

AUTOOL LM120/LM120+

Digital Manifold Gauge

User Manual





AUTOTOL TECHNOLOGY CO.,LTD

-  www.autooltech.com
-  aftersale@autooltech.com
-  +86-755-2330 4822 / +86-400 032 0988
-  Unit 1303, Building 1, Runzhi R&D Center,
Bao'an, Shenzhen, China
-  Corporate Standard: Q/OR 005-2023



TABLE OF CONTENTS (Original Instructions)

Copyright Information	2
Copyright.....	2
Trademark.....	2
SAFETY RULES	3
General safety rules	3
Handling	3
Electrical safety rules	4
Equipment safety rules.....	4
Application.....	4
Personnel protection safety rules.....	4
Cautions	6
Warning.....	6
Product Introduction	6
Overview	6
International electrical symbols	7
Specifications	7
Product Structure	9
Structure diagram.....	9
Function Instructions	10
1. Refrigerant filling and pressure inspection	10
2. Vacuum operation	12
3. Pressure leak test	13
Common Problems	14
1. Low battery power supply	14
2. Damaged refrigerant hose or valve stem	14
3. Failure of refrigerant filling.....	14
4. Potential leak points	15
Glossary	15
Maintenance Service	18
Warranty	19
Return & Exchange Service	20
EU Declaration Of Conformity	21

COPYRIGHT INFORMATION

Copyright

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

Trademark

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

SAFETY RULES

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.

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 and disposed of at a designated waste collection facility.
-

Electrical safety rules



- ▶ If the device has not been used for a long time or the battery is completely depleted, it may not turn on properly. This is normal. Please replace the battery before attempting to power on the device.

Equipment safety rules



- ▶ Never leave the device unattended while it is powered on. Always turn off the device at the main switch when it is not in use for its intended purpose!

- ▶ Do not attempt to repair the device yourself.



- ▶ Before connecting the device to power, check if the voltage of the power supply battery matches the rated parameters. Mismatched voltage may pose serious hazards and damage the device.



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

Application



- ▶ Check the battery, connecting hoses, and adapters for damage before use. 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 a supplement is needed, only use a brand new and unopened compatible product.

Personnel protection safety rules



- ▶ The refrigerant used in the device may be harmful to health, and any contact must be avoided.



- ▶ Always wear safety 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 while keeping the eyelids open. If symptoms persist, consult a doctor.



- ▶ Operators should wear safety goggles, protective clothing, gloves, and a mask. No part of the body should come into contact with liquid refrigerant, as this 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.

Any other use is considered as exceeding the intended purpose of the equipment and is prohibited.

CAUTIONS

Warning

 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.

- ▶ The pressure measured by the digital manifold pressure tester is gauge pressure.
- ▶ Pressure testing ranges from -101Kpa to 6Mpa (-0.1bar to 60bar).
- ▶ The limit pressure is 10Mpa (100bar).
- ▶ The maximum operating pressure of standard hose is 600PSI (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 hoses does not match the pressure requirement, you can use suitable replacements for testing.
- ▶ Do not use and store the instrument in high temperature, high humidity, flammable, explosive and strong electromagnetic fields.
- ▶ Please do not change the instrument internal circuit, to avoid any damage of the instrument or danger occurring.
- ▶ Please wear qualified protective equipment to protect user during testing.
- ▶ Please use the instrument in a well-ventilated environment to prevent inhalation of toxic gases.

PRODUCT INTRODUCTION

Overview

- Intelligent electronic refrigerant group instrument is an auxiliary instrument for the installation, testing and maintenance of refrigeration equipment such as air conditioners and cold storage. The instrument has double pressure test, dual temperature test, digital readout, multi-unit switching, multi-mode function and built-in refrigerant database.

- The instrument uses high-strength engineering plastics and flexible non-slip silicone design, the whole machine is solid and comfortable to hold. Built-in 32-bit digital processing unit and high-precision data acquisition unit, high data and stability. Large-size liquid crystal display, LCD backlight support, data display clear and easy to read, convenient light operation. Long-life valve switch, 1/4-inch standard interface design to ensure that the instrument's durability and versatility.
- The instrument can measure double pressure (gauge pressure) at the same time, as well as dual temperature measurement, with automatic multi-unit pressure conversion, automatic conversion of temperature Celsius / Fahrenheit, to facilitate different needs. Built-in 92 kinds of refrigerant pressure-evaporation temperature database, also calculate the subcooling superheat, to facilitate direct reading of operating process data. Also it tests percentage of vacuum measurement; pressure leak measurement, leak time speed record. It is deserved to have this multi-functional, accurate and simply operated digital manifold let you do the job right.

International Electrical Symbols

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

Specifications

Pressure Test	Gauge Pressure
Pressure Test Unit	Kpa; Mpa; bar; inHg; PSI;
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;
Vacuum Test Range	-101Kpa~0Kpa
Vacuum Test Resolution	1Kpa
Temperature Test Unit	°C(Celsius), °F(Fahrenheit)
Temperature Test Range	-40~150°C(-40~302°F)
Temperature Test Resolution	0.1°C(-40~99.9°C), 1°C(100~150°C) 0.1°F(-40~99.9°F), 1°F(100~302°F)
Temperature Test Accuracy	±0.5°C +2dgt, ±0.9°F +2dgt
Power Supply	4X1.5V(SIZE.AA/LR6)
Dimension	170*110*50mm
Weight	950g

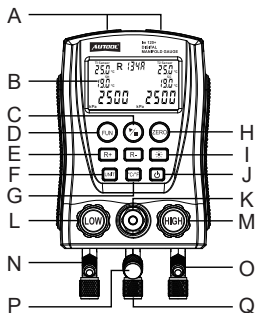
Build-in 92 kinds of Refrigerant NIST:

* According to American NIST Standard.

R11	R113	R114	R115	R116	R12	R123	R124	R125	R1270
R13	R134A	R14	R141B	R142B	R143A	R152A	R170	R21	R218
R22	R227EA	R23	R236EA	R245CA	R245FA	R290	R32	R401A	R401B
R401C	R402A	R402B	R403A	R403B	R404A	R405A	R406A	R407A	R407B
R407C	R407D	R407E	R408A	R409A	R409B	R41	R410A	R410B	R411A
R411B	R412A	R413A	R414A	R414B	R415A	R415B	R416A	R417A	R418A
R419A	R420A	R421A	R421B	R422A	R422B	R422C	R422D	R423A	R424A
R425A	R426A	R427A	R428A	R438A	R448A	R449A	R452A	R50	R500
R501	R502	R503	R504	R507A	R508A	R508B	R509A	R600	R600A
R744 (CO ₂)		R1234							

