectuez une mise sous vide ou remplissez le système avec une certaine pression, puis fermez le robinet. Appuyez brièvement sur le bouton [$\leftrightarrow$] pour démarrer le test d'étanchéité lorsque la lecture se stabilise. Le symbole [] commence alors à clignoter.



- 4. L'appareil commence à mesurer la pression en temps réel et à enregistrer la durée du test.
- 5. Appuyez de nouveau brièvement sur le bouton [$\leftrightarrow$] pour arrêter le test d'étanchéité.

► Problèmes courants

● Indication de charge de la batterie

Le symbole d'indication de la batterie en haut à droite de l'écran indique l'état de charge et la durée de vie des piles.

● Tuyau ou tige de robinet endommagé(e)

Veuillez vérifier les raccords et le tuyau avant le test. Dès qu'un problème est visible, remplacez-le immédiatement pour éviter tout accident.

● Échec du remplissage de réfrigérant

Il y a une valve dans l'entrée de réfrigérant du système. Lors de la connexion de l'appareil au système, faites attention aux deux extrémités du tuyau. Connectez une extrémité avec valve au système de réfrigération, et l'autre extrémité sans valve à l'appareil.

● Points de fuite potentiels

Chaque extrémité de tuyau est équipée d'un joint en nylon avec une durée de vie limitée. Remplacez-le lorsqu'il est usé ou endommagé.

- Vérifiez les tuyaux du système de réfrigération et les autres connecteurs.

► Glossaire

● Saturation

L'état de saturation correspond à la coexistence d'un réfrigérant à l'état liquide et gazeux.

● Température de condensation

Dans le condenseur, le réfrigérant se condense grâce au réfrigérant gazeux à haute température jusqu'à atteindre la température du réfrigérant liquide, c'est-à-dire la température de saturation sous la pression de condensation.

● Température d'évaporation

Dans l'évaporateur, le réfrigérant s'évapore du réfrigérant liquide jusqu'à atteindre la température du réfrigérant gazeux, c'est-à-dire la température de saturation sous la pression d'évaporation.

● Degré de surrefroidissement et de surchauffe

Surrefroidissement : température de condensation – température de sortie de condensation.

Surchauffe : température de sortie d'évaporation – température d'évaporation.

Un surrefroidissement plus faible permet d'améliorer la capacité frigorifique du système. L'ajout d'un circuit de surrefroidissement et d'un économiseur dans le système de réfrigération vise à augmenter le surrefroidissement pour un apport accru de réfrigérant.

Le degré d'ouverture de la vanne d'expansion (charge de réfrigérant) influence le degré de surchauffe. Plus le degré de surchauffe est élevé, plus l'ouverture de la vanne d'expansion peut être réduite (la charge de réfrigérant est moindre).

- **Chaleur sensible et chaleur latente**

La quantité de chaleur nécessaire pour élever la température de l'eau de 0 à 100 degrés correspond à la chaleur sensible. Lorsque l'eau est chauffée à 100 degrés et se transforme en vapeur d'eau, sa température reste à 100 degrés. La chaleur nécessaire pour ce processus est appelée chaleur latente.

- **Pression manométrique et pression absolue**

Pression manométrique : Il s'agit de la pression dans la conduite, ou de la pression mesurée par des manomètres, des vacuomètres, des tubes en U, etc., également appelée pression relative. La « pression manométrique » prend pour référence la pression atmosphérique et son symbole est Pg.

Pression absolue : La pression agissant directement sur la surface d'un récipient ou d'un objet est appelée « pression absolue ». La valeur de la pression absolue prend le vide absolu comme point de départ. Son symbole est PABS (ABS en indice) et la pression absolue est égale à la pression atmosphérique + la pression manométrique.

À la pression atmosphérique, la pression manométrique est de 0 et la pression absolue est de 1,013 bar.

- **Température sèche, température humide, température à boule noire**

Température sèche : température mesurée par des thermomètres ordinaires.

Température humide : un tissu humide est enroulé autour du thermomètre, et la température diminue en raison de l'évaporation de l'eau. Cette température est appelée température humide.

L'appareil possédant à la fois un thermomètre sec et un thermomètre humide est appelé psychromètre, et peut être utilisé pour mesurer l'humidité relative de l'air.

Température à boule noire : également appelée température réelle, elle correspond à la température sensorielle réelle ressentie lorsqu'une personne ou un objet est exposé à la chaleur rayonnante et à la chaleur convective dans un environnement de rayonnement thermique.

La température à boule noire mesurée est généralement supérieure à la température ambiante, c'est-à-dire la température de l'air.

- **Humidité relative et humidité absolue**

Humidité absolue : la masse de vapeur d'eau dans un volume unitaire d'air est appelée « humidité absolue » de l'air.

Elle représente la quantité physique de sécheresse et d'humidité de l'atmosphère. Elle est généralement exprimée en grammes de vapeur d'eau contenus dans 1 mètre cube d'air.

Humidité relative : la densité réelle de vapeur d'eau dans l'air et le pourcentage de densité de vapeur saturante à la même température sont appelés « humidité relative » de l'air.

Le degré de sécheresse et d'humidité de l'air est lié au degré de saturation en vapeur d'eau contenu dans l'air, mais il n'est pas directement lié à la quantité absolue de vapeur d'eau présente dans l'air.

- **EER et COP**

EER : le rapport entre la capacité de refroidissement et la puissance d'entrée effective lorsque le climatiseur effectue une opération de refroidissement dans des conditions nominales et spécifiées, valeur exprimée en W/W.

COP : dans des conditions de fonctionnement nominales (haute température) et spécifiées, lors de l'opération de chauffage d'une pompe à chaleur de climatisation, le rapport entre la puissance de chauffage et la puissance d'entrée effective, valeur exprimée en W/W.

► Service de garantie

Il y a une garantie de 2 ans pour l'unité principale du produit MRCARTOOL et une garantie d'un an pour les accessoires à compter du jour où les clients ont reçu le colis du produit.

► Accès à la garantie

- La réparation ou le remplacement de l'équipement sera effectué en fonction des conditions spécifiques de panne.
- Nous garantissons que toutes les pièces de rechange, accessoires ou équipements sont neufs.
- Lorsqu'il y a une panne de produit qui ne peut pas être résolue dans les 90 jours, le client doit fournir une vidéo et des photos comme preuve. Nous prendrons en charge les frais de transport et fournirons au client les accessoires nécessaires pour le remplacement. Après réception du produit pendant plus de 90 jours, le client devra supporter les frais de transport, mais nous fournirons gratuitement l'accessoire de remplacement.

