



BMW – Group Tester One – GT1 测量系统



目录

1 引言	3
1.1 测量系统.....	5
1.1.1 多量程测量装置.....	5
1.1.2 示波器	10



1 引言

本资料面向尚未接触 BMW 测试仪 GT1 或 GT1plus，但在日常工作中在不同程度上需要使用此测试仪的人员。

测试仪 GT1 是您的中央工作辅助工具，它为您提供修理厂中需要的所有信息并在所有产生的工作中为您提供支持。

由于这些原因，我们把测试仪的全部内容划分为对您来说最重要的三个部分。

🌀 操作：

您在这里了解，原则上如何用测试仪 GT1。与此同时您可学习到，如何从测试仪中获得保养和维护所需的文件。此外您可了解，在获取其它技术信息时测试仪可以何种方式为您提供帮助。

🌀 诊断：

测试仪为您提供关于车辆中目前存在或过去出现的故障的信息。它为您提供合适的测试程序，这些程序在许多情况下允许进行可靠引导的诊断。此外您将学习，如何获得有关信号状态的信息和您如何能对车辆进行控制干预。您将学习，为使故障查询更容易，如何根据选择启动诊断功能。

🌀 测量系统：

测试仪除了为您提供诊断支持外，还提供大量测量方法。您将学习，为了完成任务如何操作和使用集成的多量程测量装置。此外您将学习，如何操作测试仪中安装的数字存储器示波器。

在所有解释中取消了不必要的累赘。您在学习“测试仪”资料时，可限定在您在工作时需要用到的或能够合理使用的范围。其它细节可通过下列进一步说明或补充的文档获得。

您将根据练习学习，在实践中使用理论上介绍的知识。

下列资料适用于深化和准备本资料范围：

GT1 操作说明第 1 和第 2 部分；包含在测试仪 CD 光盘上(gt1hb_de_teil1.pdf, gt1hb_de_teil2.pdf)

网络全功能；包含在测试仪 CD 光盘上 (nvf_hb_de.pdf)



BMW 诊断、编程和信息系统讲座学员资料
(mfp-tnu_dpi_de.pdf , mfp-tlf_dpi_de.pdf)

培训自学程序 SIP“诊断和编程系统”

培训自学程序 SIP“Group Tester One / 经销商网络”



1.1 测量系统

DIS 的一个重要组成部分是测量系统。这个程序系统提供大量测量方法。

DIS 的诊断系统将根据检测程序要求您以一种非常恰当的方式使用测量系统。在这种情况下，诊断系统为您规定额定值，并要求您检查数值。

因为修理厂中带诊断信息系统的测试仪可用作通用辅助系统，所以它也可作为与车辆诊断无关的测量系统。

因此这部分应为您操作测试仪的测量系统提供一些帮助。您将了解各个组件并在练习中在车辆上使用它们。

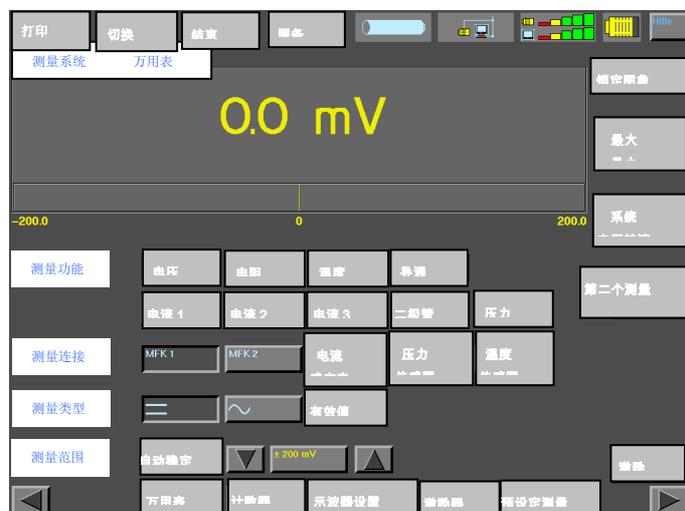
因为测量系统可作为通用辅助工具到处使用 (也能与其它仪表一起)，所以您将学习，测量系统的一般使用和测试仪在特殊情况的操作。

