

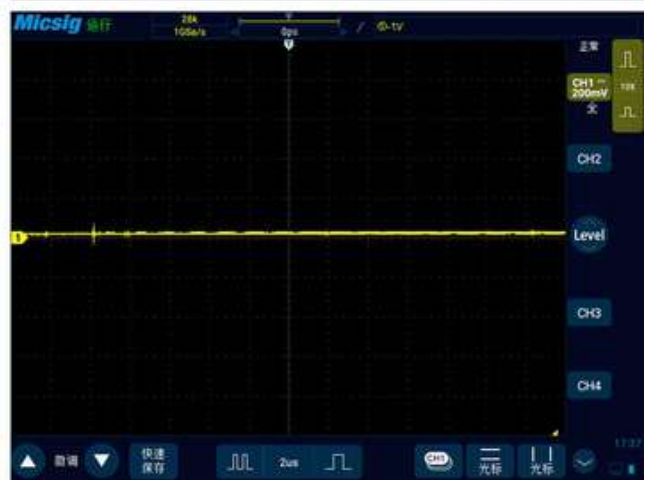
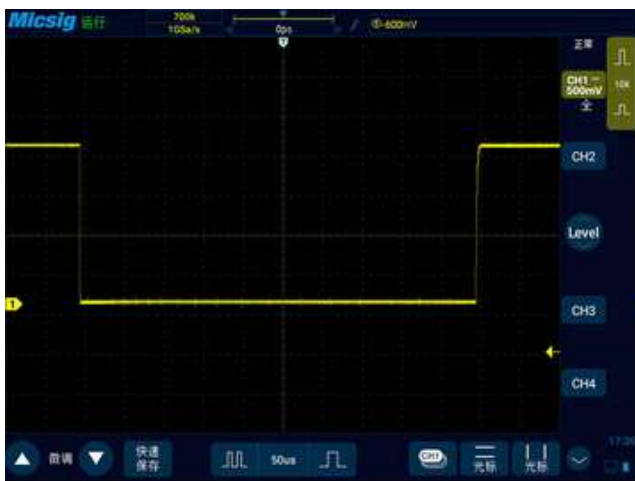
数字示波器的自动（自动设置和自动量程）详解

示波器的自动功能主要是指示波器的自动设置和自动量程，注意和触发当中的自动触发不是一回事，不要搞混淆了。有些示波器使用很熟练的人也许会说，自动功能只适合示波器小白用，自己从来不用。诚然，示波器自动功能的所有效果，都可以通过手动调节示波器达到，因此熟练使用示波器的人从来不用自动功能也确实不会有任何影响，而且因为有些老式型号的示波器自动一下可能需要好几秒的时间，可能还不如自己调节来的快。但是，如果我们的示波器自动的反应很快，那么熟练掌握自动也是可以大大帮我们提高示波器使用的效率的，自动功能也不是示波器小白专用，熟练使用示波器的人在合适的场景下使用自动也可以起到事半功倍的效果。