► Garantie non couverte

- Les articles achetés par le biais d'un canal d'achat non officiel MRCARTOOL.
- La défaillance du produit est causée par une utilisation incorrecte du produit, une utilisation à des fins autres que celles prévues ou des facteurs humains.

Déclaration de conformité de l'UE

En tant que fabricant, nous déclarons que le produit désigné :

Description : Manomètre numérique à collecteur (L201)
est conforme aux exigences de :

Directive EMC 2014/30/UE

Directive RoHS 2011/65/UE + 2015/863 + 2017/2102

Normes appliquées :

EN 55032:2015+A1:2020+A11:2020, EN 55035:2017+A11:2020, EN IEC 61000-3-2:2019+A1:2021, EN 61000-3-3:2013+A1:2019 +A2:2021 IEC 62321-3-1-2013, IEC 62321-5-2013, IEC 62321-4-2013+A1:2017, IEC 62321-7-1:2015, IEC 62321-7-2:2017, IEC 62321-6:2015, IEC 62321-8:2017

Numéro du certificat : HS202403075347E, HS202403075343E

Numéro du rapport de test : HS202403075347-1ER,
HS202403075343-1ER



Manufacturer	SHENZHEN SHANGJIA Auto Repair Tools Co, Ltd.
	Room 1303, Building 1, Runzhi R&D Center, Xin'an Subdistrict, Bao'an District, Shenzhen, China Email: aftersale@mrcartool.net
EC REP	Company: XDH Tech
	Address: 37 passage du Ponceau Bureau 270, Paris, France Email: xdh.tech@outlook.com Contact Person: MUHAMMAD HAFEEZ ARSHAD

► Reglas generales de seguridad



- Mantenga siempre este manual de usuario con la máquina.
- Antes de usar este producto, lea todas las instrucciones de operación en este manual. No seguirlas puede provocar descargas eléctricas e irritación en la piel y los ojos.



- Cada usuario es responsable de instalar y utilizar el dispositivo de acuerdo con este manual de usuario. El proveedor no se hace responsable de los daños causados por uso o funcionamiento inadecuado.



- Este dispositivo debe ser operado únicamente por personal capacitado y calificado. No lo utilice bajo los efectos de drogas, alcohol o medicamentos.

- Esta máquina ha sido desarrollada para aplicaciones específicas. El proveedor señala que cualquier modificación y/o uso para fines no previstos está estrictamente prohibido.

- El proveedor no asume garantías expresas o implícitas ni responsabilidad por lesiones personales o daños a la propiedad causados por uso incorrecto, uso indebido o incumplimiento de las instrucciones de seguridad.

- Este dispositivo está destinado únicamente para uso profesional. El uso inadecuado por personas no profesionales puede causar lesiones o daños a las herramientas o a las piezas de trabajo.



- Mantener fuera del alcance de los niños.



- Durante el funcionamiento, asegúrese de que las personas o animales cercanos mantengan una distancia segura. Evite trabajar bajo la lluvia, en agua o en entornos húmedos. Mantenga el área de trabajo bien ventilada, seca, limpia y bien iluminada.

► Reglas de seguridad para la protección del personal



- El refrigerante utilizado en el dispositivo puede ser perjudicial para la salud y debe evitarse a toda costa.



- Use siempre gafas de protección al utilizar el dispositivo para evitar posibles salpicaduras en los ojos. En caso de contacto, enjuague los ojos con agua corriente durante varios minutos debajo de los párpados. Si los síntomas persisten, consulte a un médico.



- El operador debe usar gafas de protección, ropa protectora, guantes y mascarilla. Ninguna parte del cuerpo debe entrar en

contacto con el refrigerante líquido, ya que puede causar fácilmente quemaduras por congelación.

- En caso de ingestión, busque atención médica de inmediato.
- Asegúrese siempre de tener una postura estable para controlar el dispositivo de manera segura en caso de emergencia.

► Manipulación



- Los dispositivos usados o dañados no deben desecharse con la basura doméstica, sino de manera respetuosa con el medio ambiente. Utilice los puntos de recogida designados para dispositivos eléctricos.
- El aceite usado y las baterías deben tratarse como residuos peligrosos, por ejemplo, en una estación de eliminación de desechos.

► Reglas de seguridad eléctrica



- Si el dispositivo no se ha utilizado durante mucho tiempo o la batería está agotada, es posible que no se inicie correctamente, lo cual es normal. Reemplace la batería antes de intentar encender el dispositivo nuevamente.

► Reglas de seguridad del equipo



- Nunca deje el dispositivo desatendido mientras esté en funcionamiento. ¡Apáguelo siempre con el interruptor principal cuando no se utilice para su propósito previsto!
- No intente reparar el dispositivo usted mismo.
- Antes de conectar el dispositivo a una fuente de alimentación, verifique que el voltaje de la batería coincida con las especificaciones nominales. Si no coincide, podría causar graves peligros y dañar el dispositivo.



- Es esencial proteger el dispositivo de la lluvia, la humedad, los daños mecánicos, la sobrecarga y el manejo brusco.

► Aplicación



- Antes de usar, verifique si la batería, las mangueras de conexión y los adaptadores están dañados. Si se encuentra algún daño, no utilice el dispositivo.

- Use el dispositivo únicamente cumpliendo todas las instrucciones de seguridad, los documentos técnicos y las especificaciones del fabricante del vehículo.
- Si se necesita fluido adicional, utilice únicamente un producto nuevo, sin abrir y del tipo especificado.

► Información de derechos de autor

Todos los derechos reservados por SHENZHEN SHANGJIA AUTO REPAIR TOOLS CO., LTD. No se permite la reproducción, almacenamiento en un sistema de recuperación ni la transmisión de esta publicación, ya sea en forma electrónica, mecánica, fotocopiada, grabada u otro medio, sin el permiso previo por escrito de MRCARTOOL. La información aquí contenida está diseñada únicamente para el uso de esta unidad. MRCARTOOL no se hace responsable por el uso de esta información en otras unidades.

► Descripción general

- Este es un instrumento auxiliar para la instalación, prueba y mantenimiento de equipos de refrigeración como aires acondicionados y cámaras frigoríficas. Cuenta con tres funciones principales con lecturas digitales y cambio entre múltiples unidades. La base de datos de refrigerantes incorporada ofrece lecturas mucho más precisas.
- El plástico de ingeniería de alta resistencia y la silicona flexible antideslizante hacen que el instrumento sea sólido y cómodo de sostener.
- La unidad de procesamiento digital de 32 bits incorporada y la unidad de adquisición de datos de alta precisión hacen que el instrumento sea eficiente y estable.
- La pantalla LCD de gran tamaño y la luz de fondo permiten una lectura clara de las pruebas y un funcionamiento en condiciones de poca luz.
- La válvula de servicio de uso pesado y las entradas de 1/4 de pulgada garantizan que el instrumento sea duradero y versátil.
- El usuario puede comprobar fácilmente la temperatura de condensación y evaporación gracias a la base de datos de refrigerantes incorporada.
- La prueba de vacío y la prueba de fugas de presión con registro del tiempo de fuga satisfacen perfectamente las necesidades de los usuarios para la prueba de presión y la medición en el proceso de carga de refrigerante.