PRODUCT STRUCTURE

Structure Diagram

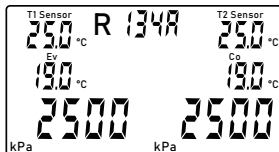


A	Clamp-on temperature probe socket		
B	LCD display		
C	Run / Stop button: In Leak Test Mode, Test Control Button		
D	Function button: test function mode switch button		
E	R+/R- Refrigerant type selection buttons: Switch to select different types of working refrigerants.		
F	Unit button: pressure unit switch button		
G	°C/°F button: temperature unit switch button		
H	Zero button: pressure display zero button		
I	Backlit button	J	Power button
K	Refrigerant observation window		
L	Low pressure valve		
M	High pressure valve	N	1/4 inch low pressure inlet
O	1/4 inch high pressure inlet	P	Pressure release valve
Q	Refrigerant inlet / Vacuum pump inlet		

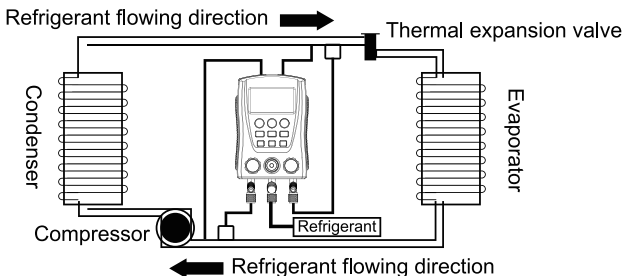
FUNCTION INSTRUCTIONS

1. Refrigerant Filling And Pressure Inspection

- A-Turn off the blue valve and red valve.
- B-Power on the instrument. Then make sure if the LCD displays pressure test status as below picture. If not, press the Function button to switch it.



- C-If the temperature probe accessories have been connected to the instrument, the real-time temperature will be displayed. If not, no display of it.
- D-Press R+ / R- buttons, Unit button and °C/°F button to select tested refrigerant and reading display respectively.
- E-When the instrument is turned on, there may be 10 digits in the high and low pressure display area. At this time, press the zero button long until it returns to zero.
- F-Connect the instrument to the refrigeration system according to the chart below. (pay attention to the direction of the refrigerant flowing !!!!!)

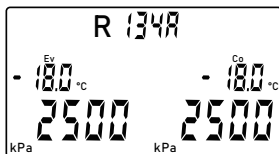


- G-Turn on the refrigerant valve and gently press the pressure release valve to vent the air in the connecting hose.
- H-When the refrigeration system stops, turn on the high pressure valve (red valve) and fill with a certain amount of refrigerant and then shut the valve quickly.
- I-Run the refrigeration system, turn on the low pressure valve (blue valve), and fill with the refrigerant into the refrigeration system. Vacuum operation is required if it is filled initially or in full with refrigerant. Refer to the section on vacuum operation.
- J-After the filling is completed, shut the low pressure valve (blue valve) and refrigerant valve. Let the refrigeration system running.
- K-Shut down the refrigeration system, make sure all valves are turned off, then disconnect the instrument between refrigeration system and source.

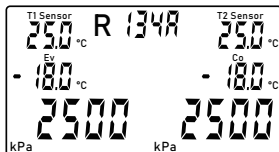
Do not remove the high pressure valve connection until the pressure drops to the safe point. Then turn off the instrument.

NOTE

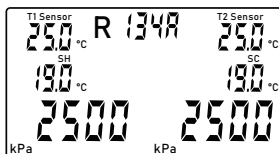
- ▶ The filling operation of different equipment or refrigerants may vary. Please read carefully the relevant specific operation requirements for filling operation, so as to avoid damage to user or equipment caused by improper operation! !
-
- The instrument can display the corresponding Evaporation Temperature (EV) and Condensation Temperature (CO) during the refrigerant pressure test, as shown below:



- If the clamp-on temperature probes are connected to the instrument, LCD will display the real-time temperature in the spot T1 Sensor and T2 Sensor, as shown below.
- Please make sure clamp-on temperature probes are connected as step F and contacted fully to the refrigeration pipes.

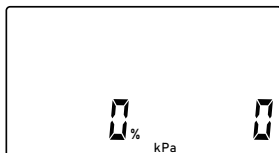


- The instrument can calculate the SH - Superheat and SC - Subcooling as shown below as long as the tested refrigerant is preset and clamp-on temperature probes are connected well.



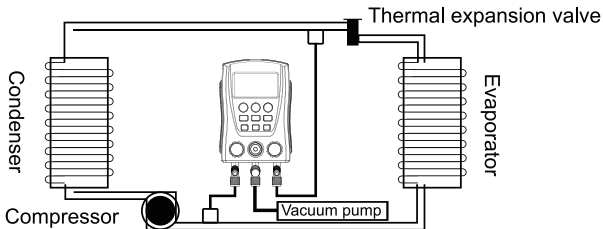
2. Vacuum operation

- A-Turn off the blue valve and red valve.
- B-Power on the instrument. Then make sure if the LCD displays vacuum test status as below picture. If not, press the Function button to switch it.



- C-Press the unit button to adjust the reading unit.
- D-When the instrument is turned on, there may be 10 digits in the high and low pressure display area. At this time, press the zero button long until it.
- E-Connect the instrument to the refrigeration system according to the chart below. (pay attention to the direction of the refrigerant

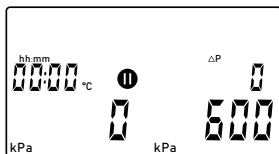
flowing!!!!) (Connected clamp-on temperature probes will not affect the operation..)



- F-Turn on the blue valve and red valve, and start the vacuum pump.
- G-After the vacuum operation is completed, turn off the blue valve and red valve, then shut the vacuum pump.
- H-At this time, pressure leak test mode can be used to check leakage in the system (Please refer to 3. Pressure Leak Test).

3. Pressure Leak Test

- A-The instrument is power on with the blue and red valves turned off.
- B-Press the function button to pressure leak test mode shown as below. The current pressure value is displayed at lower right corner of LCD.



- C-Press the Run / Stop button to start the leak test, as shown below:



- At this time, the lower left corner records the initial pressure value; the lower right corner shows the instantaneous pressure value; the “ΔP” display area shows the difference between initial pressure value and instantaneous pressure value.
- The time display area shows how long the leak test lasts in the format of Hour:Minute (HH:MM). All the pressure units on the screen are the same. You can switch different pressure units by pressing the unit button.

COMMON PROBLEMS

1. Low Battery Power Supply

- The instrument has a low power sign. When it is displayed, it means the battery power is insufficient. At this time, the battery should be replaced as required in order to avoid affecting normal use.
-

2. Damaged Refrigerant Hose Or Valve Stem

- Please check the pipe fittings and the hoses before testing. Once any damage is found, please replace it immediately to avoid improper use or any accident occurring.
-

3. Failure Of Refrigerant Filling

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

4. Potential Leak Points

- Every hose terminal comes with a nylon pad that is limited a certain life of using. Over use or other situation will make it defective, which result in leakage.