测试仪的测量系统通过以下组件在工作时为您提供支持：

- ⊗ 两个多量程测量装置
- ⊗ 一个数字双通道存储器示波器
- ⊗ 一个计数器 (此处不叙述)
- ⊗ 两个函数发生器 (此处不叙述)

1.1.1 多量程测量装置

测量系统可通过这个按钮，或菜单“切换”中的选择调用。它出现在启始屏中。



该启始屏中可选择、设置和显示第一个多用途测量装置。

如果只显示第一个黄色多用途测量装置，则显示由两部分组成：

- ⊗ 数字显示



- ⊗ 带状显示



数字显示以数字值方式显示测量值。伴随着显示值，带状显示以图解方式显示

测量值。只有当黄色多量程测量装置单独接通时，带状显示才可用。

如果测量值带负号，则带状显示向左偏转，这表明，电压测量时测头的黑色基准导线接到正极上而红色测量导线接到电压源的负极上。在电流测量时电流不是从红色测量导线流入测量装置并从黑色测量导线重新流出，而是反向流动。



如果测量值波动，我们的眼睛无法确定波动的极限。



如果对波动范围感兴趣，带状显示可帮助解决此问题。在按下按钮后，带状显示为您显示测量值波动的下限和上限。在带状显示上面显示

相应的测量值。



通过黄色多量程测量装置，测量系统首先允许选择所有测量功能。

为了执行由您选择的相应测量功能，当然必须存在相应的测量装置和测量连接。

通过选择测量功能，测量系统自动选择必要的测量连接。测量系统具有两根用于电压



测量的连接电缆 (MFK1 和 MFK2)。对于显示的

已选择电压测量的情况，您必须通知测量系统要使用哪根电缆。



用测量方式按钮可在电流和电压测量时选择，您想测量直流电

还是交流电路的参数。在交流电路中，作为特性参数确定有效

值。所有普通多量程测量装置是为测量交流参数而根据这些特性参数校准的。然而有效值与曲线形状有关。多量程测量装置只能正确显示正弦电压的有效值。因此您应为非正弦曲线形状选择有效值测量方式。



有三种测量功能可用于电流测量：

- ⊗ 电流 2A – 在线电流测量；要测量的电流流过多量程测量装置。
- ⊗ 电流 50A – 通过一个量程 50A 的互感器进行电流测量。互感器是一个电流测量钳，它必须围绕要测量其电流的导体。
- ⊗ 电流 1000A – 通过一个量程 1000A 的互感器进行电流测量。互感器是一个电流测量钳，它必须围绕要测量其电流的导体。

运行过程中电流互感器会改变您的零点。如果需要重新进行零点校准，请暂时选择电压测量，然后重新选择您的电流测量范围。

测量范围选择既可自动进行，也可手动进行。通过自动测量范围选择，可无需您的操



作而自动根据待测参数正确地选择测量范围。为此必须激活按钮

按钮如果激活两个方向键之间的按钮，则必须手动调整测量范围。当前测量范围始终在该按钮上显示。手动切换通过点击按钮进行：



▼ 减小测量范围

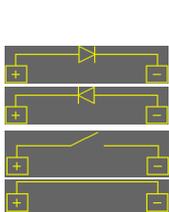
▲ 扩大测量范围

如果按钮上的符号不是黄色的，则不能再操作该按钮。您已达到多量程测量装置的极限。

电阻 **导通** **二极管** 这三个按钮原则上隐藏电阻测量。测量结果将由测试仪进行不同分析并进行不同显示。

电阻 按下该按钮会导致，在数字显示上以数字值方式显示电阻值。在测量前为了检查欧姆表应把两条测量导线短暂连接。显示器必须显示 0Ω

导通 导通性检测用于检查很小的电阻。通过导通性检测可检测，两个点是否通过一根导线（可能通过插头接点连接）相互连接。一个这样连接的电阻在数量级上可能最多几欧姆。如果电阻更大，说明连接不正常。测量系统通过在显示中显示一条断开的或接通的导线来显示这种事实情况。