► Reglas de seguridad y precauciones

Este manual incluye instrucciones y precauciones para la operación y el mantenimiento. No utilizar el instrumento de acuerdo con este manual podría causar daños al mismo. El diseño y la producción siguen estrictamente la norma de seguridad IEC/EN61010-1.

- La presión medida por el instrumento es presión manométrica.
- El rango de prueba de presión es de -101 kPa a 6000 kPa (-1,01 bar a 60 bar).
- La presión límite es de 10 MPa (100 bar).
- La presión máxima de operación de la manguera estándar es de 600 PSI (aprox. 4,13 MPa, 41,3 bar). La presión límite es de 3000 PSI (aprox. 20,68 MPa, 206,8 bar).
- Confirme el valor de presión nominal del equipo a probar antes de realizar la prueba. No lo use si excede el rango del instrumento. Si la manguera incluida no cumple con el requisito de presión, hay otros reemplazos adecuados disponibles para la prueba.

No utilice ni almacene el instrumento en entornos con alta temperatura,

- alta humedad, sustancias inflamables, explosivas o fuertes campos electromagnéticos.

No modifique el circuito interno del instrumento para evitar daños o

- riesgos.
- Use equipo de protección homologado durante las pruebas.
- Utilice el instrumento en un entorno bien ventilado para evitar la
- inhalación de gases tóxicos.

► Símbolos eléctricos internacionales

	CC (Corriente Continua)		Tierra
	CC/CA (Corriente Continua/Alternativa)		Doble Aislamiento
	Advertencia		Fusible
	Alta Tensión (Choque Eléctrico)		Batería

► Especificaciones

- **Prueba de presión:** Presión manométrica
- **Unidad de prueba de presión:** kPa; MPa; bar; inHg; PSI; kgf/cm²
- **Rango de prueba de presión:** 0 kPa ~ 6000 kPa
- **Resolución de prueba de presión:** 1 kPa

- **Precisión de prueba de presión:** $\pm 0,5\%$ (FS) + 5 dígitos
- **Límite de sobrecarga de presión:** 10000 kPa (10 MPa; 100 bar)
- **Prueba de vacío:** Vacío relativo
- **Unidad de prueba de vacío:** kPa; MPa; bar; inHg; PSI; kgf/cm²
- **Rango de prueba de vacío:** -101 kPa ~ 0 kPa
- **Resolución de prueba de vacío:** 1 kPa

Refrigerante incorporado NIST

(Según el estándar NIST estadounidense)

R123	R1234yf	R134A	R14	R141B	R142B	R22	R23
R290	R32	R404A	R407C	R407F	R410A	R417A	R438A
R449A	R452A	R454B	R454C	R507	R508B	R513A	R600

- **Fuente de alimentación:** 2 × 1,5 V (Tamaño AA / LR6)

► Descripciones



[1] Pantalla LCD

[2] Botón [$\frac{FN}{ZERO}$]; Selección de función (pulsación corta);
Cero de presión (pulsación larga)

[3] Botón [$\frac{\leftrightarrow}{UNIT}$]; Selección de refrigerante (pulsación corta);
Iniciar o detener prueba de fugas (pulsación corta);
Selección de unidad de presión (pulsación larga)

- [4] Botón [$\frac{*}{^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}}$]; Luz de fondo (pulsación corta);
Selección de unidad de temperatura (pulsación larga)
- [5] Ventana de observación del refrigerante [6] Válvula
- [7] Entrada de presión de 1/4 pulgada
- [8] Entrada de refrigerante / vacío de 1/4 pulgada

NOTA:

Encendido: Presione cualquier botón.

Apagado: Mantenga presionados ambos botones que se indican a continuación durante 2 segundos.

**► Instrucciones de función****ENCENDIDO / APAGADO / APAGADO AUTOMÁTICO**

- Encendido: Presione cualquier botón.
- Apagado: Mantenga presionados ambos botones que se indican a continuación durante 2 segundos.



- Apagado automático: El instrumento se apagará automáticamente si no se realiza ninguna operación durante 15 minutos. Tenga en cuenta que el apagado automático NO está disponible durante la PRUEBA DE FUGAS DE PRESIÓN.

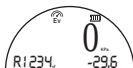
CARGA DE REFRIGERANTE E INSPECCIÓN DE PRESIÓN

La función de prueba de presión se utiliza para la reparación y mantenimiento de sistemas de refrigeración, carga de refrigerante e inspección de funcionamiento. El refrigerante incorporado (NIST) proporciona la temperatura de condensación y evaporación según la presión. Por favor, lea estos dos tipos de temperatura cuando se obtenga la lectura de presión durante la prueba. Las instrucciones de operación son las siguientes.

1. Cierre la válvula.
2. Presione cualquier botón para iniciar el instrumento. Presione el botón FN para seleccionar la interfaz de prueba de presión con temperatura de evaporación o temperatura de condensación, como se muestra en las figuras a continuación.



Interfaz de prueba de presión
con temperatura de evaporación



Interfaz de prueba de presión con
temperatura de condensación

- 3. Después de encender el instrumento, se mostrarán 10 dígitos. Mantenga presionado el botón ZERO para poner la lectura a cero.
- 4. Mantenga presionado el botón UNIT para seleccionar la unidad de presión. Mantenga presionado el botón °C/°F para seleccionar la unidad de temperatura. Presione el botón [↔] brevemente para seleccionar el refrigerante.
- 5. Llene el refrigerante según las instrucciones de operación del sistema de refrigeración.
- 6. Obtenga las lecturas de prueba de presión, prueba de funcionamiento, temperatura de evaporación y temperatura de condensación.
- 7. Cierre la válvula después de completar el llenado. Cuando la presión baje al valor normal por seguridad, retire rápidamente la conexión entre el instrumento, el sistema de refrigeración y la fuente de refrigerante.
- 8. Apague el instrumento.

NOTA:

La operación de llenado puede variar según el equipo o el refrigerante. Lea cuidadosamente los requisitos específicos de operación relacionados con el llenado para evitar daños al usuario o al equipo causados por un uso indebido.

OPERACIÓN DE VACÍO

La operación de vacío prueba el valor de presión de vacío y calcula el grado de vacío. Las instrucciones de operación son las siguientes.