The instrument refrigerant inlet (the middle port of the instrument) has a port with valve core , which is used to vent the air in the hoses after connecting the refrigerant to the instrument.

The port is equipped with a copper plug screw. It is required to tighten it every time before or after operation.

Check the refrigeration system's pipes and 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 Superheat

- **Subcooling:**
Condensing temperature-condensing outlet temperature.
- **Superheat:**
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.
- Every hose terminal comes with a nylon pad that is limited a certain life of using. Over use or other situation will make it defective, which result in leakage.
- The degree of expansion of the expansion valve (refrigerant charge) affects the degree of superheat. The greater the degree of superheat, the smaller the opening of the expansion valve can be determined (the refrigerant charge is less).

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 Pg.
- 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 PABS (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 1.013bar.

Dry Bulb Temperature, Wet Bulb Temperature And 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.

MAINTENANCE SERVICE

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

Maintenance

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

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

WARRANTY

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

Warranty access

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

These conditions below shall not be in warranty range

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

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

Disclaimer

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

RETURN & EXCHANGE SERVICE

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

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

EU DECLARATION OF CONFORMITY

We as the manufacturer declare that the designated product:

Electronic refrigerant manifold meter (LM120 / LM120+)

Complies with the requirements of the:

EMC Directive 2014/30/EU

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

Applied Standards:

EN IEC 55014-1:2021, EN IEC 55014-2:2021, EN IEC

61000-3-2:2019/A2:2024, EN 61000-3-3:2013/A2:2021/AC:2022-01

IEC 62321-3-1:2013, IEC 62321-7-1:2015, IEC 62321-4:2013+A1:2017, IEC

62321-7-2:2017, IEC 62321-5:2013, IEC 62321-6:2015, IEC 62321-8:2017

Certificate No.: HS202410288012E, HS202410288014-1E

Test Report No.: HS202410288012-1ER, HS202410288014-1ER



Manufacturer	Shenzhen AUTOOL Technology Co, Ltd.
	Floor 2, Workshop 2, Hezhou Anle Industrial Park, Hezhou Community, Hangcheng Street, Bao 'an District, Shenzhen Email: aftersale@autooltech.com
EC REP	COMPANY NAME: XDH Tech
	ADRESS: 2 Rue Coysevox Bureau 3, Lyon, France E-Mail: xdh.tech@outlook.com CONTACT PERSON: Dinghao Xue

INHALTSVERZEICHNIS (Übersetzung der Originalanleitung)

Urheberrecht Information	23
Urheberrechte	23
Markenrecht	23
Sicherheitsvorschriften	24
Allgemeine sicherheitsregeln	24
Handhabung	25
Elektrische sicherheitsregeln	25
Sicherheitsregeln für die ausrüstung	25
Anwendung	26
Personenschutz sicherheitsregeln	26
Vorsichtsmassnahmen	27
Warnung	27
Produkteinführung	28
Überblick	28
Internationale Elektrische Symbole	28
Technische Daten	29
Produktstruktur	31
Strukturschema	31
Funktionsanweisungen	32
1. Kältemittelbefüllung und Druckprüfung	32
2. Beschädigte Kältemittelschläuche oder Ventilzapfen	34
3. Drucklecktest	35
Häufige Probleme	36
1. Niedrige Batterieversorgung	36
2. Vakuumbetrieb	37
3. Fehlerhafte Kältemittelfüllung	37
4. Potenzielle Undichtigkeitsstellen	37
Glossar	37
Wartungsservice	40
Garantie	41
Rückgabe-und Umtauschservice	42
EU-Konformitätserklärung	43

URheberRECHT INFORMATION

Urheberrechte

- Alle Rechte vorbehalten von AUTOOL TECH. CO., LTD. Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung von AUTOOL reproduziert, in einem Datenabrufsystem gespeichert oder in irgendeiner Form oder auf irgendeine Weise elektronisch, mechanisch, fotokopiert, aufgezeichnet oder anders übertragen werden. Die hier enthaltenen Informationen sind nur für die Verwendung dieser Einheit vorgesehen. AUTOOL ist nicht verantwortlich für die Verwendung dieser Informationen in Bezug auf andere Einheiten.
 - Weder AUTOOL noch seine Tochtergesellschaften haften gegenüber dem Käufer dieser Einheit oder Dritten für Schäden, Verluste, Kosten oder Ausgaben, die dem Käufer oder Dritten infolge von: Unfall, Missbrauch oder falscher Verwendung dieser Einheit oder unbefugten Modifikationen, Reparaturen oder Änderungen an dieser Einheit oder Nichteinhaltung der AUTOOL-Betriebs- und Wartungsanweisungen entstehen. AUTOOL haftet nicht für Schäden oder Probleme, die sich aus der Verwendung von Optionen oder Verbrauchsmaterialien ergeben, die nicht als Original-AUTOOL-Produkte oder von AUTOOL genehmigte Produkte ausgewiesen sind.
 - Andere in diesem Dokument verwendete Produktbezeichnungen dienen nur Identifikationszwecken und können Marken ihrer jeweiligen Eigentümer sein. AUTOOL verzichtet auf jegliche Rechte an diesen Marken.
-

Markenrecht

- Marken, die in diesem Handbuch verwendet werden, sind entweder Marken, eingetragene Marken, Dienstleistungsmarken, Domännennamen, Logos, Firmennamen oder anderweitig Eigentum von AUTOOL oder seinen Tochtergesellschaften. In Ländern, in denen einige der AUTOOL- Marken, Dienstleistungsmarken, Domännennamen, Logos und Firmennamen nicht registriert sind, beansprucht AUTOOL andere Rechte im Zusammenhang mit nicht registrierten Marken, Dienstleistungsmarken, Domännennamen, Logos und Firmennamen. Andere in diesem Handbuch genannte Produkte oder Firmennamen können Marken ihrer jeweiligen Eigentümer sein. Sie dürfen keine Marken, Dienstleistungsmarken, Domännennamen, Logos oder Firmennamen von AUTOOL oder Dritten ohne Genehmigung des Eigentümers der jeweiligen Marke, Dienstleistungsmarke,

Domännennamen, des Logos oder des Firmennamens verwenden. Sie können AUTOOL kontaktieren, indem Sie AUTOOL unter <https://www.autooltech.com> besuchen oder an aftersale@autooltech.com schreiben, um schriftliche Genehmigung zur Verwendung von Materialien in diesem Handbuch für bestimmte Zwecke oder für alle anderen Fragen im Zusammenhang mit diesem Handbuch zu erhalten.

SICHERHEITSVORSCHRIFTEN

Allgemeine sicherheitsregeln



- ▶ Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung immer bei der Maschine auf.



