

Technical Support
Knowledge Center Open

3458A中文简明操作指南

Notices

© Keysight Technologies Incorporated, 2002-2022

1400 Fountaingrove Pkwy., Santa Rosa, CA 95403-1738, United States All rights reserved.

No part of this documentation may be reproduced in any form or by any means (including electronic storage and retrieval or translation into a foreign language) without prior agreement and written consent from Keysight Technologies, Inc. as governed by United States and international copyright laws.

Restricted Rights Legend

If software is for use in the performance of a U.S. Government prime contract or subcontract, Software is delivered and licensed as "Commercial computer software" as defined in DFAR 252.227-7014 (June 1995), or as a "commercial item" as defined in FAR 2.101(a) or as "Restricted computer software" as defined in FAR 52.227-19 (June 1987) or any equivalent agency regulation or contract clause.

Use, duplication or disclosure of Software is subject to Keysight Technologies' standard commercial license terms, and non-DOD Departments and Agencies of the U.S. Government will receive no greater than Restricted Rights as defined in FAR 52.227-19(c)(1-2) (June 1987). U.S. Government users will receive no greater than Limited Rights as defined in FAR 52.227-14 (June 1987) or DFAR 252.227-7015 (b)(2) (November 1995), as applicable in any technical data.

Portions of this software are licensed by third parties including open source terms and conditions.

For detail information on third party licenses, see [Notice](#).

Contents

3458A中文简明操作指南	4
Manuals and Guides	4
Summary	4
Manuals Guide	4

3458A中文简明操作指南

Manuals and Guides

Summary

3458A一款8位半万用表，功能比较丰富。相比其他的万用表来说，其操作按键布局也比较特别，有很多的隐藏按键您可能找不到，通过这篇文章，希望可以帮助您快速地使用这台仪器。

Manuals Guide

首先，我们来了解下面板按键的布局。



上图中的按键分为3个板块，分别对应图中标注的1, 2, 3号区域。

测试功能按键

系统菜单键与隐藏的功能按键

数字键以及用户按键

我们分别来看下每个区域按键的操作方法和用途

1.测试功能键

1) 第一功能键

这些功能键与普通万用表类似，按键上的字符标注代表了这个按键的功能，如ACV表示的是交流电压测试。

2) 第二功能键

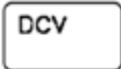
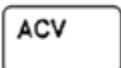
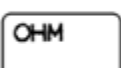
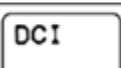
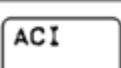


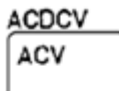

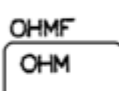

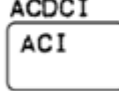

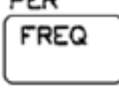
而ACV按键上方的ACDCV，则表示这个按键具有第二功能键，怎么进入呢？

需要通过1号按键区域右下角的蓝色按键，有的仪器也会把这个按键标注为“Shift”键，我们称之为切换键，后面我会用Shift表示这个切换键。这个按键作用很大，很多隐藏键都需要通过这个按键来协助。

操作方法：先按一次蓝色键，再按第一功能键，然后就进入了第二功能键的界面了。

3) 测试功能键的详细描述

请参考如下的表格，在表格中，只有测试功能AC+DC不常见，表示交流上叠加的直流成本也会被测试，测试结果是等于 $\sqrt{AC^2 + DC^2}$ 。


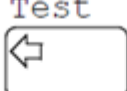

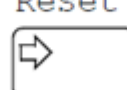
	DC voltage measurements	直流电压测试
	AC voltage measurements	交流电压测试
	2-wire resistance measurements	两线电阻测试
	DC current measurements	直流电流测试
	AC current measurements	交流电流测试
	Frequency measurements	频率测试
 	AC+DC voltage measurements	交流+直流电压测试
 	4-wire resistance measurements	4线电阻测试
 	AC+DC current measurements	交流+直流电流测试
 	Period measurements	周期测试

4) 四个方向键

第一个向上的箭头是设置较大的量程，这个按键对应的第二功能键是Auto，即自动量程，别忘了先按蓝色按键，再按这个按键。

第二个向下的箭头是设置较小的量程，这个按键对应的第二功能键Hold，表示固定量程。

第三与第四个左右箭头，没有直接的意义。与蓝色键结合表示：

 	做仪器自检
 	做仪器的复位

5) Local 按键

第一功能键表示把仪器从远程状态, 切换至本地Local模式。仪器若在本地模式, 按此键, 没有任何改变。

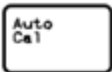
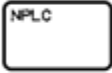