- 1. Cierre la válvula.
- 2. Presione cualquier botón para iniciar el instrumento. Presione el botón FN para seleccionar la interfaz de prueba de vacío, como se muestra en las figuras a continuación.



- 3. Mantenga presionado el botón UNIT para seleccionar la unidad de presión.
- 4. Después de encender el instrumento, se mostrarán 10 dígitos. Mantenga presionado el botón ZERO para poner la lectura a cero.

- 5. Realice la operación de vacío según las instrucciones del sistema de refrigeración.
- 6. Obtenga la lectura de prueba de presión de vacío y grado de vacío.
- 7. Cierre la válvula y la fuente de vacío.

NOTA:

Se recomienda realizar la Prueba de Fugas de Presión después de completar la Operación de Vacío. Si existe una fuga, verifique el punto de fuga y arréglole. La carga de refrigerante debe realizarse únicamente después de confirmar que no hay fugas.

PRUEBA DE FUGAS DE PRESIÓN

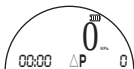
La Prueba de Fugas de Presión se utiliza para inspeccionar cuánto cambia la presión durante un período de tiempo después de que el sistema de refrigeración ha sido cargado con refrigerante o sometido a vacío.

- 1. El instrumento debe encenderse con la válvula cerrada.
- 2. Presione brevemente el botón FN para seleccionar el modo de Prueba de Fugas de Presión, como se muestra en las figuras a continuación.

El dígito grande en el centro se refiere a la lectura de presión en tiempo real.

El dígito pequeño en la esquina inferior derecha con el signo Δp se refiere a la diferencia.

La esquina inferior izquierda 00:00 se refiere a la duración de la Prueba de Fugas con el formato Hora: Minuto.



- 3. Conecte el instrumento al sistema de refrigeración. Realice la operación de vacío o cargue una cierta cantidad de presión al sistema. Luego, cierre la válvula. Presione brevemente el botón [$\leftarrow \rightarrow$] para iniciar la prueba de fugas cuando la lectura se estabilice. El signo [$\rightarrow$] comenzará a parpadear.



- 4. Comienza a medir la lectura de presión en tiempo real y a registrar la duración de la prueba.
- 5. Presione brevemente el botón [$\leftarrow \rightarrow$] nuevamente para detener la prueba de fugas.

► Problemas comunes

● Indicador de energía de la batería

El signo de indicación de energía de la batería en la esquina superior derecha de la pantalla se refiere a la vida útil de las baterías.

● Manguera o vástago de válvula dañados

Verifique los accesorios de tubería y la manguera antes de la prueba. Si se observa algún daño, reemplácelo inmediatamente para evitar cualquier accidente.

● Fallo en la carga de refrigerante

Hay un núcleo de válvula en la entrada de refrigerante del sistema. Al conectar el instrumento al sistema, preste atención a los dos extremos de la manguera. Conecte un extremo con núcleo al sistema de refrigeración y el otro extremo sin núcleo al instrumento.

● Posibles puntos de fuga

Cada extremo de la manguera viene con una arandela de nylon con una vida útil determinada. Reemplácela cuando esté desgastada o dañada.

● Verifique las tuberías del sistema de refrigeración y otros conectores.

► Glosario

● Saturación

El estado de saturación es la coexistencia de un refrigerante en estado líquido y gaseoso.

● Temperatura de condensación

En el condensador, el refrigerante se condensa por el refrigerante gaseoso a alta temperatura hasta alcanzar la temperatura del refrigerante líquido, es decir, la temperatura de saturación bajo la presión de condensación.

● Temperatura de evaporación

En el evaporador, el refrigerante se evapora desde el refrigerante líquido hasta alcanzar la temperatura del refrigerante gaseoso, es decir, la temperatura de saturación bajo la presión de evaporación.

● Grado de subenfriamiento y sobrecalentamiento

Subenfriamiento: temperatura de condensación – temperatura a la salida del condensador.

Sobrecalentamiento: temperatura a la salida del evaporador – temperatura de evaporación.

Un subenfriamiento más bajo puede mejorar la capacidad de refrigeración del sistema. Añadir un circuito de subenfriamiento y un economizador en el sistema de refrigeración tiene como objetivo aumentar el subenfriamiento para incrementar el refrigerante.

El grado de apertura de la válvula de expansión (carga de refrigerante) afecta el grado de sobrecalentamiento. A mayor grado de sobrecalentamiento, menor será la apertura determinada de la válvula de expansión (la carga de refrigerante es menor).

- **Calor sensible y calor latente**

La cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura del agua de 0 grados a 100 grados se denomina calor sensible. Cuando el agua se calienta a 100 grados y se convierte en vapor, pero la temperatura sigue siendo de 100 grados, el calor requerido para este proceso se llama calor latente.

- **Presión manométrica y presión absoluta**

Presión manométrica: Se refiere a la presión de la tubería o a la presión medida por manómetros, vacuómetros, tubos en U, etc., también conocida como presión relativa. La "presión manométrica" comienza desde la presión atmosférica y su símbolo es Pg.

Presión absoluta: La presión que actúa directamente sobre la superficie de un contenedor u objeto se llama "presión absoluta". El valor de la presión absoluta tiene como punto de partida el vacío absoluto, el símbolo es PABS (ABS como subíndice), y la presión absoluta es la presión atmosférica más la presión manométrica.

A presión atmosférica, la presión manométrica es 0 y la presión absoluta es 1,013 bar.

- **Temperatura de bulbo seco; temperatura de bulbo húmedo; temperatura de bola negra**

Temperatura de bulbo seco: la temperatura medida por termómetros ordinarios.

Temperatura de bulbo húmedo: se envuelve un paño húmedo alrededor del termómetro, y la temperatura desciende debido a la evaporación del agua. La temperatura en este momento se llama temperatura de bulbo húmedo.

El dispositivo que cuenta con termómetro de bulbo seco y bulbo húmedo se llama higrómetro de bulbo seco, y puede usarse para medir la humedad relativa en la atmósfera.

Temperatura de bola negra: también llamada temperatura real, indica la temperatura sensorial real expresada cuando una persona o un objeto se combina con calor radiante y calor convectivo en un ambiente de radiación térmica.

La temperatura de bola negra medida es generalmente más alta que la temperatura ambiental, que es la temperatura del aire.

- **Humedad relativa y humedad absoluta**

Humedad absoluta: la masa de vapor de agua en una unidad de volumen de aire se llama "humedad absoluta" del aire.

Es una representación de la cantidad física de sequedad y humedad atmosférica. Generalmente se expresa en gramos de vapor de agua contenidos en 1 metro cúbico de aire.