- ▶ Vor der Verwendung dieses Produkts lesen Sie bitte alle Betriebsanleitungen in dieser Anleitung durch. Das Nichtbefolgen kann zu elektrischen Schlägen sowie Reizungen an Haut und Augen führen.

- ▶ Jeder Benutzer ist dafür verantwortlich, die Ausrüstung gemäß dieser Bedienungsanleitung zu installieren und zu verwenden. Der Lieferant haftet nicht für Schäden, die durch unsachgemäße Verwendung und Bedienung verursacht werden.



- ▶ Diese Ausrüstung darf nur von geschultem und qualifiziertem Personal betrieben werden. Betreiben Sie sie nicht unter dem Einfluss von Drogen, Alkohol oder Medikamenten.
- ▶ Diese Maschine ist für spezifische Anwendungen entwickelt worden. Der Lieferant weist darauf hin, dass jede Modifikation und/oder Verwendung für nicht vorgesehene Zwecke strengstens untersagt ist.
- ▶ Der Lieferant übernimmt keine ausdrücklichen oder stillschweigenden Garantien oder Haftungen für Personenschäden oder Sachschäden, die durch unsachgemäße Verwendung, Missbrauch oder Nichtbefolgung von Sicherheitsanweisungen verursacht werden.
- ▶ Dieses Werkzeug ist nur für den professionellen Gebrauch bestimmt. Eine nicht professionelle Bedienung kann zu Verletzungen von Personal oder Schäden an Werkzeugen oder Werkstücken führen.



- ▶ Außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren.



- ▶ Bei der Arbeit sicherstellen, dass sich Personen oder Tiere in der Nähe in sicherem Abstand befinden. Arbeiten Sie nicht bei Regen, Wasser oder in feuchter Umgebung. Halten Sie den Arbeitsbereich gut belüftet, trocken, sauber und hell.

Handhabung



- ▶ Gebrauchte/beschädigte Ausrüstung darf nicht im Hausmüll entsorgt werden, sondern muss umweltfreundlich entsorgt werden. Verwenden Sie dafür vorgesehene Sammelstellen für Elektrogeräte.

- ▶ Verwendetes Öl und Batterien sollten als gefährlicher Abfall behandelt und an einer dafür vorgesehenen Abfallentsorgungsstelle entsorgt werden.

Elektrische sicherheitsregeln



- ▶ Wenn das Gerät längere Zeit nicht verwendet wurde oder die Batterie vollständig entladen ist, kann es sein, dass es nicht richtig einschaltet. Dies ist normal. Bitte ersetzen Sie die Batterie, bevor Sie versuchen, das Gerät einzuschalten.

Sicherheitsregeln für die ausrüstung



- ▶ Lassen Sie das Gerät niemals unbeaufsichtigt, während es eingeschaltet ist. Schalten Sie das Gerät immer am Hauptschalter aus, wenn es nicht für den vorgesehenen Zweck verwendet wird!

- ▶ Versuchen Sie nicht, die Ausrüstung selbst zu reparieren.



- ▶ Überprüfen Sie vor dem Anschließen des Geräts an die Stromversorgung, ob die Spannung der Stromversorgungs-batterie mit den Nennparametern übereinstimmt. Abweichende Spannung kann ernsthafte Gefahren und Schäden am Gerät verursachen.



- ▶ Es ist unerlässlich, die Ausrüstung vor Regenwasser, Feuchtigkeit, mechanischen Beschädigungen, Überlastung und unsachgemäßer Handhabung zu schützen.

Anwendung

- 
 ▶ Überprüfen Sie die Batterie, die Verbindungsschläuche und die Adapter vor der Verwendung auf Beschädigungen. Bei festgestellten Schäden das Gerät nicht betreiben.
- ▶ Verwenden Sie die Ausrüstung nur unter Beachtung aller Sicherheitsanweisungen, technischen Dokumente und Spezifikationen des Fahrzeugherstellers.
- ▶ Wenn ein Ergänzungsprodukt benötigt wird, verwenden Sie nur ein brandneues und ungeöffnetes kompatibles Produkt.

Personenschutz sicherheitsregeln

- 
 ▶ Das im Gerät verwendete Kältemittel kann gesundheitsschädlich sein, und jeglicher Kontakt sollte vermieden werden.
- 
 ▶ Tragen Sie immer eine Schutzbrille, wenn Sie das Gerät verwenden, um mögliche Spritzer in die Augen zu verhindern. Bei Kontakt die Augen mehrere Minuten lang mit fließendem Wasser spülen, während die Augenlider offen bleiben. Wenn die Symptome anhalten, suchen Sie einen Arzt auf.
- 
 ▶ Betriebsmitarbeiter sollten Schutzbrillen, Schutzkleidung, Handschuhe und eine Maske tragen. Kein Teil des Körpers sollte mit flüssigem Kältemittel in Kontakt kommen, da dies leicht zu Erfrierungen führen kann.
- ▶ Bei Verschlucken sofort ärztlichen Rat einholen.
- ▶ Stellen Sie immer sicher, dass Sie einen sicheren Stand haben, um im Notfall die Ausrüstung sicher zu kontrollieren.

Jede andere Verwendung gilt als über den vorgesehenen Zweck der Ausrüstung hinausgehend und ist untersagt.

VORSICHTSMASSNAHMEN

Warnung

⚠ Dieses Handbuch enthält Anweisungen und Vorsichtsmaßnahmen für den Betrieb und die Wartung. Die Nichtbeachtung der Anweisungen in diesem Handbuch kann zu Schäden am Gerät führen.

- ▶ Der mit dem digitalen Manometer gemessene Druck ist der Manometerdruck.
- ▶ Der Druckmessbereich reicht von -101 Kpa bis 6 Mpa (-0,1 bar bis 60 bar).
- ▶ Der Grenzdruck beträgt 10 Mpa (100 bar).
- ▶ Der maximale Betriebsdruck des Standard-Schlauchs 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 Nenndruckwert des zu testenden Geräts vor dem Test. Verwenden Sie das Gerät nicht, wenn es den Messbereich des Instruments überschreitet. Falls die mitgelieferten Schläuche nicht den Druckanforderungen entsprechen, können geeignete Ersatzschläuche für den Test verwendet werden.
- ▶ Verwenden und lagern Sie das Gerät nicht in Umgebungen mit hoher Temperatur, hoher Luftfeuchtigkeit, brennbaren, explosiven Stoffen oder starken elektromagnetischen Feldern.
- ▶ Bitte verändern Sie nicht die interne Schaltung des Geräts, um Schäden am Gerät oder Gefahren zu vermeiden.
- ▶ Tragen Sie während des Tests geeignete Schutzausrüstung, um den Benutzer zu schützen.
- ▶ Verwenden Sie das Gerät in einer gut belüfteten Umgebung, um das Einatmen von giftigen Gasen zu verhindern.