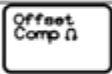
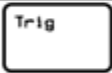
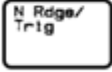
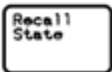

第二功能键是用于查看仪器设置的GPIB地址信息, 只能查看不能修改。

操作方法: Shift>Local



2.系统菜单键与隐藏的功能按键

1) 第一功能键的详细描述

Key	Command	Description	中文描述
	ACAL	Performs one or all autocal routines (It takes over 11 minutes to run all of the autocal routines. Never reset the multimeter to abort an autocal. Once you start an autocal you must complete it).	自动校准
	NPLC	Sets integration time in terms of power line cycles	用电源周期数的积分时间
	AZERO	Enables or disables the autozero function	自动调零
	OCOMP	Enables or disables offset compensation for 2- or 4-wire resistance measurements	电阻的偏置补偿
	TRIG	Specifies the trigger event	触发
	NRDGS	Selects the number of readings per trigger event and the sample event	每次触发的读数个数
	RSTATE	Recalls a previously stored state from memory	调用状态
	SSTATE	Stores the multimeter's present state in memory	保存状态

2) 第一功能按键的操作方法和说明

Auto Cal操作方法: AutoCal>向下箭头↓Enter(确认按键, 位于3号键区域的右下角)

选项有: DCV (只做直流电压校准), AC (交流测试校准) OHMS (电阻校准), ALL (所有参数做校准, 校准时间略长)。

Auto Cal表示测试前的校准, 可以使得测试结果更准确。

NPLC操作方法: NPLC>用数字键设置>Enter

NPLC: 表征积分时间, 设置值越大, 测试精度越高, 速度越慢; 反之, 设置数值小, 测试精度低,

速度快。

1PLC=0.02s (50Hz的市电标准)

NPLC 设置参数是有一定范围的，具体可以参考下图中NPLC，分辨率以及市电标准之间的关系。

The relationship of the integration time (expressed in PLCs), the A/D converter's reference frequency (LFREQ command), and the digits of resolution is:

DCV	Digits of Resolution		Power Line Cycles (NPLC command)	
	DCI, OHM (F)	ACI, ACDCI, ACV*, ACDCV*	Reference Frequency (LFREQ) = 60HZ	Reference Frequency (LFREQ) = 50HZ
4.5	4.5	4.5	0 - .000030	0 - .000025
5.5	5.5	5.5	.000036 - .000360	.000030 - .000300
6.5	6.5	6.5	.000366 - .030000	.000305 - .025000
7.5	7.5**	6.5	.030006 - 1	.025005 - 1
8.5**	7.5**	6.5	2 - 1000	2 - 1000

* Analog measurement method only (SETACV ANA command)

** For all ranges except the 10Ω OHM(F) range and the 100mV DCV range. The 10Ω OHM(F) range has a maximum of 6.5 digits and the 100mV DCV range has a maximum of 7.5 range.

AutoZero操作方法：按键AutoZero>向下的箭头>Enter

选项有：OFF(关闭), ON (打开, 每次测试都会做一次归零), ONCE (只做一次, 后面的测试会减去第一次做的归零的数据)

注意：做仪器内部的归零的补偿, 与外部的测试线的Null归零不同。

OffsetComp操作方法：按键OffsetComp >向下的箭头>Enter

选项有：OFF, ON

对被测件上含有偏置电压的电阻测试时, 采用的补偿。

Trig操作方法：Trig>向下的箭头>Enter

选项有：LEVEL, AUTO, SGL, SYN, EXT, HOLD, LINE

3458A的触发比普通万用表要复杂, 触发可以分为三层来开, Trigger Arm Event, Trigger Event, Sample Event (对应下表的NRDGS)。触发会在以后再单独探讨, 这里就不展开了。可以先参考下表中对触发事件的描述：

Table 20: Event Parameters

Event Parameter	Used With: TARM	Used With: TRIG	NRDGS	Event Description
AUTO	•	•	•	Occurs automatically (whenever required)
EXT	•	•	•	Occurs on negative edge transition on the multimeter's external trigger input
HOLD	•	•		Suspends measurements
LEVEL ¹		•	•	Occurs when the specified voltage is reached on the specified slope of the input signal
LINE ²		•	•	Occurs when the power line voltage crosses zero volts
SGL	•	•		Occurs once (upon receipt of TARM SGL or TRIG SGL command, then becomes HOLD)
SYN	•	•	•	Occurs when the multimeter's output buffer is empty, reading memory is off or empty, and the controller requests data
TIMER ²			•	Occurs automatically with a time interval between readings

¹ The LEVEL trigger or sample event can be used only for DC voltage or direct-sampled digitizing.