Humedad relativa: la densidad real de vapor de agua en el aire y el porcentaje de densidad de vapor de agua saturado a la misma temperatura se llaman “humedad relativa” del aire.

El grado de sequedad y humedad del aire está relacionado con el grado de saturación del vapor de agua contenido en el aire, pero no está directamente relacionado con la cantidad absoluta de vapor de agua presente en el aire.

● **EER y COP**

EER: la relación entre la capacidad de enfriamiento y la potencia efectiva de entrada cuando el aire acondicionado realiza una operación de enfriamiento bajo condiciones nominales y condiciones especificadas, cuyo valor se expresa en W/W.

COP: bajo condiciones de operación nominales (alta temperatura) y condiciones especificadas, durante la operación de calefacción de la bomba de calor del aire acondicionado, la relación entre la calefacción y la potencia efectiva de entrada, cuyo valor se expresa en W/W.

► **Servicio de garantía**

Hay una garantía de 2 años para la unidad principal del producto MRCAR-TOOL y una garantía de 1 año para los accesorios desde el día en que los clientes recibieron el paquete del producto.

► **Acceso a la garantía**

- La reparación o sustitución del equipo se realizará según las condiciones específicas de falla.
- Garantizamos que todas las piezas de repuesto, accesorios o equipos son completamente nuevos.
- Cuando haya una falla en el producto que no pueda resolverse en un plazo de 90 días, el cliente debe proporcionar un video y fotografías como prueba. Nosotros asumiremos los costos de envío y proporcionaremos al cliente los accesorios necesarios para reemplazarlos. Después de recibir el producto durante más de 90 días, el cliente deberá asumir los costos de envío, pero proporcionaremos el accesorio de reemplazo de forma gratuita.

► **Garantía no cubierta**

- Artículos adquiridos a través de canales de compra no oficiales de MRCARTOOL.
- La falla del producto es causada por un uso incorrecto del mismo, su uso para propósitos diferentes o factores humanos.

Declaración de Conformidad de la UE

Nosotros, como fabricante, declaramos que el producto designado:

Descripción: MANÓMETRO DIGITAL DE COLECTOR (L201)
cumple con los requisitos de:

Directiva EMC 2014/30/UE

Directiva RoHS 2011/65/UE + 2015/863 + 2017/2102

Normas aplicadas:

EN 55032:2015+A1:2020+A11:2020, EN 55035:2017+A11:2020, EN IEC 61000-3-2:2019+A1:2021, EN 61000-3-3:2013+A1:2019 +A2:2021 IEC 62321-3-1-2013, IEC 62321-5-2013, IEC 62321-4-2013+A1:2017, IEC 62321-7-1:2015, IEC 62321-7-2:2017, IEC 62321-6:2015, IEC 62321-8:2017

Número de certificado: HS202403075347E, HS202403075343E

Número de informe de prueba: HS202403075347-1ER,
HS202403075343-1ER



Manufacturer	SHENZHEN SHANGJIA Auto Repair Tools Co, Ltd.
	Room 1303, Building 1, Runzhi R&D Center, Xin'an Subdistrict, Bao'an District, Shenzhen, China Email: aftersale@mrcartool.net
EC REP	Company: XDH Tech
	Address: 37 passage du Ponceau Bureau 270, Paris, France Email: xdh.tech@outlook.com Contact Person: MUHAMMAD HAFEEZ ARSHAD

► Regole generali di sicurezza



- Conservare sempre questo manuale utente insieme alla macchina.

- Prima di utilizzare questo prodotto, leggere tutte le istruzioni operative in questo manuale. La mancata osservanza può causare scosse elettriche e irritazioni a pelle e occhi.



- Ogni utente è responsabile dell'installazione e dell'uso del dispositivo secondo questo manuale utente. Il fornitore non è responsabile dei danni causati da uso o funzionamento improprio.



- Questo dispositivo deve essere utilizzato solo da personale formato e qualificato. Non usarlo sotto l'influenza di droghe, alcol o farmaci.

- Questa macchina è progettata per applicazioni specifiche. Il fornitore sottolinea che qualsiasi modifica e/o uso per scopi non previsti è severamente vietato.

- Il fornitore non offre garanzie esplicite o implicite né responsabilità per danni personali o materiali causati da uso improprio, utilizzo scorretto o mancato rispetto delle istruzioni di sicurezza.

- Questo dispositivo è destinato all'uso esclusivo da parte di professionisti. L'uso improprio da parte di non professionisti può provocare lesioni o danni agli strumenti o ai pezzi di lavoro.



- Tenere fuori dalla portata dei bambini.



- Durante l'uso, assicurarsi che il personale o gli animali nelle vicinanze mantengano una distanza di sicurezza. Evitare di lavorare sotto pioggia, acqua o in ambienti umidi. Mantenere l'area di lavoro ben ventilata, asciutta, pulita e luminosa.

► Regole di sicurezza per la protezione del personale



- Il refrigerante utilizzato nel dispositivo può essere dannoso per la salute e deve essere evitato a tutti i costi.



- Indossare sempre occhiali protettivi durante l'uso del dispositivo per prevenire possibili schizzi negli occhi. In caso di contatto, sciacquare gli occhi con acqua corrente per diversi minuti sotto le palpebre. Se i sintomi persistono, consultare un medico.



- L'operatore deve indossare occhiali protettivi, indumenti protettivi, guanti e maschera. Nessuna parte del corpo deve entrare in contatto con il refrigerante liquido, poiché può facilmente causare congelamento.

- In caso di ingestione, consultare immediatamente un medico.

- Assicurarsi sempre di avere una posizione stabile per controllare il dispositivo in sicurezza in caso di emergenza.

► Manipolazione



- I dispositivi usati o danneggiati non devono essere smaltiti nei rifiuti domestici, ma devono essere smaltiti in modo ecologico. Utilizzare i punti di raccolta designati per dispositivi elettrici.
- Oli usati e batterie devono essere trattati come rifiuti pericolosi, ad esempio presso una stazione di smaltimento rifiuti.

► Regole di sicurezza elettrica



- Se il dispositivo non è stato utilizzato per un lungo periodo o la batteria è scarica, potrebbe non avviarsi correttamente, il che è normale. Si prega di sostituire la batteria prima di tentare di riaccendere il dispositivo.

► Regole di sicurezza dell'apparecchiatura



- Non lasciare mai il dispositivo incustodito durante il funzionamento. Spegnerne sempre il dispositivo dall'interruttore principale quando non viene utilizzato per lo scopo previsto!
- Non tentare di riparare il dispositivo da soli.
- Prima di collegare il dispositivo a una fonte di alimentazione, verificare che la tensione della batteria corrisponda alle specifiche nominali. In caso contrario, possono verificarsi gravi pericoli e danni al dispositivo.