PRODUKTEINFÜHRUNG

Überblick

- Das intelligente elektronische Kältemittelgruppen-Instrument ist ein Hilfsgerät für die Installation, Prüfung und Wartung von Kälteanlagen wie Klimaanlage und Kühlhäusern. Das Gerät verfügt über eine doppelte Druckmessung, eine doppelte Temperaturmessung, digitale Anzeige, Mehrfacheinheitenumschaltung, Multimodusfunktion und eine integrierte Kältemitteldatenbank.
- Das Gerät kann gleichzeitig den doppelten Druck (Manometerdruck) sowie die doppelte Temperatur messen, mit automatischer Mehrfacheinheiten-Druckumrechnung und automatischer Umrechnung von Celsius- auf Fahrenheit-Temperatur, um unterschiedlichen Anforderungen gerecht zu werden.
- Es verfügt über eine integrierte Datenbank mit 92 Kältemittel-Druck-Verdampfungstemperaturen und berechnet auch die Unterkühlung und Überhitzung, um eine direkte Ablesung der Betriebsdaten zu erleichtern. Zudem misst es den Vakuumanteil, den Drucklecktest und zeichnet die Leckzeitgeschwindigkeit auf. Dieses multifunktionale, präzise und einfach zu bedienende digitale Manometer ist ein unverzichtbares Werkzeug, um die Arbeit richtig zu erledigen.

Internationale Elektrische Symbole

	Gleichstrom (DC)		Gleichstrom/ Wechselstrom (DC/AC)
	Warnung		Hochspannung (Stromschlag)
	Erdung		Doppelte Isolierung
	Sicherung		Batterie
	Wechselstrom (AC)		

Technische Daten

Druckprüfung	Manometerdruck
Druckmess-Einheit	Kpa; Mpa; bar; inHg; PSI;
Druckprüfbereich	0Kpa~6000Kpa
Druckprüfauflösung	1Kpa
Druckprüfgenauigkeit	±0.5%(FS) +5Digits
Drucküberlastgrenze	10000Kpa(10Mpa; 100bar)
Vakuumtest	Relatives Vakuum
Vakuummesseinheit	Kpa; Mpa; bar; inHg; PSI;
Vakuumtestbereich	-101Kpa~0Kpa
Vakuumtestauflösung	1Kpa
Temperaturmeseinheit	°C(Celsius), °F(Fahrenheit)
Temperaturmessbereich	-40~150°C(-40~302°F)
Temperaturmessauflösung	0.1°C(-40~99.9°C), 1°C(100~150°C) 0.1°F(-40~99.9°F), 1°F(100~302°F)
Temperaturmessgenauigkeit	±0.5°C +2dgt, ±0.9°F +2dgt
Stromversorgung	4X1.5V(SIZE.AA/LR6)
Abmessungen	170*110*50mm
Gewicht	950g

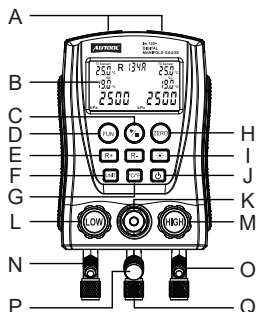
Eingebaute 92 Arten von Kältemitteln nach NIST:

* Entsprechend dem amerikanischen NIST-Standard.

R11	R113	R114	R115	R116	R12	R123	R124	R125	R1270
R13	R134A	R14	R141B	R142B	R143A	R152A	R170	R21	R218
R22	R227EA	R23	R236EA	R245CA	R245FA	R290	R32	R401A	R401B
R401C	R402A	R402B	R403A	R403B	R404A	R405A	R406A	R407A	R407B
R407C	R407D	R407E	R408A	R409A	R409B	R41	R410A	R410B	R411A
R411B	R412A	R413A	R414A	R414B	R415A	R415B	R416A	R417A	R418A
R419A	R420A	R421A	R421B	R422A	R422B	R422C	R422D	R423A	R424A
R425A	R426A	R427A	R428A	R438A	R448A	R449A	R452A	R50	R500
R501	R502	R503	R504	R507A	R508A	R508B	R509A	R600	R600A
R744 (CO ₂)		R1234							

PRODUKTSTRUKTUR

Strukturschema

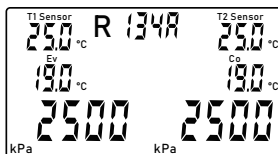


A	Klemmen-Temperatursensoranschluss		
B	LCD-Display		
C	Run / Stop-Taste: Im Lecktestmodus, Teststeuerungstaste		
D	Funktionstaste: Testmodus-Umschaltknopf		
E	R+/R- Tasten zur Auswahl des Kältemittels: Zum Auswählen verschiedener Typen von Arbeitskältemitteln.		
F	Einheit-Taste: Druckeinheit-Umschaltknopf		
G	°C/°F-Taste: Temperatureinheit-Umschaltknopf		
H	Null-Taste: Druckanzeige-Null-Taste		
I	Hintergrundbeleuchtungstaste	J	Power-Taste
K	Kältemittel-Beobachtungsfenster		
L	Niederdruckventil		
M	Hochdruckventil	N	1/4-Zoll Niederdruckeinlass
O	1/4-Zoll Hochdruckeinlass	P	Druckablassventil
Q	Kältemittelinlass / Vakuumpumpeneinlass		

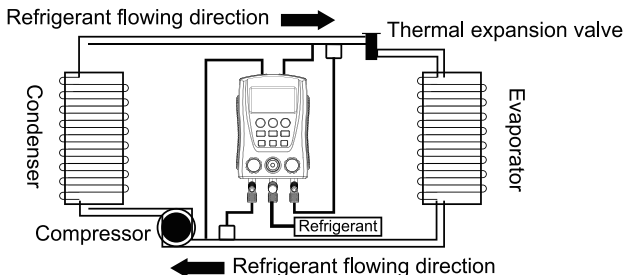
FUNKTIONSANWEISUNGEN

1. Kältemittelbefüllung und Druckprüfung

- A-Drehen Sie das blaue Ventil und das rote Ventil ab.
- B-Schalten Sie das Gerät ein. Überprüfen Sie dann, ob das LCD den Druckprüfstatus wie im Bild angezeigt wird. Falls nicht, drücken Sie die Funktionstaste, um zwischen den Modi zu wechseln.



- C-Wenn die Temperatursonden-Zubehörteile mit dem Gerät verbunden sind, wird die Echtzeit-Temperatur angezeigt. Falls nicht, wird keine Anzeige angezeigt.
- D-Drücken Sie die R+/R-Tasten, die Einheit-Taste und die °C/°F-Taste, um das getestete Kältemittel und die Anzeigeeinheit auszuwählen.
- E-Wenn das Gerät eingeschaltet wird, können im Bereich der Hoch- und Niederdruckanzeige 10 Ziffern angezeigt werden. Drücken Sie in diesem Fall die Null-Taste lange, bis die Anzeige auf Null zurückgesetzt wird.
- F-Schließen Sie das Gerät gemäß dem folgenden Diagramm an das Kühlsystem an. (Achten Sie auf die Flussrichtung des Kältemittels !!!!!)