下面我们就分自动设置和自动量程两部分来详细讲下示波器的自动功能。

自动设置：

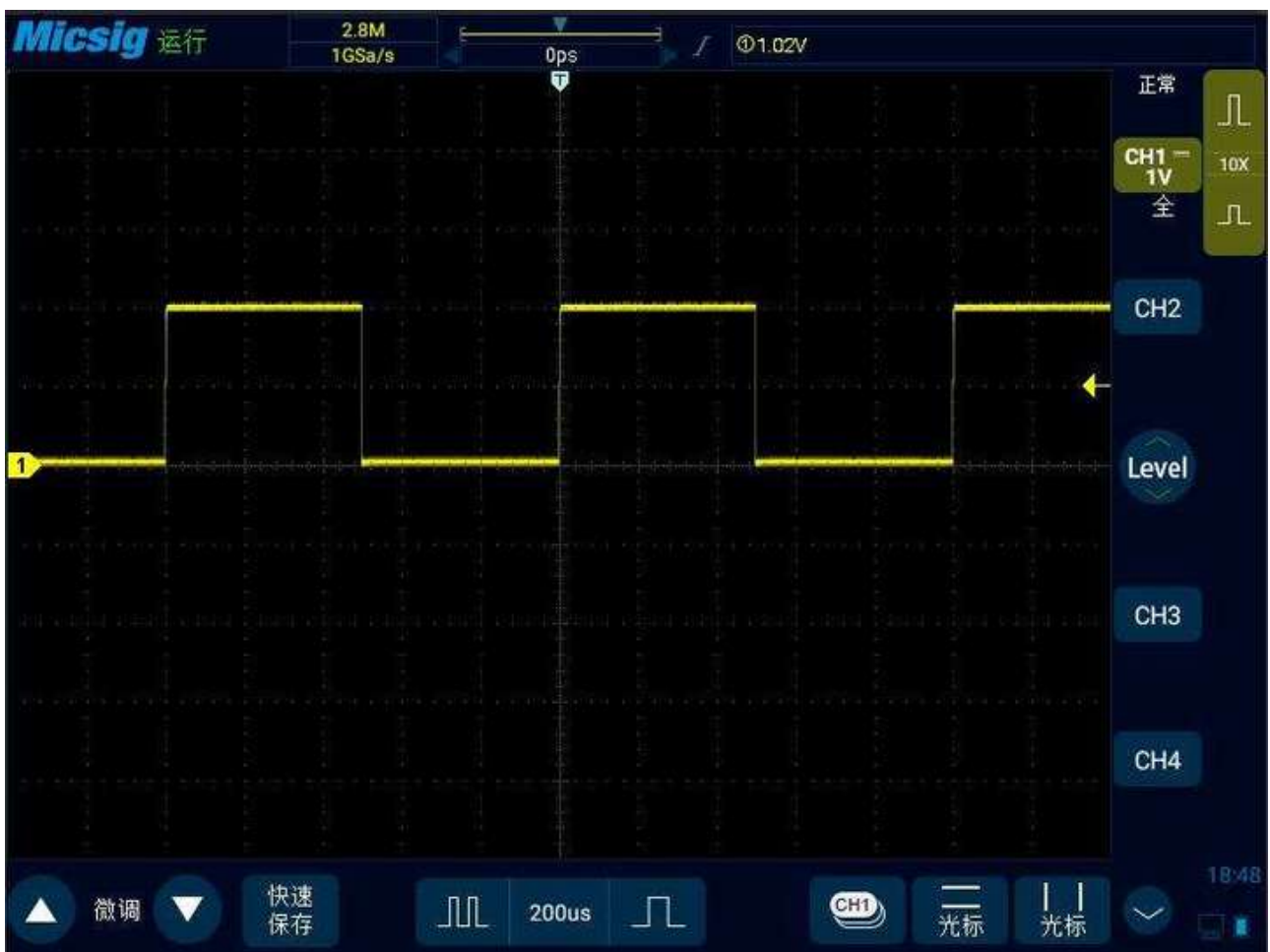
当我们给示波器接上一个信号以后，看到的波形可能是各种型态的，如下图所示的各个波形，其实都是同一个方波信号，由于波形在横向（时基）和纵向（垂直档位）的设置不同，导致了看上去呈现不同的型态。



这个时候，我们点击一下示波器按键上的“auto”，示波器就可以快速地调节时基和垂直档位，使得波形展示的样子适合我们观察。



而这个过程花费的时间，往往不会超过一秒钟。当然，使用示波器熟练的人也可以快速将信号调节好，但是一般速度还是没法和自动比的。很多示波器老手认为自动没必要用的原因，主要还是因为很多老式的示波器自动的速度很慢，但现在的数字示波器其实自动速度已经很快了。



除此以外，我们打开示波器的自动设置功能菜单。可以看到，示波器还可以根据设置的门限电平来自动打开通道。比如当前设置的门限电平是10mV，开启自动打开通道以后，任意通道的信号最大值超过10mV都会自动打开该通道，任意通道的信号最大值小于10mV都会自动关闭该通道。



