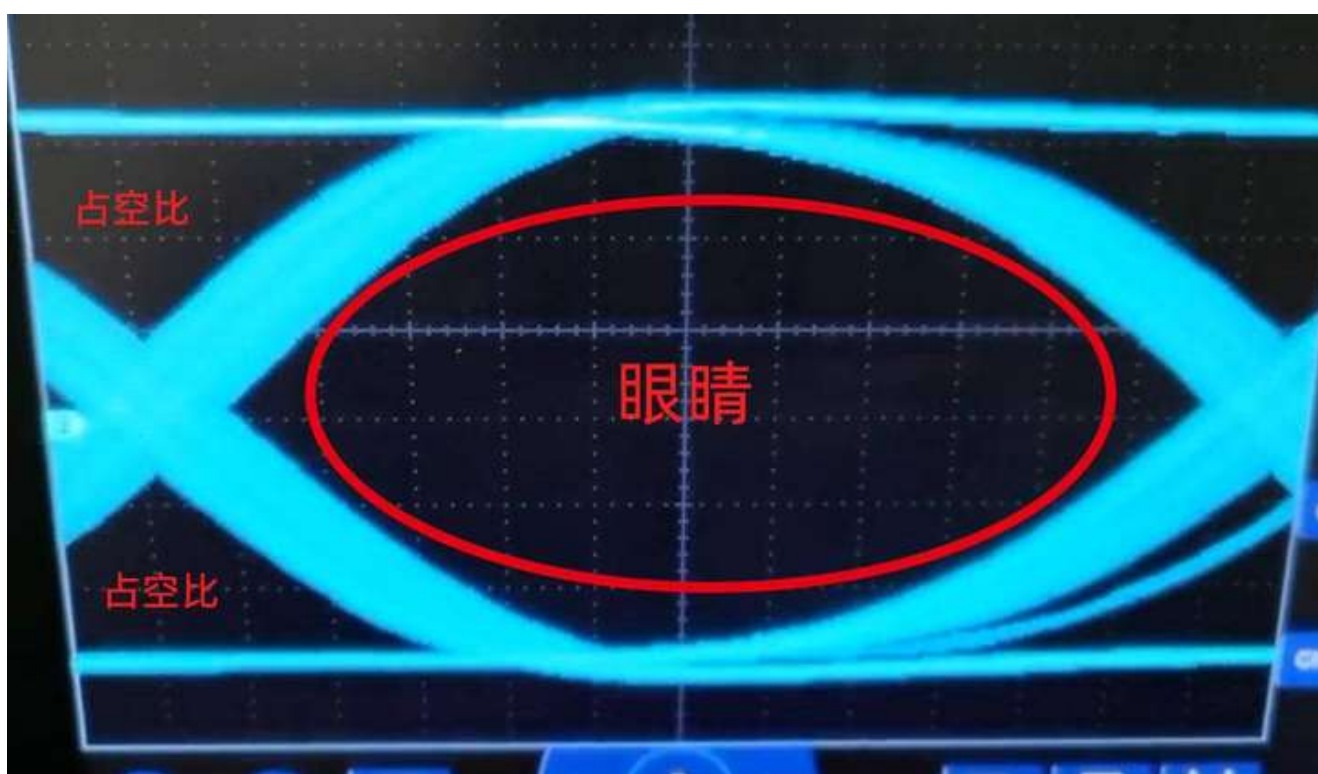


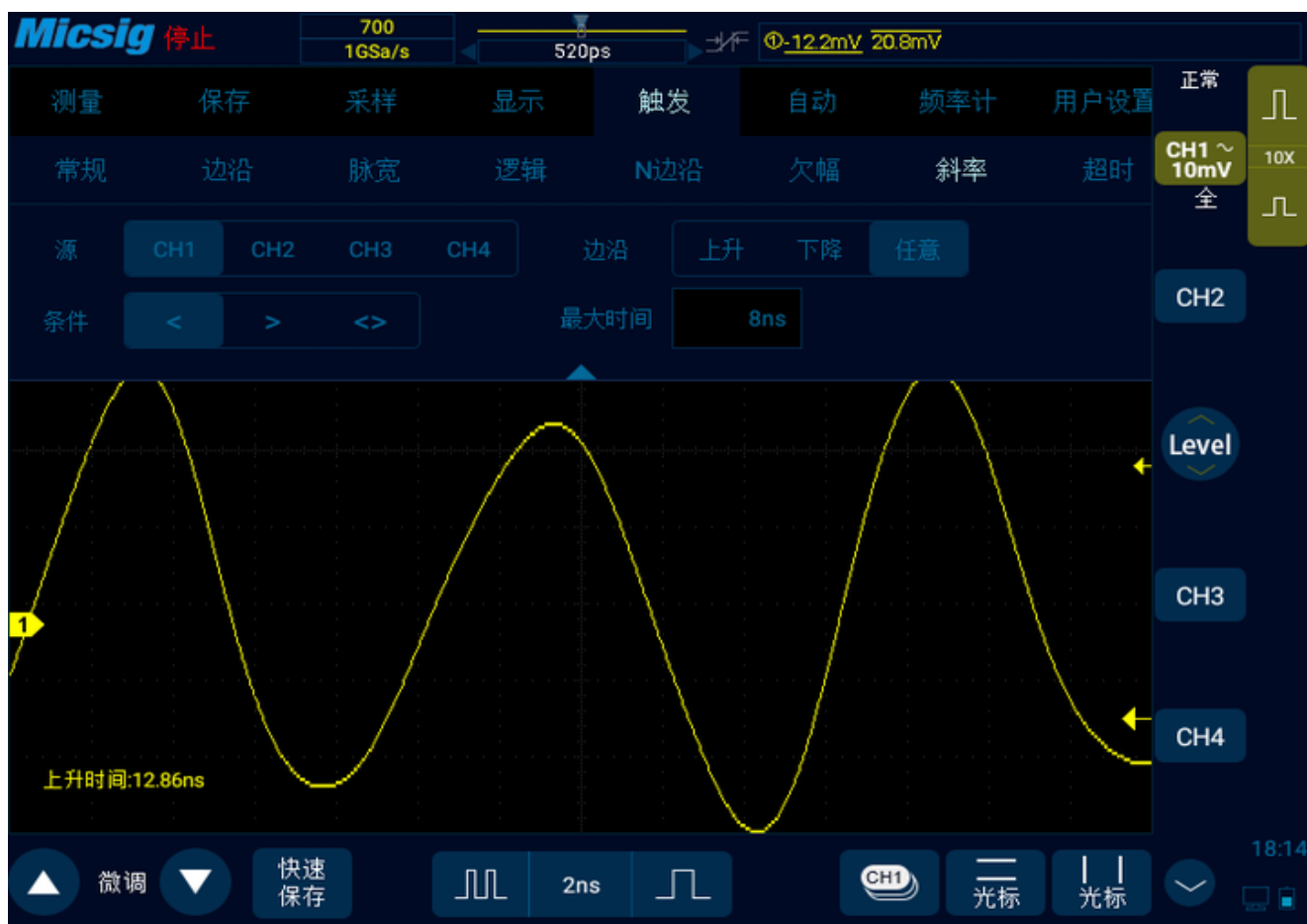
没有眼图分析软件的示波器如何大致观察眼图

眼图是一系列数字信号在示波器上累积而显示的图形，它包含了丰富的信息，从眼图上可以观察出码间串扰和噪声的影响，体现了数字信号整体的特征，从而估计系统优劣程度，因而眼图分析是高速互连系统信号完整性分析的核心。另外也可以用此图形对接收滤波器的特性加以调整，以减小码间串扰，改善系统的传输性能。