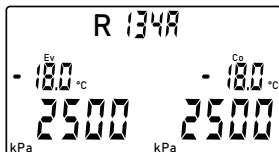
- G-Drehen Sie das Kältemittelventil auf und drücken Sie vorsichtig das Druckablassventil, um die Luft im Verbindungsschlauch abzulassen.
- H-Wenn das Kühlsystem stoppt, öffnen Sie das Hochdruckventil (rotes Ventil) und fügen Sie eine bestimmte Menge Kältemittel hinzu, bevor Sie das Ventil schnell wieder schließen.
- I-Lassen Sie das Kühlsystem laufen, öffnen Sie das Niederdruckventil (blaues Ventil) und fügen Sie das Kältemittel in das Kühlsystem ein. Bei der Erstbefüllung oder bei kompletter Befüllung mit Kältemittel ist ein Vakuumbetrieb erforderlich. Bitte beachten Sie den Abschnitt über den Vakuumbetrieb.
- J-Nachdem die Befüllung abgeschlossen ist, schließen Sie das Niederdruckventil (blaues Ventil) und das Kältemittelventil. Lassen Sie das Kühlsystem weiterlaufen.
- K-Schalten Sie das Kühlsystem aus, stellen Sie sicher, dass alle Ventile geschlossen sind, und trennen Sie dann das Gerät zwischen Kühlsystem und Quelle.

Entfernen Sie die Verbindung des Hochdruckventils nicht, bis der Druck auf den sicheren Wert gesenkt ist. Schalten Sie dann das Gerät aus.

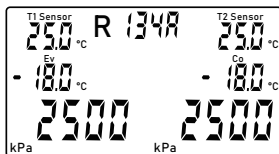


HINWEIS

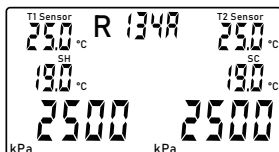
- Die Befüllungsvorgänge können je nach Gerät oder Kältemittel variieren. Bitte lesen Sie sorgfältig die spezifischen Betriebsanforderungen für die Befüllung, um Schäden an Benutzer oder Gerät durch unsachgemäße Handhabung zu vermeiden!!!
- Das Gerät kann die entsprechende Verdampfungstemperatur (EV) und die Kondensationstemperatur (CO) während des Kältemittel-drucktests anzeigen, wie unten gezeigt:



- Wenn die Klemmen-Temperatur Sensoren mit dem Gerät verbunden sind, zeigt das LCD die Echtzeit-Temperatur an den Stellen T1 Sensor und T2 Sensor an, wie unten gezeigt.
- Stellen Sie bitte sicher, dass die Klemmen-Temperatur Sensoren gemäß Schritt F angeschlossen und vollständig mit den Kältemittelschläuchen in Kontakt sind.

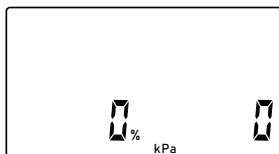


- Das Gerät kann die Überhitzung (SH-Superheat) und die Unterkühlung (SC-Subcooling) berechnen, wie unten gezeigt, sofern das getestete Kältemittel voreingestellt und die Klemmen-Temperatur Sensoren ordnungsgemäß angeschlossen sind.

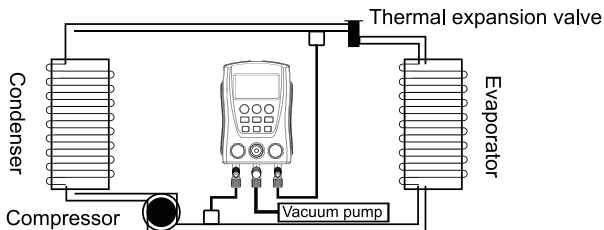


2. Vakuumbetrieb

- A-Drehen Sie das blaue Ventil und das rote Ventil ab.
- B-Schalten Sie das Gerät ein. Überprüfen Sie dann, ob das LCD den Vakuumteststatus wie im Bild angezeigt wird. Falls nicht, drücken Sie die Funktionstaste, um zwischen den Modi zu wechseln.



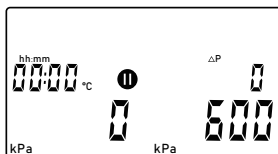
- C-Drücken Sie die Einheit-Taste, um die Anzeigeneinheit anzupassen.
- D-Wenn das Gerät eingeschaltet wird, können im Bereich der Hoch- und Niederdruckanzeige 10 Ziffern angezeigt werden. Drücken Sie in diesem Fall die Null-Taste lange, bis die Anzeige auf Null zurückgesetzt wird.
- E-Schließen Sie das Gerät gemäß dem folgenden Diagramm an das Kühlsystem an. (Achten Sie auf die Flussrichtung des Kältemittels!!!!!!) (Verbundenen Klemmen-Temperatursensoren beeinträchtigen den Betrieb nicht.)



- F-Drehen Sie das blaue Ventil und das rote Ventil auf und starten Sie die Vakuumpumpe.
- G-Nachdem der Vakuumbetrieb abgeschlossen ist, drehen Sie das blaue Ventil und das rote Ventil wieder zu und schalten Sie die Vakuumpumpe aus.
- H-Zu diesem Zeitpunkt kann der Drucklecktestmodus verwendet werden, um Undichtigkeiten im System zu überprüfen (bitte beziehen Sie sich auf Abschnitt 3. Drucklecktest).

3. Drucklecktest

- A-Das Gerät ist eingeschaltet, und die blauen und roten Ventile sind geschlossen.
- B-Drücken Sie die Funktionstaste, um den Drucklecktestmodus auszuwählen, wie unten gezeigt. Der aktuelle Druckwert wird in der unteren rechten Ecke des LCD angezeigt.



- C-Drücken Sie die Run/Stop-Taste, um den Lecktest zu starten, wie unten gezeigt:



- Zu diesem Zeitpunkt wird in der unteren linken Ecke der Anfangsdruckwert aufgezeichnet; in der unteren rechten Ecke wird der momentane Druckwert angezeigt; im Anzeigebereich "ΔP" wird die Differenz zwischen dem Anfangsdruckwert und dem momentanen Druckwert angezeigt.
- Im Anzeigebereich "Zeit" wird die Dauer der Dichtheitsprüfung im Format Stunde: Minute (HH:MM). Alle Druckeinheiten auf dem Bildschirm sind identisch. Sie können zwischen den verschiedenen Druckeinheiten wechseln, indem Sie die Einheitentaste drücken.