在自动打开通道下方有一个自动触发源。如果对示波器触发不了解的朋友可以先学习下示波器的触发，示波器触发的时候必须有一个对象，如果设置为自动触发源为最大信号，那么auto以后这个触发源就会切换为电压信号最大的那个通道。

如下图所示，当前的触发源是通道二，而通道二的电压在1mV左右。当前的自动设置是门限电平10mV，开启自动打开通道，自动触发源为最大信号。因此当AUTO了以后，示波器就自动将触发源切换成了通道一，并且关闭了通道二，然后将通道一波形调节到了合适的大小。而整个过程，仅仅需要一秒钟。可见，灵活使用示波器的自动设置，并不是示波器小白专属，对示波器熟手也帮助巨大。



这里有一点需要注意的是，自动设置下的被测信号的频率应不小于20Hz，占空比大于1%，幅度至少为2mVpp，如果超出此参数范围，自动设置将会失败。这一点，实际上是受到了触发中自动的影响，因为当触发处于自动模式的时候，如果示波器在一定时间内无法触发，那么示波器就会随机地捕获显示波形。因此，信号的一个周期必须在示波器等待自动触发的时间范围内，否则

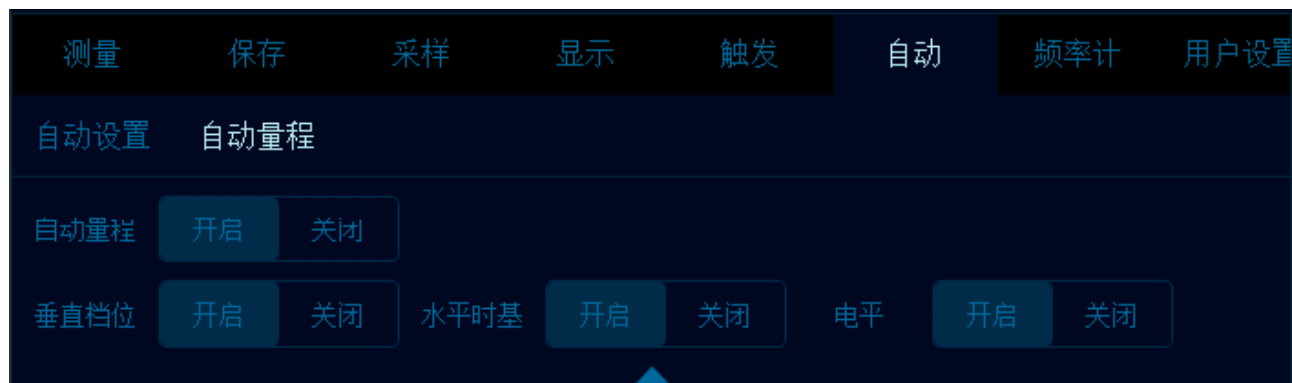
即使按AUTO，信号也是无法被自动调整好的。

自动量程：

了解完了示波器的自动设置，再来理解自动量程就非常容易。示波器测量一个信号的时候，信号的幅值和频率往往是稳定不变的，这也是波形可以看起来稳定的原因之一。但是，如果信号的幅值和频率都在不断变化的话，我们要如何快速调整示波器使得屏幕显示的波形大小

合适呢？自动量程就可以帮助我们解决这个问题，无论波形如何变化，开启自动量程以后无需按AUTO键，示波器对每次波形变化都能快速对应地调整信号在屏幕里的大小，使得其始终处于合适位置。这对于分析动态变化的波形，或者无法腾出手来按AUTO的情况非常有用。

我们来看自动量程的设置，自动量程还可以对垂直档位（纵坐标），水平时基（横坐标）以及触发电平进行单独设置。



需要注意的是，自动量程功能和自动设置功能是无法共存的，当自动量程开启以后，自动设置就会失效。