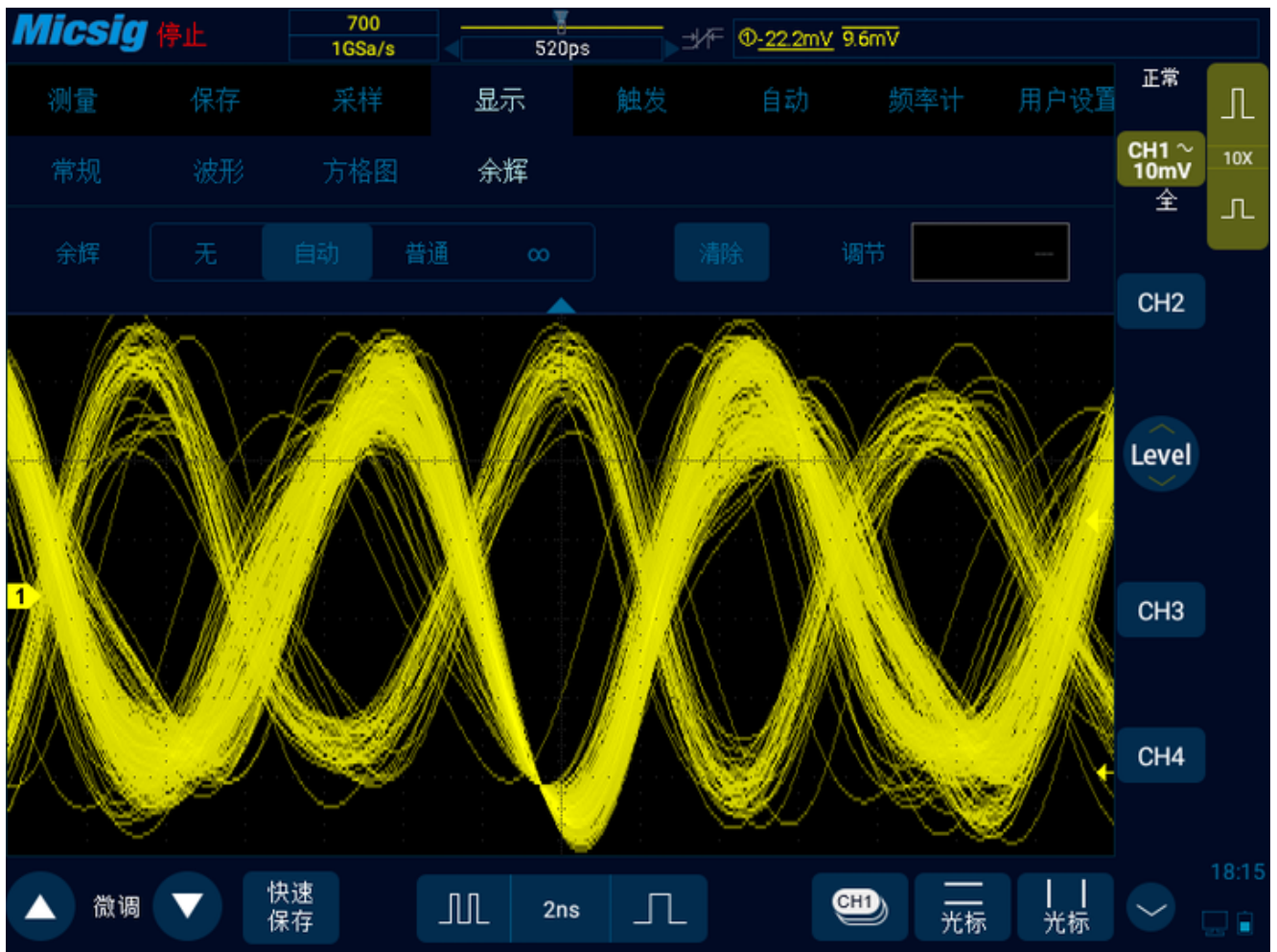
高端的示波器可能会带有眼图分析软件，但是价格往往比较昂贵。如果工程师手头的经费有限，没有高端的示波器，但又有在示波器上观察眼图的需求，从而了解信号的大致情况，那么一般示波器只要设置得当，也可以进行简单的测量。