二极管 二极管是在一个方向上允许电流流动，而在另一个方向上不允许电流流动的元件。由于这个原因，状态不能用普通的导线显示。当二极管正常时，测试仪为您显示一个二极管的电路符号。两个测试仪接头已被分配给该电路符号（红色是“+”，黑色是“-”）。如果二极管损坏，则显示一条接通的或断开的导线。

锁定屏幕 测量系统的所有显示由测试仪的测量系统周期性地用当前数值进行刷新。这会导致数值不断变化。有时候您可能查询作为测量值只能短暂看见的故障。为了在分析时锁定此类测量，请使用功能 **锁定屏幕** 在选择该按钮后，测试仪停止刷新显示。



当您为了测量某个测量值而头朝前停留在车辆中时，会有类似问题。此时您既不能读取显示值，也不能操纵锁定图像按钮。为了解决这个问题，测量连接 MFK1 和 MFK2 安装了一个机械按钮。操纵该按钮能起到象操纵屏幕上的按钮 **锁定屏幕** 一样的作用。



第二个测量

通过点击该按钮可接通第二个多量程测量装置。测量系统把屏幕的操作元件



切换到第二个多量程测量装置上。

第一个多量程测量装置的设置消失，但保持不变。显示发生改变。在显示区中显示两个测量值（黄色用于多量程测量装置 1，绿色用于多量程测量装置 2）。

对于多量程测量装置 2 只有少量功能可用。

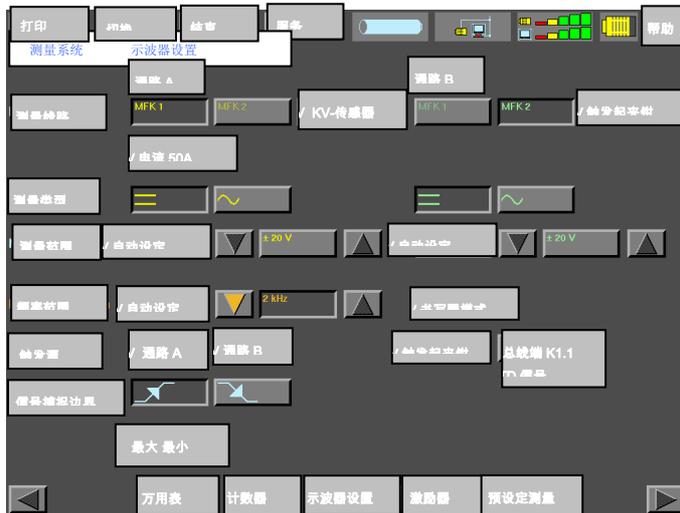
该测量装置的操作以与多量程测量

装置 1 相同的方式进行。



1.1.2 示波器

测量系统 **示波器设置** 首先选择测量系统，然后在那里点击按钮 **示波器设置** 就可进入测试仪中集成的数字存储器示波器。



在测量系统因此显示的屏幕中，可找到示波器的所有设置方法。

该示波器最多可显示两个通道。分别是通道 A (黄色) 和 B (绿色)。一个通道对应于一个独立的示波图。

通道 A 的设置按钮在一个带黄色说明的组中，通道 B 的设置按钮在带绿色说明的第二个组中。



可能的设置与在显示中选择两个通道还是只选择通道 A 无关。



通过点击这些按钮可选择，哪个测量连接连接在示波器的哪个通道上。该配合只可通过您的测量任务确定。哪个通道显示哪种信息由您决定。

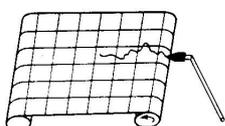


两个通道提供相同的选择项作为测量方式。如果您只想测量交流电压，则通过点击带交流电压符号的按钮选择。如果您想测量直流电压或混合电压 (直流电压和交流电压的组合)，请选择直流电压符号。