² The TIMER or LINE event cannot be used for AC or AC+DC voltage measurements using the synchronous or random method, or for frequency or period measurements.

N Rdgs/Trig操作方法：NRDGS >数字>Enter
 单次触发的读数个数，可以自己根据相应的范围来设定。

StorecallState操作方法：StoreState>：自定义要保存状态的名称>Enter
 最多可以保存46个状态

RecallState操作方法：RecallState>：输入之前保存的状态名称>Enter

3) 第二功能键介绍

2号区域的第二功能键，隐藏的都很深。在第一功能键的上方只是标注了一个字母，这个字母代表的是，以这个字母开始的相关控制指令。通过向上的箭头可以进入比当前指令更靠前的指令（按字母排序），向下箭头会进入比当前指令靠后的控制指令按键。

另外，第一功能键也会出现在第二功能键中，因为所有的指令都会列出，并按照字母排序。这里先说明下，向上的箭头用于向前翻找靠前的指令，向下的箭头翻找靠后的指令。选中相应的指令，通过向右的箭头移动闪烁的光标，这时可以输入数值，或调出这个指令所对应的模式选择。下面会通过几个典型或常用的指令进行介绍，其他的指令操作方式类似。

1) 假设要设置仪器的GPIB地址信息，会用到ADDRESS指令

因为地址Address是A字母开头的，离它最近的字母就是面板上的按键“C”(AutoCal)了，所以需要先进入C字母相关的指令界面。

操作方法：Shift>AutoCal>按向上的箭头，直到出现ADDRESS并停下>向右箭头>输入地址信息如“5”>Enter。

地址信息通过3号区域的数字键设置，上面的GPIB地址设置为5。

II) 设置显示位数, 会用到指令NDIG

操作方法: Shift>OffsetComp>向右的箭头>输入数值位数如“8”>Enter

NDIG是指测试结果的显示位数, 不影响A/D的分辨率, 这里设置为8表示8.5位的分辨率。

III) 设置分辨率, 会用到指令RES

操作方法: Shift>Trig>按向下的箭头, 直到出现RES并停下>向右箭头>输入数值信息如“0.001”>Enter

RES一般设置为小数, 如0.01, 0.001, 0.0001等, 计算公式如下:

$$\%_resolution = (\text{actual resolution}/\text{range}) \times 100$$

(以上公式不适用这些模式DSAC, DSDC, SSAC, 和 SSDC)

假设想要100uV的分辨率, 在直流10V的量程上, RES设置为0.001。测试的数值显示位数为10.000 0。

这是对于直流测试来说, 那么对于交流测试, 其设置参数规则会变, 如频率周期的测试。下表中第一列的内容是分辨的参数, 第二列是测试所对应的门限时间, 第三列是显示位数。

<i>%_resolution</i> Parameter	Selects Gate Time	Digits of Resolutio n
.00001	1s	7
.0001	100ms	7
.001	10ms	6
.01	1ms	5
.1	100μs	4

又比如, 交流电压设置为随机采样模式时, 分辨率是固定的, 不可以更改。

IV) 设置交流电压的测试模式, 会用到SETACV指令

操作方法: Shift>N Rdgs/Trig>按向下的箭头, 直到出现SETACV并停下>向右箭头>向下的箭头, 选中模式>Enter。

SETACV中有三种模式:

ANA: 模拟模式

RNDM: 随机采样模式

SYNC: 同步子采样模式

三种模式对应的采集的带宽, 速度, 精度会有所不同, 具体参考手册中的详细说明。

4) 设置数学运算功能

数学运算有两种

MATH: 实时的数学运算

MMATH: 测试后的运算

运算的类型有很多种，实时的和测试后的运算类型基本相同，下图是实时运算MATH中列出的运算类型。

MATH

operation

The operation parameter choices are:

<i>operation</i> Parameter	Numeric Equiv.	Description
OFF	0	Disables all enabled real-time math operations
CONT	1	Enables the previous math operation. To resume two math operations, send MATH CONT,CONT
CTHRM	3	Result=temperature (Celsius) of a 5k Ω thermistor (40653B). Function must be OHM or OHMF (10k Ω range or higher).
DB	4	Result = $20 \times \text{Log}_{10}(\text{reading}/\text{REF register})$. The REF register is initialized to 1, yielding dBV.
DBM	5	Result = $10 \times \text{log}_{10}(\text{reading}^2/\text{RES register}/1\text{mW})$. Function must be ACV, DCV, or ACDCV.
FILTER	6	Result = output of exponentially weighted digital low-pass filter. Response is set by DEGREE register.
FTHRM	8	Result=temperature (Fahrenheit) of a 5k Ω thermistor (40653B). Function must be OHM or OHMF (10k Ω range or higher).
NULL	9	Result=reading-OFFSET register. The OFFSET register is set to first reading—after that you can change it.
PERC	10	Result = $((\text{reading} - \text{PERC register}) / \text{PERC register} \times 100)$.
PFAIL	11	Reading vs. MAX and MIN registers.
RMS	12	Result = squares reading, applies FILTER operation, takes square root.
SCALE	13	Result = $(\text{reading}-\text{OFFSET register}) / \text{SCALE register}$.
STAT	14	Performs statistical calculations on the present set of readings and stores results in these registers: SDEV = standard deviation MEAN = average of readings NSAMP = number of readings UPPER = largest reading LOWER = smallest reading
CTHRM2 K	16	Result=temperature (Celsius) of a 2k Ω thermistor (40653A). Function must be OHM or OHMF.
CTHRM10 K	17	Result=temperature (Celsius) of a 10k Ω thermistor (40653C). Function must be OHM or OHMF.
FTHRM2 K	18	Result=temperature (Fahrenheit) of a 2k Ω thermistor (40653A). Function must be OHM or OHMF.
FTHRM10 K	19	Result=temperature (Fahrenheit) of a 10k Ω thermistor (40653C). Function must be OHM or OHMF.

两种运算类型最大的区别在于，测试后的数学运算，也会把显示数据显示出来或通过输出缓冲器传输给电脑，但是这种运算不会改变仪器内部读数存储器中的数据；而实时数学运算，会直接地把运算后的数据放置在读数存储器中。具体的区别，可以参考如下的描述：

Real-Time vs. Post-Process

Math operations can be performed real-time or post-process. When a real-time math operation is enabled, the operation is performed on each reading immediately after the reading is taken. The result can then be stored in reading memory or output over the GPIB. When enabled, a post-process math operation (except STAT and PFAIL) is performed on each reading as it is removed or copied from reading memory to the display or the GPIB output buffer. (The readings in memory are not altered by any post-process math operation.) The STAT or PFAIL post-process math operations are performed using the readings in memory immediately after executing the MMATH command. For the statistics operation, results are stored in the statistics registers. For the pass/fail operation, an out of limit reading sets bit number 1 in the status register and displays either FAILED HIGH or FAILED LOW depending on whether the high or low limit was exceeded.

比如，我们常见的会用到Null归零的功能，如果采用是实时运算模式，操作方法如下：

Shift>AutoZero>按向下箭头，直到出现MATH并停下>向右箭头>按向下箭头，直到出现NULL>Enter

注意：在按Enter之前，把测试引线短接后，再按下Enter，完成归零操作。

这在两线电阻测试时，可以尽可能消除引线误差。DCV,DCI也都可以做归零操作。

另外，还有一种运算，在平时的操作中用到的不多，就是温度测试。3458A支持温度测试，主要利用电阻测试，通过电阻和温度之间的关系表，把电阻的阻值换算成对应的温度。温度传感器是用热敏电阻以和RTD铂电阻。

如这种运算，CTHRM2K 就是2Kohm 的热敏电阻；CRTD85就是100 ohm的铂电阻。

- 操作方法：Shift>AutoZero>MATH> CTHRM2K>Enter
- 注意，先把热敏电阻按照电阻的接法连接好，之后启动电阻测试功能，再进入MATH，找到对应的温度传感器的类型选中，那么仪器的显示屏上就会显示出温度的数值。
- 还有指令是带问号的，直接按Enter 就可以看到这个指令所返回的信息。如REV? 返回的就是仪器的版本信息。
- 2号区域的第二功能键，内容非常丰富，这里就不做一一介绍了，具体可以参考手册中的内容，设置放大方法和前面介绍的操作方法是类似的。

3. 数字键以及用户按键

主要介绍常用的按键

1) 数字键

用于设置输入的数值

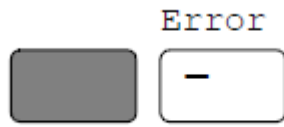
2) MENU

有两种方式

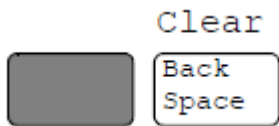
FULL：包含了所有指令，除去一些附加问号的命令。如BEEP?

Short：不包含仪器面板上对应的按键指令，以及一些远程相关的指令，这些远程指令在前面板上是不常用的指令。

3) 查看错误信息



4) 清除错误



5) BackSpace

是退格键，在选择第二功能键时，设置错了，可以用退格键删除。

6) Recall

回调上一次的设置功能，再次Recall 会回调再前一次的功能。

以上的内容就是针对3458A面板操作的简要说明，3458A用户手册中有详细的介绍，您可以参考。