首先，我们用示波器的边沿触发将信号稳定。然后打开测量项测一下示波器的上升时间。

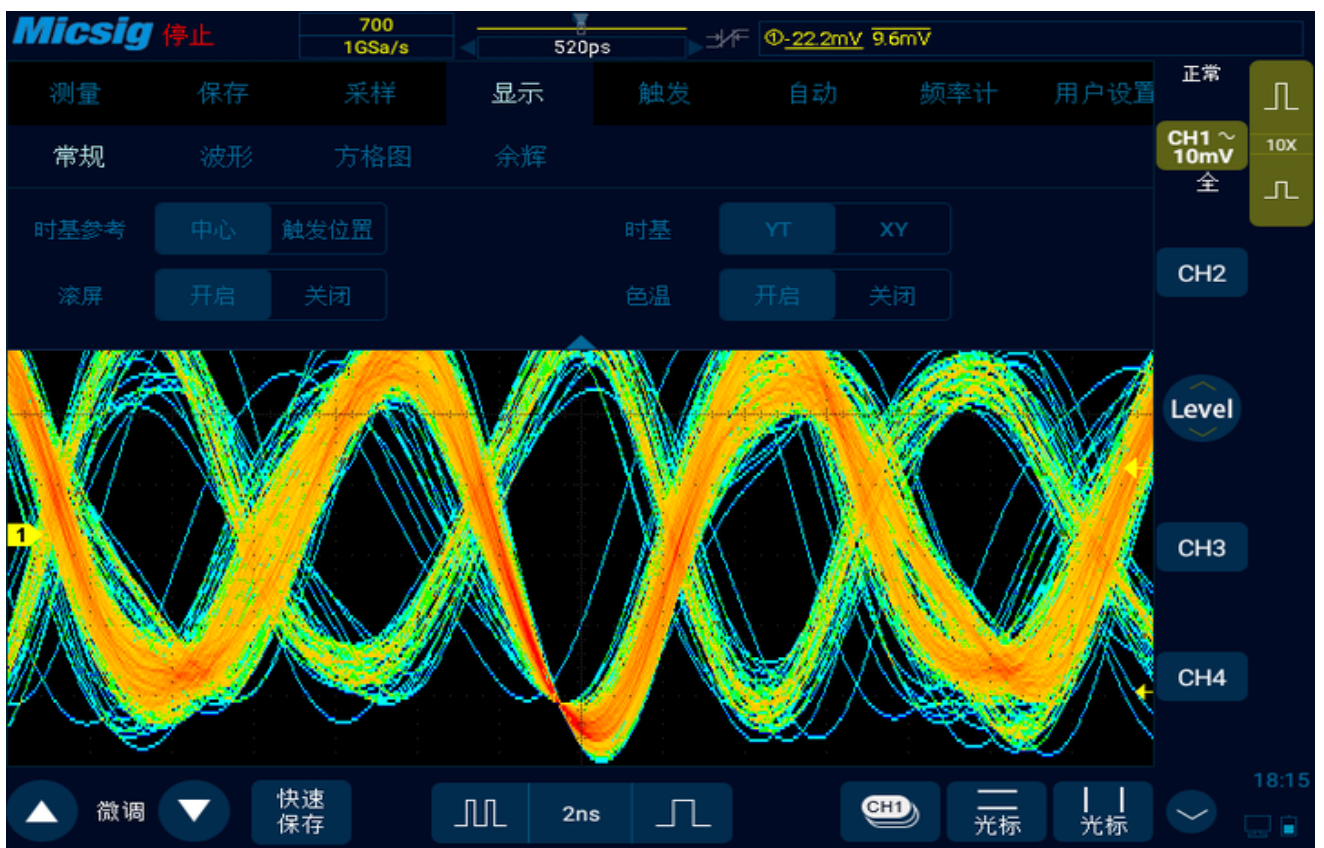


我们调整触发阈值电平，设置触发电平下限在信号幅值的10%-30%，触发电平上限在70%-90%附近，以此来表示信号升降时间触发的阈值范围。如上图设置的触发电平上限为20.8mV，触发电平下限为-12.2mV。同时，设置条件最大时间，选择此时间设置条件小于之前的信号上升时间。

设置好触发以后，我们还需要对信号进行余晖设置，所谓余晖就是让信号按照一定设置条件累积在屏幕上。可以设置为自动，或者设置为普通自行调节信号累积的时间。如下图我们选择了自动。