在通常情况下，您在车辆上进行测量时以直流电压测量方式使用示波器。这样您就能够对导线上的不同电压作出正确的判断。

在详细研究设置之前，简要说明示波器的一般意义和使用。

示波器是一种测量装置，它使任意电压的时间变化过程可看得见。存在单通道或多通道示波器。简单的示波器有一个通道。实验室示波器或要求高的修理厂示波器有两个通道。对于车辆诊断来说，通常不需要多于两个通道的示波器。



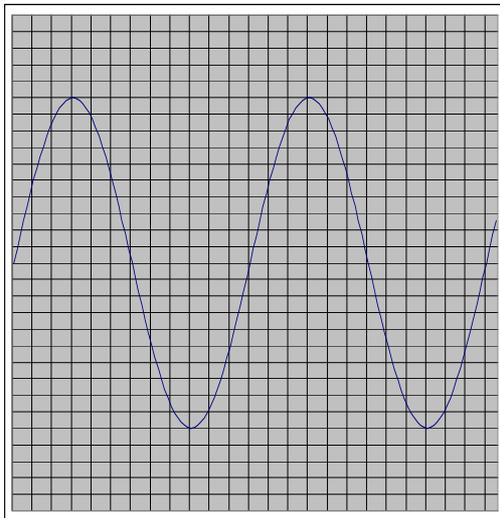
示波器的功能可最简单地与一个自动记录器比较。在日常生活中例如当我们去看医生时，在他测绘心电图时，我们就会遇到自动记录器。



在那里由相应数量的各个自动记录器生成许多曲线。

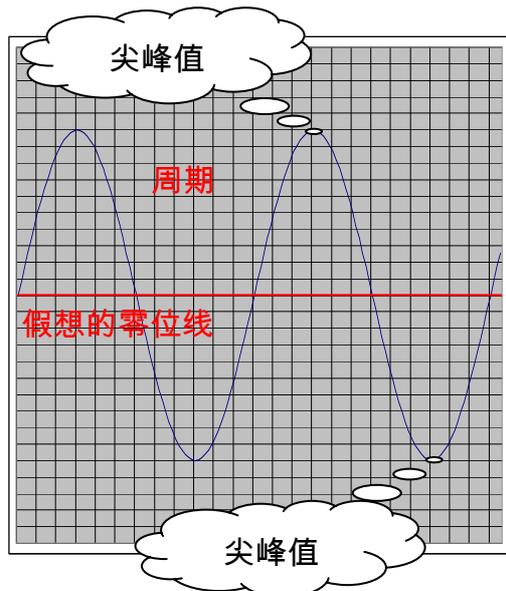
自动记录器的指针从其零位向上或向下运动。运动的大小与电压的大小有关。方向 (向上还是向下) 取决于电压的极性 (正极或负极)。如果纸条以恒定速度运动, 则在纸条上产生一个复合曲线, 该曲线准确显示电压的变化过程。

示波器通过电子装置代替了自动记录器的机械机构。电压曲线这时在最简单的情况下在示波器的显像管上 (类似于电视上的电视图像) 成象。现代化的售后服务和修理厂示波器扫描输入端上的电压, 并在一个屏幕上, 如 PC 机的屏幕上显示。如果示波器在内部临时存储扫描的电压值并在此后根据需要显示, 则被称为数字存储器示波器。



在一部示波器上, 在垂直方向上 (象自动记录器的图像一样) 显示示波器输入端电压的当前振幅。在水平方向 (即自动记录器上纸条的运动方向) 上可找到时间轴。

在每部示波器上都可设定, 垂直轴上的每个刻度表示多大电压和水平轴上的每个刻度代表多少时间。



为了测量电压, 从一根假想的零位线直到曲线上需要的点计算小方格数。如果例如零位线准确在曲线的中部, 则可为两个尖峰值计算 10.0 个小方格。如果把示波器的 Y 放大设定在 0.2V/Div (0.2V / 小方格), 则这些点上的电压为 +2.0V 和 -2.0V。

$$U = \text{小方格数} * Y \text{ 放大}$$

如果时基 (X 方向上一个方格代表的时间) 已设定为 1ms/Div (1ms / 小方格), 则正弦波电压的一个周期可计为 12.0 个小方格。

这个周期时间为 12ms。



$$t = \text{小方格数} * \text{时基}$$

即必须始终为一个通道设定两个值。这就是显示图像在 Y 方向上 (垂直) 的大小和在 X 方向上 (水平) 的记录速度。这个速度取决于曲线形状、频率和要显示的细节。