- È fondamentale proteggere il dispositivo da pioggia, umidità, danni meccanici, sovraccarichi e maneggiamento brusco.

► Applicazione



- Prima dell'uso, verificare se la batteria, i tubi di collegamento e gli adattatori sono danneggiati. In caso di danni, non utilizzare il dispositivo.
- Utilizzare il dispositivo solo in conformità a tutte le istruzioni di sicurezza, ai documenti tecnici e alle specifiche del produttore del veicolo.
- Se è necessario aggiungere fluido, utilizzare solo un prodotto nuovo e sigillato del tipo specificato.

► Informazioni sul copyright

Tutti i diritti riservati a SHENZHEN SHANGJIA AUTO REPAIR TOOLS CO., LTD. Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta, archiviata in un sistema di recupero o trasmessa in qualsiasi forma o con qualsiasi mezzo, elettronico, meccanico, fotocopia, registrazione o altro, senza il previo consenso scritto di MRCARTOOL. Le informazioni contenute qui sono destinate esclusivamente all'uso di questa unità. MRCARTOOL non è responsabile per qualsiasi utilizzo di queste informazioni applicato ad altre unità.

► Panoramica

- Questo è uno strumento ausiliario per l'installazione, il collaudo e la manutenzione di apparecchiature di refrigerazione come condizionatori e celle frigorifere. Dispone di tre funzioni principali con letture digitali e commutazione multi-unità. Il database integrato dei refrigeranti fornisce letture molto più precise.
- Plastica tecnica ad alta resistenza e silicone antiscivolo flessibile rendono lo strumento solido e comodo da impugnare.
- L'unità di elaborazione digitale a 32 bit integrata e l'unità di acquisizione dati ad alta precisione rendono lo strumento efficiente e stabile.
- Display LCD di grandi dimensioni e retroilluminazione supportano letture chiare e operazioni in condizioni di scarsa illuminazione.
- La valvola robusta e gli ingressi da 1/4 di pollice garantiscono durata e versatilità dello strumento.
- L'utente può facilmente controllare la temperatura di condensazione ed evaporazione grazie al database integrato dei refrigeranti.
- Il test del vuoto e il test di perdita di pressione con registrazione del tempo di perdita soddisfano perfettamente le esigenze degli utenti per test e misurazioni della pressione durante il processo di riempimento del refrigerante.

► Regole di sicurezza e precauzioni

Questo manuale include istruzioni e precauzioni per l'uso e la manutenzione. L'uso dello strumento non conforme a quanto indicato in questo manuale potrebbe causarne il danneggiamento. La progettazione e la produzione seguono rigorosamente lo standard di sicurezza IEC/EN61010-1.

- La pressione misurata dallo strumento è pressione relativa (gauge).

- L'intervallo di misura della pressione va da -101 kPa a 6000 kPa (-1,01 bar a 60 bar).
- La pressione limite è 10 MPa (100 bar).
- La pressione massima di esercizio del tubo standard è 600 PSI (circa 4,13 MPa, 41,3 bar). La pressione limite è 3000 PSI (circa 20,68 MPa, 206,8 bar).
- Confermare il valore di pressione nominale dell'apparecchiatura testata prima del collaudo. Non utilizzarlo se supera l'intervallo dello strumento. Se il tubo fornito non soddisfa i requisiti di pressione, sono disponibili altri ricambi adatti per il test.
- Non utilizzare né conservare lo strumento in ambienti con alte temperature, alta umidità, materiali infiammabili, esplosivi o con forti campi elettromagnetici.
- Non modificare il circuito interno dello strumento per evitare danni o pericoli.
- Indossare sempre dispositivi di protezione adeguati durante il test.
- Utilizzare lo strumento in un ambiente ben ventilato per evitare l'inalazione di gas tossici.

► Simboli elettrici internazionali

	CC (Corrente Continua)		Terra
	CC/CA (Corrente Continua/Alternata)		Doppio isolamento
	Avvertenza		Fusibile
	Alta tensione (Scossa elettrica)		Batteria

► Specifiche

- **Test di pressione:** Pressione manometrica
- **Unità di misura del test di pressione:** kPa; MPa; bar; inHg; PSI; kgf/cm²
- **Intervallo di test di pressione:** 0 kPa ~ 6000 kPa
- **Risoluzione del test di pressione:** 1 kPa
- **Precisione del test di pressione:** ±0,5 % (FS) + 5 cifre
- **Limite di sovraccarico della pressione:** 10000 kPa (10 MPa; 100 bar)
- **Test del vuoto:** Vuoto relativo
- **Unità di misura del test del vuoto:** kPa; MPa; bar; inHg; PSI; kgf/cm²
- **Intervallo di test del vuoto:** -101 kPa ~ 0 kPa
- **Risoluzione del test del vuoto:** 1 kPa

Refrigerante integrato NIST

(Seguito lo standard NIST americano)

R123	R1234yf	R134A	R14	R141B	R142B	R22	R23
R290	R32	R404A	R407C	R407F	R410A	R417A	R438A
R449A	R452A	R454B	R454C	R507	R508B	R513A	R600

- **Alimentazione:** 2 × 1,5 V (Formato AA / LR6)

► Descrizioni



[1] Display LCD

[2] Pulsante [$\frac{FN}{ZERO}$]; Selezione funzione (pressione breve);
Azzeramento pressione (pressione lunga)

[3] Pulsante [$\frac{\leftrightarrow}{UNIT}$]; Selezione refrigerante (pressione breve);
Avvio o arresto test perdite (pressione breve);
Selezione unità di pressione (pressione lunga)

[4] Pulsante [$\frac{*}{°C/°F}$]; Retroilluminazione (pressione breve);
Selezione unità di temperatura (pressione lunga)

[5] Finestra di osservazione del refrigerante [6] Valvola

[7] Ingresso pressione da 1/4 di pollice

[8] Ingresso refrigerante / vuoto da 1/4 di pollice

NOTA:

Accensione: Premere un qualsiasi pulsante.

Spegnimento: Tenere premuti entrambi i pulsanti sottostanti per 2 secondi.



► Istruzioni sulle funzioni

ACCENSIONE / SPEGNIMENTO / SPEGNIMENTO AUTOMATICO

- Accensione: Premere un qualsiasi pulsante.
- Spegnimento: Tenere premuti entrambi i pulsanti sottostanti per 2 secondi.