HÄUFIGE PROBLEME

1. Niedrige Batterieversorgung

- Das Gerät zeigt ein Symbol für niedrige Batterieleistung an. Wenn dies angezeigt wird, bedeutet dies, dass die Batterieleistung unzureichend ist. In diesem Fall sollte die Batterie gemäß den Anforderungen ersetzt werden, um eine Beeinträchtigung der normalen Nutzung zu vermeiden.
-

2. Beschädigte Kältemittelschläuche oder Ventilzapfen

- Bitte überprüfen Sie vor dem Testen die Rohrverbindungen und Schläuche. Wenn Schäden festgestellt werden, ersetzen Sie diese sofort, um unsachgemäße Nutzung oder Unfälle zu vermeiden.

3. Fehlerhafte Kältemittelfüllung

- Im Kältemittelflansch des Kühlsystems befindet sich ein Ventilkern. Achten Sie beim Anschließen des Geräts auf die beiden Enden der Schläuche. Schließen Sie ein Ende mit Kern an das Kühlsystem und das andere Ende ohne Kern an das Gerät an.

4. Potenzielle Undichtigkeitsstellen

- Jeder Schlauchanschluss ist mit einem Nylonpad ausgestattet, dessen Lebensdauer begrenzt ist. Übermäßige Nutzung oder andere Umstände können zu Defekten führen, was zu Undichtigkeiten führt.

Der Kältemittelflansch des Geräts (der mittlere Anschluss des Geräts) hat einen Anschluss mit Ventilkern, der verwendet wird, um die Luft in den Schläuchen nach dem Anschluss des Kältemittels an das Gerät abzulassen.

Der Anschluss ist mit einem Kupferstopfen versehen. Dieser muss vor oder nach dem Betrieb immer festgezogen werden.

Überprüfen Sie die Rohre und Anschlüsse des Kühlsystems.

GLOSSAR

Sättigung

- Der Sättigungszustand ist das gleichzeitige Vorhandensein eines Kältemittels in flüssigem und gasförmigem Zustand.

Kondensationstemperatur

- Im Kondensator wird das Kältemittel durch das heiße gasförmige Kältemittel auf die Temperatur des flüssigen Kältemittels kondensiert, das heißt, auf die Sättigungstemperatur bei Kondensationsdruck.

Verdampfungstemperatur

- Im Verdampfer verdampft das Kältemittel von der Flüssigkeit zum gasförmigen Kältemittel, das heißt, auf die Sättigungstemperatur bei Verdampfungsdruck.

Grad der Unterkühlung und Überhitzung

- **Unterkühlung:**
Kondensationstemperatur-Kondensationsausgangstemperatur.
- **Überhitzung:**
Verdampfungsausgangstemperatur-Verdampfungstemperatur.
- Eine geringere Unterkühlung kann die Kälteleistung des Systems verbessern.
- Das Hinzufügen eines Unterkühlungskreises und eines Economizers im Kühlsystem dient dazu, die Unterkühlung zu erhöhen und damit die Menge des Kältemittels zu steigern.
- Jeder Schlauchanschluss ist mit einem Nylonpad ausgestattet, dessen Lebensdauer begrenzt ist. Übermäßige Nutzung oder andere Umstände können zu Defekten führen, was zu Undichtigkeiten führt.
- Der Grad der Erweiterung des Expansionsventils (Kältemittelfüllung) beeinflusst den Grad der Überhitzung. Je größer der Grad der Überhitzung, desto kleiner kann die Öffnung des Expansionsventils bestimmt werden (das Kältemittel ist geringer).

Sensible Wärme und Latente Wärme

- Die Menge an Wärme, die benötigt wird, um die Wassertemperatur von 0 Grad auf 100 Grad zu erhöhen, ist die sensible Wärme. Sobald das Wasser auf 100 Grad erhitzt ist und sich in Dampf verwandelt, bleibt die Temperatur bei 100 Grad. Die Wärme, die für diesen Prozess benötigt wird, wird als latente Wärme bezeichnet.

Messdruck und Absolutdruck

- Messdruck: Bezieht sich auf den Druck in der Pipeline oder den Druck, der von Druckmessgeräten, Vakuummessgeräten, U-Röhren usw. gemessen wird, auch als relativer Druck bekannt. Der „Messdruck“ beginnt bei atmosphärischem Druck, und das Symbol ist Pg.

- **Absoluter Druck:** Der Druck, der direkt auf die Oberfläche eines Behälters oder Objekts wirkt, wird als “absoluter Druck” bezeichnet, der absolute Druckwert ist das absolute Vakuum als Ausgangspunkt, das Symbol ist PABS (ABS ist ein tiefgestelltes Zeichen) und der absolute Druck ist der atmosphärische Druck + Überdruck.
 - Bei atmosphärischem Druck ist der Messdruck 0 und der Absolutdruck beträgt 1,013 bar.
-

Trockentemperatur, Feuchttemperatur und Schwarzkugeltemperatur

- **Trockentemperatur:** Die Temperatur, die mit gewöhnlichen Thermometern gemessen wird.
- **Feuchttemperatur:** Ein nasses Tuch wird um das Thermometer gewickelt, und die Temperatur zeigt einen Rückgang aufgrund der Verdunstung von Wasser. Die Temperatur zu diesem Zeitpunkt wird als Feuchttemperatur bezeichnet.
- Das Gerät, das sowohl das Trockenthermometer als auch das Feuchtthermometer enthält, wird als Trockenschnurmeter bezeichnet und kann verwendet werden, um die relative Luftfeuchtigkeit in der Atmosphäre zu messen.
- **Schwarzkugeltemperatur:** Auch als tatsächliche Temperatur bezeichnet, gibt sie die tatsächliche gefühlte Temperatur an, die durch Temperatur entsteht, wenn eine Person oder ein Objekt mit Strahlungswärme und konvektiver Wärme in einer Strahlungswärmeumgebung kombiniert wird.
- Die gemessene Schwarzkugeltemperatur ist in der Regel höher als die Umgebungstemperatur, also die Lufttemperatur.

WARTUNGSSERVICE

- Die autool Produkte, die Sie besitzen, bestehen aus langlebigen Materialien und halten sich an den Produktionsprozess der Exzellenz. Jedes Produkt hat 35-Prozesse und 12-Qualitätskontrollen durchlaufen, bevor es die Fabrik verlässt, um sicherzustellen, dass jedes Produkt ausgezeichnete Qualität und Leistung hat. Daher lohnt es sich Ihre regelmäßige Wartung, damit Ihr Autool-Produkt lange stabil arbeitet.