Y 方向上的大小可借助这些操作元件调整。Y 方向上的大小，即 Y 方向上的比例尺说明了每个小方格的电压。

您有两种设置方法。您可以让测试仪自动选择。在这种情况下请激活按钮 **automatisch** 或 **自动设定**。这种设置简单，并且应在您不知道如何能够找到一个合适的起始值时选择。

如果您或测试仪发现了一个起始值，则建议手动执行 Y 方向上的电压设置。为此请点击按钮 **±20 V** 或 **±20 V**。

Y 方向上的电压被显示在点击的按钮上。可通过点击带箭头符号的按钮改变这个电压。如果一个箭头符号既不是黄色也不是绿色，则您已达到相应通道的测量范围末端。

按钮上显示的电压说明，与标准示波器不一样针对显示屏中线能够显示的最大电压。



两个通道在 X 方向上的比例尺 (时间比例尺) 相同。此比例尺也同样既可由测试仪自动设置，也可由您手动设置。

为了轻松找到一个起始设置，应让测量系统自动确定时间比例尺。然后通常适合手动进行设置。

按钮上显示的时间比例尺说明，与标准示波器不一样在屏幕上能够准确显示一个周期的频率。

书写器模式 最小频率设置为 0.2s。这意味着，在示波器上能够显示五秒钟长的过程。如果这个时间过小，则测量系统提供记录器模式。该模式可通过点击这个按钮接通。



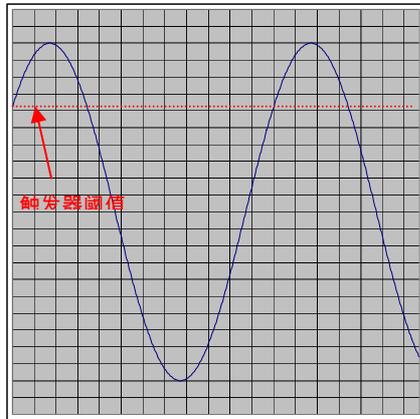
示波器可在任意时刻开始记录。因为要显示的曲线形状可能没有与您为 X 轴选择的比例尺完全一样的频率，这样信号的每次重新成像会产生不一样的示波图。