- Spegnimento automatico: Lo strumento si spegnerà automaticamente se non viene eseguita alcuna operazione entro 15 minuti. Si noti che lo spegnimento automatico NON è disponibile durante il TEST DI PERDITE DI PRESSIONE.

CARICA DEL REFRIGERANTE E ISPEZIONE DELLA PRESSIONE

La funzione di test della pressione viene utilizzata per la riparazione e la manutenzione dei sistemi di refrigerazione, la carica del refrigerante e l'ispezione del funzionamento. Il refrigerante integrato (NIST) fornisce la temperatura di condensazione e di evaporazione in base alla pressione. Si prega di leggere questi due tipi di temperatura quando si ottiene la lettura della pressione durante il test. Le istruzioni operative sono le seguenti.

1. Chiudere la valvola.
2. Premere un qualsiasi pulsante per avviare lo strumento. Premere il pulsante FN per selezionare l'interfaccia di test della pressione con temperatura di evaporazione o temperatura di condensazione, come mostrato nelle figure sottostanti.



Interfaccia di test della
pressione con temperatura
di evaporazione



Interfaccia di test della
pressione con temperatura
di condensazione

3. Dopo l'accensione dello strumento, verranno visualizzate 10 cifre. Tenere premuto il pulsante ZERO per azzerare la lettura.

- 4. Tenere premuto il pulsante UNIT per selezionare l'unità di pressione. Tenere premuto il pulsante °C/°F per selezionare l'unità di temperatura. Premere brevemente il pulsante [◀▶] per selezionare il refrigerante.
- 5. Caricare il refrigerante secondo le istruzioni operative del sistema di refrigerazione.
- 6. Ottenere le letture di test della pressione, test di funzionamento, temperatura di evaporazione e temperatura di condensazione.
- 7. Chiudere la valvola dopo aver completato il riempimento. Quando la pressione scende al valore normale per sicurezza, scollegare rapidamente lo strumento dal sistema di refrigerazione e dalla fonte di refrigerante.
- 8. Spegnerlo lo strumento.

NOTA:

Le operazioni di riempimento possono variare a seconda dell'apparecchiatura o del refrigerante. Leggere attentamente i requisiti operativi specifici relativi al riempimento per evitare danni all'utente o all'apparecchiatura causati da un uso improprio.

OPERAZIONE DI VUOTO

L'operazione di vuoto serve a misurare il valore della pressione di vuoto e a calcolare il grado di vuoto. Le istruzioni operative sono le seguenti.

- 1. Chiudere la valvola.
- 2. Premere un qualsiasi pulsante per avviare lo strumento. Premere il pulsante FN per selezionare l'interfaccia di test del vuoto, come mostrato nelle figure sottostanti.



- 3. Tenere premuto il pulsante UNIT per selezionare l'unità di pressione.
- 4. Dopo l'accensione dello strumento, verranno visualizzate 10 cifre. Tenere premuto il pulsante ZERO per azzerare la lettura.
- 5. Eseguire l'operazione di vuoto secondo le istruzioni operative del sistema di refrigerazione.
- 6. Ottenere la lettura di pressione di vuoto e il grado di vuoto.
- 7. Chiudere la valvola e la fonte di vuoto.

NOTA:

Si consiglia di eseguire il Test di Perdite di Pressione dopo aver completato l'Operazione di Vuoto. Se si rileva una perdita, individuare il punto di perdita e ripararlo. La carica del refrigerante deve essere effettuata solo dopo aver confermato l'assenza di perdite.

TEST DI PERDITE DI PRESSIONE

Il Test di Perdite di Pressione serve a verificare quanto cambia la pressione in un certo periodo di tempo dopo che il sistema di refrigerazione è stato caricato con refrigerante o sottoposto a vuoto.

- 1. Lo strumento deve essere acceso con la valvola chiusa.
- 2. Premere brevemente il pulsante FN per selezionare la modalità Test di Perdite di Pressione, come mostrato nelle figure sottostanti.

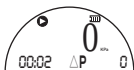
La cifra grande al centro indica la lettura della pressione in tempo reale.

La cifra piccola in basso a destra con il simbolo Δp indica la differenza.

L'angolo in basso a sinistra 00:00 indica la durata del Test di Perdite nel formato Ora:Minuti.



- 3. Collegare lo strumento al sistema di refrigerazione. Eseguire il vuoto o caricare una certa pressione nel sistema. Quindi chiudere la valvola. Premere brevemente il pulsante [← →] per avviare il test di perdite quando la lettura si stabilizza. Il simbolo [▶] inizierà a lampeggiare continuamente.



- 4. Inizia a misurare la pressione in tempo reale e a registrare la durata del test.
- 5. Premere brevemente il pulsante [← →] nuovamente per interrompere il test di perdite.

► Problemi comuni

● Indicatore di carica della batteria

Il simbolo di indicazione della batteria in alto a destra sullo schermo indica lo stato di carica e la durata utile delle batterie.

● Manguera o stelo della valvola danneggiati

Controllare raccordi e manguera prima del test. Se si riscontra qualsiasi difetto, sostituirli immediatamente per evitare incidenti.

● Fallimento della carica del refrigerante

Nel punto di ingresso del refrigerante del sistema è presente un nucleo di valvola. Quando si collega lo strumento al sistema, prestare attenzione ai due terminali della manguera: collegare un terminale con nucleo al sistema di refrigerazione e l'altro terminale senza nucleo allo strumento.

- **Potenziali punti di perdita**

Ogni terminale della manguera è dotato di una guarnizione in nylon con una durata utile prestabilita. Sostituirla quando è usurata o difettosa.

- Controllare le tubazioni del sistema di refrigerazione e gli altri connettori.

► **Glossario**

- **Saturazione**

Lo stato di saturazione è la coesistenza di un refrigerante in forma liquida e gassosa.

- **Temperatura di condensazione**

Nel condensatore, il refrigerante viene condensato dal refrigerante gassoso ad alta temperatura fino a raggiungere la temperatura del refrigerante liquido, cioè la temperatura di saturazione sotto la pressione di condensazione.

- **Temperatura di evaporazione**

Nell'evaporatore, il refrigerante evapora dal refrigerante liquido fino a raggiungere la temperatura del refrigerante gassoso, ossia la temperatura di saturazione sotto la pressione di evaporazione.

- **Grado di subraffreddamento e surriscaldamento**

Subraffreddamento: temperatura di condensazione – temperatura all'uscita del condensatore.

Surriscaldamento: temperatura all'uscita dell'evaporatore – temperatura di evaporazione.

Un subraffreddamento minore può migliorare la capacità di raffreddamento del sistema. L'aggiunta di un circuito di subraffreddamento e di un economizzatore nel sistema di refrigerazione serve ad aumentare il subraffreddamento per incrementare il refrigerante.