Wartungs

Wartung um die Produktleistung und das Aussehen aufrechtzuerhalten, empfehlen wir Ihnen, die folgenden Produktwartungsrichtlinien sorgfältig zu lesen:

- Achten Sie darauf, das Produkt nicht mit rauen Oberflächen zu reiben oder zu reiben, insbesondere die Blechschale.
- Überprüfen Sie häufig die Teile des Produkts, die befestigt und verbunden werden müssen, und befestigen Sie sie rechtzeitig im Falle von Lockerheit, um den sicheren Betrieb des Produkts zu gewährleisten. Die äußeren und inneren Teile des Produkts, die mit verschiedenen chemischen Medien in Kontakt kommen, müssen einer Korrosionsschutzbehandlung wie Entrosten und Lackieren unterzogen werden, um die Korrosionsbeständigkeit des Produkts zu verbessern und die Lebensdauer des Produkts zu verlängern.
- Beachten Sie die Sicherheitsbetriebsverfahren, überlasten Sie das Produkt nicht, die Sicherheitsschutzeinrichtungen des Produkts sind vollständig und zuverlässig, und die unsicheren Faktoren werden rechtzeitig beseitigt. Der Kreislauf ist gründlich zu inspizieren und die alternden Drähte rechtzeitig zu ersetzen.
- Reinigen und ersetzen Sie die Ölpumpe, den Ölfilter und andere Verbrauchsmaterialien regelmäßig; Vermeiden Sie beim Einstellen des Passspiels verschiedener Teile und beim Austausch verschlissener (beschädigter) Teile den Kontakt des Produkts mit korrosiven Flüssigkeitsobjekten.
- Lagern Sie das Produkt bei Nichtgebrauch an einem trockenen Ort. Lagern Sie das Produkt nicht an einem heißen, feuchten oder unbelüfteten Ort.

GARANTIE

- Die AUTOOL-Maschine hat Anspruch auf eine 3-jährige Garantie ab dem Tag des Eingangs beim Kunden. Das darin enthaltene Zubehör hat eine einjährige Gewährleistungsfrist ab dem Tag des Eingangs beim Kunden.

Garantiemethode

- Reparieren oder ersetzen Sie das Produkt kostenlos entsprechend den spezifischen Fehlerbedingungen.
- Wir garantieren, dass alle ersetzten Teile, Zubehör oder Produkte brandneu sind.
- Wenn das Produkt innerhalb von 90 Tagen ausfällt, nachdem der Kunde das Produkt erhalten hat, stellen wir Video und Bilder zur Verfügung. Wenn das Produkt länger als 90-Tage erhalten wird, trägt der Kunde die entsprechenden Kosten, und wir stellen dem Kunden Ersatzteile zum kostenlosen Austausch zur Verfügung.

Die folgenden Bedingungen sind nicht von der kostenlosen Garantie abgedeckt

- Kauf von AUTOOL-Produkten über informelle Kanäle.
- Schäden, die durch Verwendung und Wartung verursacht werden, die nicht den Anforderungen des Produkthandbuchs entsprechen.

Bei AUTOOL sind wir stolz auf unser exquisites Design und exzellenten Service. Gerne stellen wir Ihnen weitere Unterstützung oder Dienstleistungen zur Verfügung.

Haftungsausschluss

- Alle in dieser Bedienungsanleitung enthaltenen Informationen, Abbildungen und technischen Daten beruhen auf den zum Zeitpunkt der Veröffentlichung verfügbaren neuesten Informationen. Der Hersteller behält sich das Recht vor, diese Bedienungsanleitung und das Gerät selbst ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

RÜCKGABE-UND UMTAUSCHSERVICE

- Wenn Sie mit den von der autorisierten Online-Shopping-Plattform und den autorisierten Offline-Händlern gekauften AUTOOL-Produkten nicht zufrieden sind, können Sie die Produkte innerhalb von sieben Tagen nach Erhalt gemäß den globalen AUTOOL - Verkaufsbedingungen zurücksenden. Oder tauschen Sie andere gleichwertige Produkte innerhalb von 30 Tagen ab dem Datum der Produktlieferung um.
- Die zurückgegebenen und umgetauschten Produkte müssen sich in einem vollständig marktfähigen Zustand befinden und den entsprechenden Verkaufsaufträgen, allen relevanten Zubehörteilen und Papierrechnungen (falls vorhanden) beigelegt werden.
- AUTOOL prüft die zurückgegebenen Waren, um sicherzustellen, dass sie in gutem Zustand sind und die Bedingungen erfüllen. Einzelheiten zu den Bedingungen entnehmen Sie bitte den globalen Verkaufsbedingungen von AUTOOL. Alle Artikel, die die Inspektion nicht bestehen, werden an Sie zurückgeschickt und Sie erhalten keine Rückerstattung.
- Sie können Produkte über das Kundendienstzentrum oder autorisierte AUTOOL-Händler austauschen. Das Prinzip der Rückgabe und des Umtauschs besteht darin, Waren zurückzugeben und auszutauschen, wo sie gekauft wurden. Sollten Sie Schwierigkeiten oder Hindernisse bei der Rücksendung oder dem Umtausch von Waren haben, wenden Sie sich bitte an das AUTOOL- Kundendienstzentrum. Bei Rücksendung oder Umtausch von Waren über das Kundendienstzentrum empfehlen wir Ihnen, dies auf folgende Weise zu tun.

Aufruf für Chinagebiet	400-032-0988
Aufruf für Überseegebiete	+86 0755 23304822
E-mail	aftersale@autooltech.com
Facebook	https://www.facebook.com/autool.vip
YouTube	https://www.youtube.com/c/autooltech

EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Wir als Hersteller erklären, dass das bezeichnete Produkt:
Elektronisches Kältemittel-Verteilermessgerät (LM120 / LM120+)
Entspricht den Anforderungen der:



EMV-Richtlinie 2014/30/EU

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

Angewandte Normen:

EN IEC 55014-1:2021, EN IEC 55014-2:2021, EN IEC

61000-3-2:2019/A2:2024, EN 61000-3-3:2013/A2:2021/AC:2022-01

IEC 62321-3-1:2013, IEC 62321-7-1:2015, IEC 62321-4:2013+A1:2017, IEC

62321-7-2:2017, IEC 62321-5:2013, IEC 62321-6:2015, IEC 62321-8:2017

Zertifikatsnummer: HS202410288012E, HS202410288014-1E

Prüfbericht-Nr.: HS202410288012-1ER, HS202410288014-1ER

Hersteller	Shenzhen AUTOOL Technology Co., Ltd.
	Stock, Werkstatt 2, Hezhou Anle Industrial Park, Gemeinde Hezhou, Hangcheng Straße, Bao'an Bezirk, Shenzhen, China E-Mail: aftersale@autooltech.com
EC REP	COMPANY NAME: XDH Tech
	ADRESS: 2 Rue Coysevox Bureau 3, Lyon, France E-Mail: xdh.tech@outlook.com CONTACT PERSON: Dinghao Xue