交流电压的示波图在分析时不停止。

这种事实情况决定，记录不允许在任意时刻开始，而只能在一个由我们确定的时刻开始。记录的这种接通被称为“触发”。



“触发”可通过一个附加信号，或通过由示波器显示的信号打开。



为了打开触发器可规定一个触发器阈值，达到此阈值时应开始记录和显示。记录后示波器一直等到重新满足条件，并在这时开始下一个记录和显示过程。

为触发器阈值设置一个电压值。此外将设定，触发应在电压值上升时还是电压值下降时进行。

屏幕上的显示一般从屏幕左边缘开始。此外，数字存储器示波器可以在打开触发器之前使电压可见。它们

通过符号显示 X 轴的零点。



我们的测试仪的测量系统可使用每个输入通道和选装的触发器夹钳来产生触发信号。您一般使用通道 A 或通道 B 的信号。可通过点击两个通道之一进行选择。

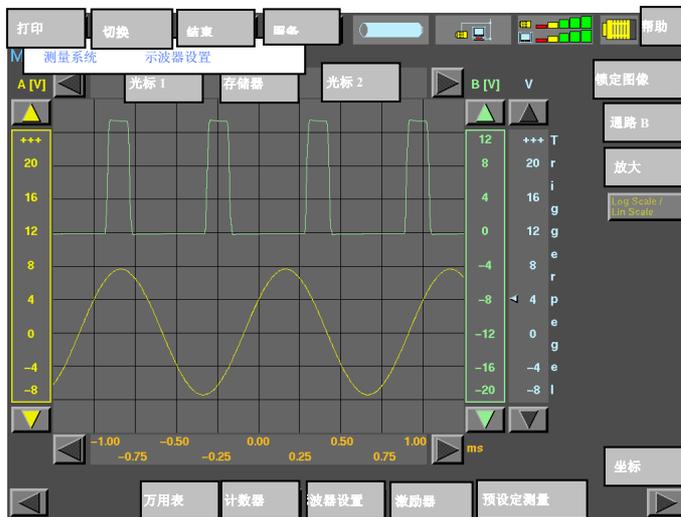


您是在电压值上升时还是下降时打开触发，可通过点击这两个按钮之一决定。



波形显示 在您认为已正确设置两个通道后，请通过点击此按钮启动示波器的显示。

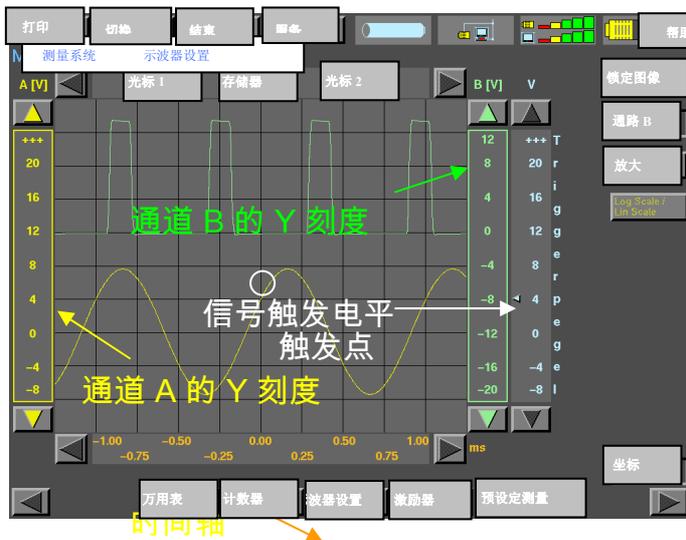
测量系统切换屏幕并显示施加在输入端上的电压。



两个通道 A 和 B 在显示中有与示波器设置中相同的颜色。

您可随时通过点击按钮 **示波器设置** 切换回示波器通道的设置。

此显示在一个网格图中显示两个通道。通道 B 的显示可通过点击按钮 **通道 B** 接通和关闭。



对于两个通道中的每一个，都可在示波图显示的两侧看到一个带 Y 方向设置的刻度。

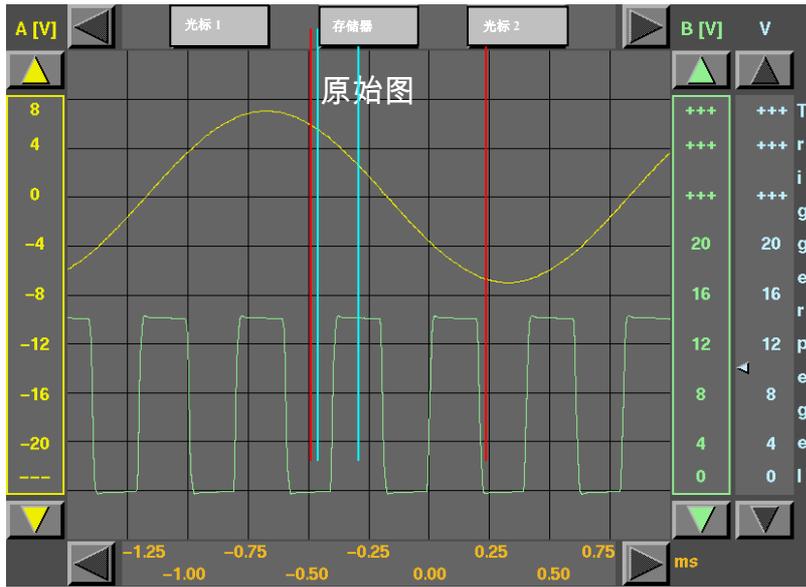
通过点击刻度每端的箭头可移动通道的零点。您可通过这种途径使输入电压的两个示波图不相互重叠。显示 (示波图) 在这种方式下更易于阅读。