Il grado di apertura della valvola di espansione (carica di refrigerante) influisce sul grado di surriscaldamento. Maggiore è il grado di surriscaldamento, minore sarà l'apertura determinata della valvola di espansione (la carica di refrigerante è inferiore).

- **Calore sensibile e calore latente**

La quantità di calore necessaria per aumentare la temperatura dell'acqua da 0 a 100 gradi è il calore sensibile. Quando l'acqua raggiunge i 100 gradi e si trasforma in vapore, la temperatura resta comunque 100 gradi. Il calore necessario per questo processo si chiama calore latente.

- **Pressione manometrica e pressione assoluta**

Pressione manometrica: indica la pressione nelle tubazioni o la pressione misurata da manometri, vacuometri, tubi a U, ecc., nota anche come pressione relativa. La "pressione manometrica" parte dalla pressione atmosferica ed è indicata con il simbolo Pg.

Pressione assoluta: la pressione che agisce direttamente sulla superficie di un contenitore o di un oggetto è chiamata “pressione assoluta”. Il valore della pressione assoluta ha come punto di partenza il vuoto assoluto, il simbolo è PABS (ABS in apice) e la pressione assoluta è pari a pressione atmosferica + pressione manometrica.

A pressione atmosferica, la pressione manometrica è 0 e la pressione assoluta è 1,013 bar.

- **Temperatura a bulbo secco; Temperatura a bulbo umido; Temperatura della sfera nera**

Temperatura a bulbo secco: la temperatura misurata dai termometri ordinari.

Temperatura a bulbo umido: si avvolge un panno bagnato attorno al termometro, e la temperatura diminuisce a causa dell'evaporazione dell'acqua. La temperatura in questo caso è chiamata temperatura a bulbo umido.

Lo strumento che possiede sia il termometro a bulbo secco sia quello a bulbo umido si chiama igrometro a bulbo secco, utilizzato per misurare l'umidità relativa nell'atmosfera.

Temperatura della sfera nera: chiamata anche temperatura reale, indica la temperatura percepita reale quando una persona o un oggetto è esposto sia al calore radiante sia al calore convettivo in un ambiente con radiazione termica.

La temperatura della sfera nera misurata è generalmente superiore alla temperatura ambientale, ossia alla temperatura dell'aria.

- **Umidità relativa e umidità assoluta**

Umidità assoluta: la massa di vapore acqueo in un'unità di volume d'aria è chiamata “umidità assoluta” dell'aria.

Essa rappresenta la quantità fisica di secchezza e umidità atmosferica ed è solitamente espressa in grammi di vapore acqueo contenuti in 1 metro cubo d'aria.

Umidità relativa: il rapporto tra la densità reale di vapore acqueo nell'aria e la densità di vapore acqueo satura alla stessa temperatura è chiamato “umidità relativa” dell'aria.

Il grado di secchezza e umidità dell'aria è legato al grado di saturazione del vapore acqueo presente nell'aria, ma non è direttamente correlato alla quantità assoluta di vapore acqueo contenuta nell'aria.

- **EER e COP**

EER: il rapporto tra la capacità di raffreddamento e la potenza di ingresso effettiva quando il condizionatore esegue un'operazione di raffreddamento in condizioni nominali e condizioni specificate, espresso in W/W.

COP: nelle condizioni operative nominali (alta temperatura) e condizioni specificate, durante il funzionamento di riscaldamento della pompa di calore dell'aria condizionata, il rapporto tra riscaldamento e potenza di ingresso effettiva, espresso in W/W.

► Servizio di garanzia

Ci sono 2 anni di garanzia per l'unità principale del prodotto MRCARTOOL e 1 anno di garanzia per gli accessori a partire dal giorno in cui i clienti hanno ricevuto il pacchetto del prodotto.

► Accesso alla garanzia

- La riparazione o la sostituzione dell'attrezzatura verrà effettuata in base alle specifiche condizioni di guasto.
- Garantiamo che tutte le parti di ricambio, gli accessori o l'attrezzatura siano nuovi di zecca.
- Quando si verifica un guasto del prodotto che non può essere risolto entro 90 giorni, il cliente deve fornire video e foto come prova. Noi copriremo i costi di spedizione e forniremo al cliente gli accessori necessari per la sostituzione. Dopo aver ricevuto il prodotto per più di 90 giorni, il cliente dovrà sostenere i costi di spedizione, ma forniremo gratuitamente l'accessorio di ricambio.

► Garanzia non coperta

- Gli articoli acquistati tramite canali di acquisto non ufficiali di MRCARTOOL.
- Il guasto del prodotto è causato dall'uso errato del prodotto, dall'uso per scopi diversi o da fattori umani.

Dichiarazione di conformità UE

Noi, come produttori, dichiariamo che il prodotto designato:

Descrizione: Manometro Digitale a Collettore (L201)

è conforme ai requisiti di:

Direttiva EMC 2014/30/UE

Direttiva RoHS 2011/65/UE + 2015/863 + 2017/2102

Norme applicate:

EN 55032:2015+A1:2020+A11:2020, EN 55035:2017+A11:2020, EN IEC

61000-3-2:2019+A1:2021, EN 61000-3-3:2013+A1:2019 +A2:2021

IEC 62321-3-1:2013, IEC 62321-5-2013, IEC 62321-4-2013+A1:2017,

IEC 62321-7-1:2015, IEC 62321-7-2:2017, IEC 62321-6:2015, IEC

62321-8:2017

Numero certificato: HS202403075347E, HS202403075343E

Numero rapporto di prova:: HS202403075347-1ER,

HS202403075343-1ER



Manufacturer	SHENZHEN SHANGJIA Auto Repair Tools Co, Ltd.	
	Room 1303, Building 1, Runzhi R&D Center, Xin'an Subdistrict, Bao'an District, Shenzhen, China Email: aftersale@mrcartool.net	
EC REP	Company: XDH Tech	
	Address: 37 passage du Ponceau Bureau 270, Paris, France Email: xdh.tech@outlook.com Contact Person: MUHAMMAD HAFEEZ ARSHAD	

Mrcartool®
www.mrcartools.com

SHENZHEN SHANGJIA AUTO REPAIR TOOLS CO., LTD

深圳市上佳汽车维修工具有限公司



- ④ www.mrcartools.com
- ✉ aftersale@mrcartools.com
- ☎ +86-755-27807580
- 📍 Unit 1303, Building 1, Runzhi R&D Center,
Bao'an, Shenzhen, China
广东省深圳市宝安区润智研发中心1栋1303
- 🏢 企业标准 / CORPORATE STANDARD: Q/OR 005-2023



MADE IN CHINA