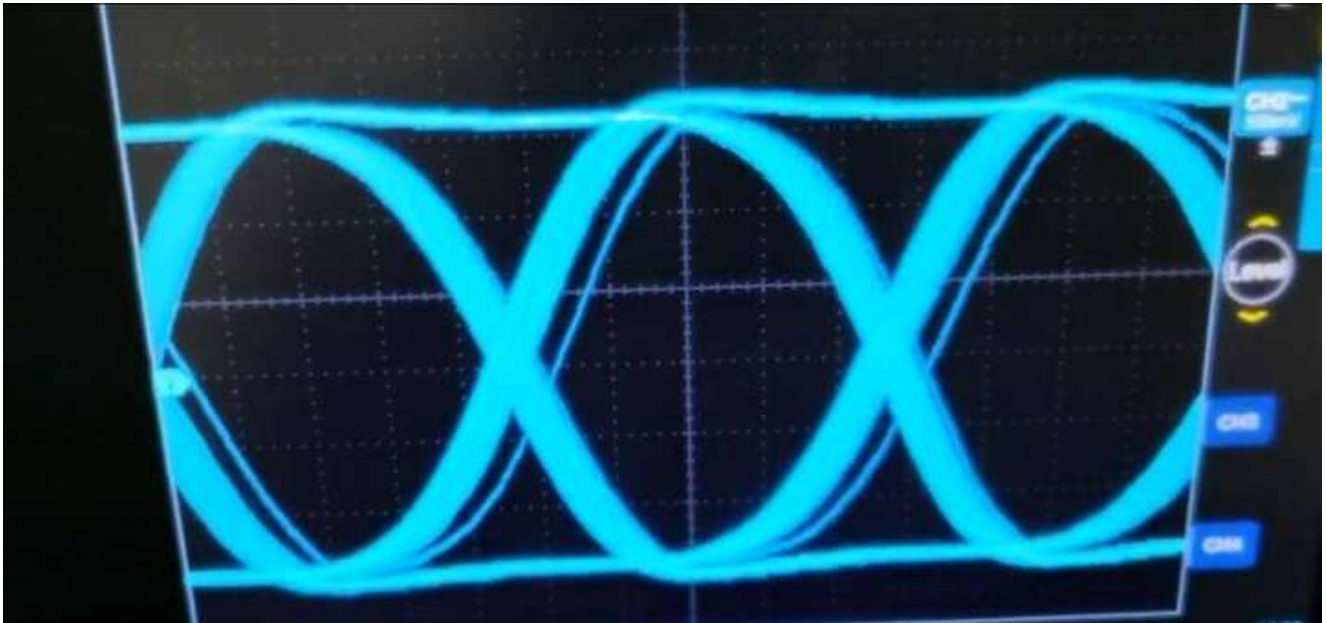


对于示波器有数字荧光显示效果的，如上图所示，可以看到信号有明暗的层次感，越亮的部分说明信号出现的概率越高。有的示波器还支持色温模式，如下图所示。色温模式下波形颜色越橙说明信号出现概率越高，越蓝说明信号出现概率越低。



最后，可以用示波器的光标和测量功能，简单的测量一些眼图的参数。上图测试的是USB信号的眼图。

如果我们手里没有高速信号，想要模拟看下眼图的样子，其实也是可以的。我们只需要有一个能发出2个信号的信号发生器即可，一个信号作为触发源，可以是9MHz的正弦波，另一个信号作为眼图显示，可以设置为3MHz的方波。就是要让显示的眼图的信号频率和作为触发源的信号频率形成倍数关系，然后同样的采用斜率触发即可。



另外，考虑到眼图测试的精度和稳定性，一般都要求累积到足够的波形再分析，这对于示波器的存储深度就有比较高的要求。存储深度越高的示波器，示波器捕捉到的信号点越多，测试结果也就越精准，当然示波器的分析速度相对也会变慢。因此在测量高速信号的眼图和抖动中，尽量把示波器的存储深度调高。