信号触发电平是开始记录的电压，可通过另一个刻度设置。左侧的一个小箭头显示在示波图中的数值和位置。

时间轴的刻度在示波图下面显示。很明显，时间相对于零点是负的。示波图的触发点在零点。因此，触发点前的显示是显示的信号在快要触发前的历史。触发点后显示记录时刻的当前电压，即现在。

锁定 如果显示连续变化的信号 (例如总线信号)，则可通过按压该按钮锁定记录。如果您按压测量探针上的按钮，可达到同样效果。



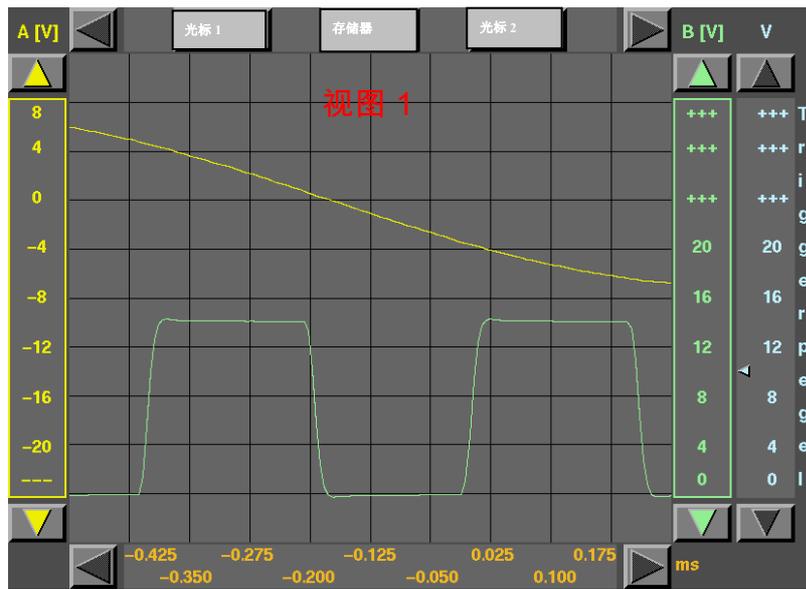


放大 您可在示波图上看到您想更准确地检查的曲线形状。为了做到这点，可用 **锁定** 锁定示波图。

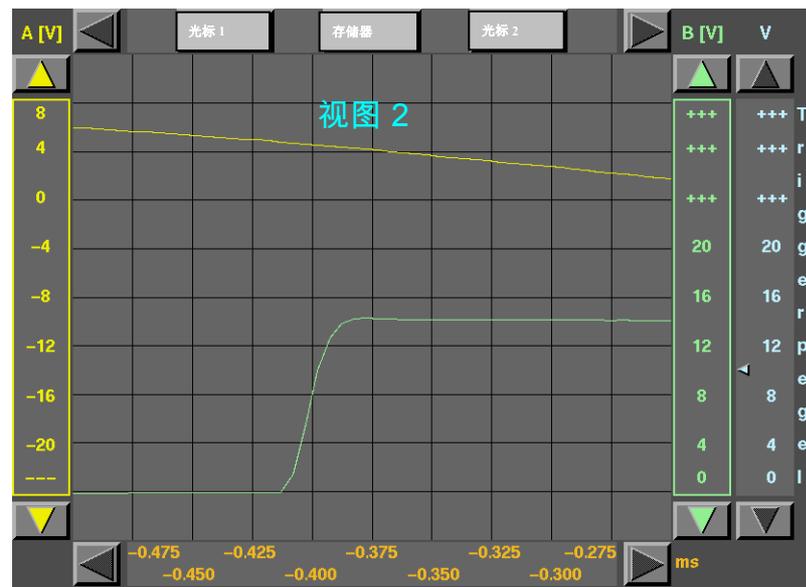
通过点击按钮 **放大**，能够通知测量系统，您想看到哪个细节。

为此请在时间轴上标记需要的范围。测量系统以更改的时间轴比例尺为您显示标记

的细节。



视图 1 通过在 X 方向上在两条红线之间标记屏幕产生。



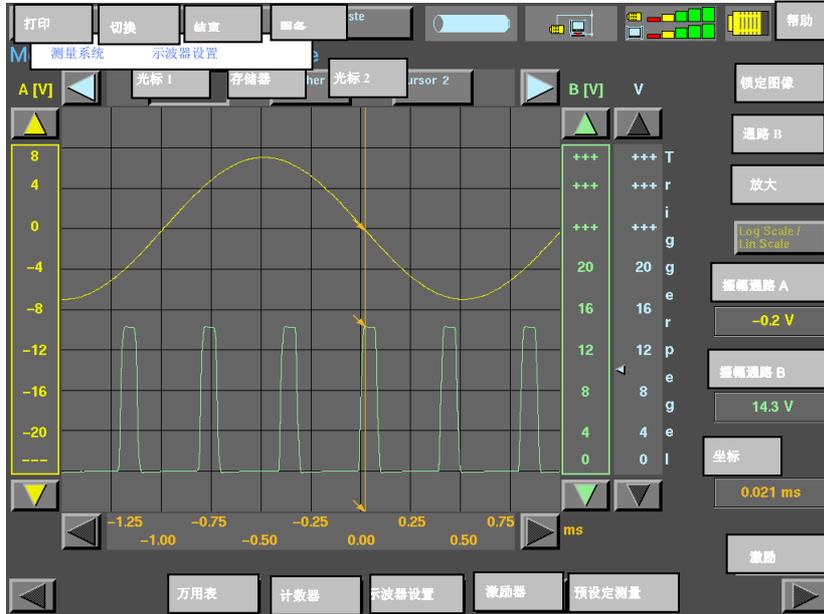
视图 2 通过点击两条青绿色直线之间的原始图产生。测量系统由此为该图显示最大的扩展。



光标 1
光标 2

如果通过刻度规定的读取精度不够，可利用一个光标确定准确的电压。

请激活两个光标之一。

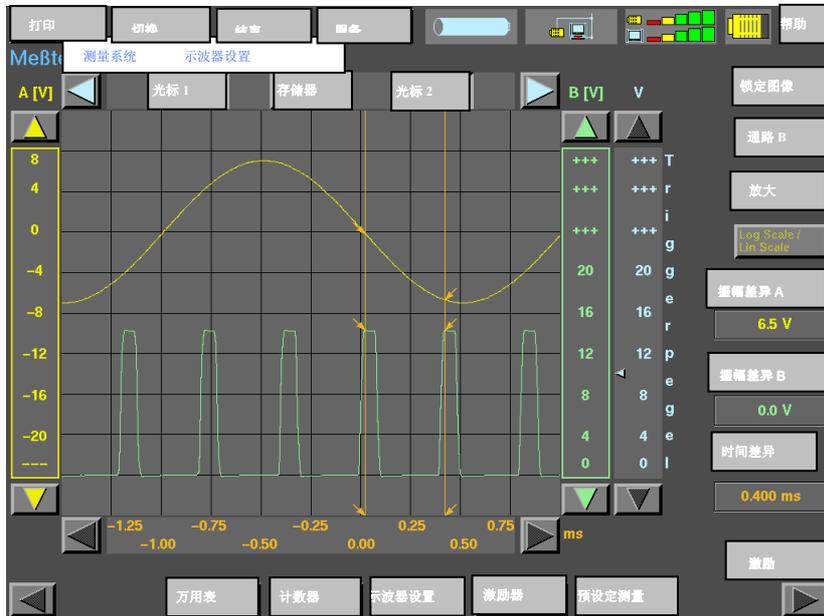


测量系统显示一条垂直直线，此直线在通道的两根曲线的每一根上都显示一个箭头。

您可通过在需要的位置上点击屏幕确定光标位置。位置的精调可通过两个方向键 \leftarrow \rightarrow 进行。

测量系统在屏幕右边缘上显示两个通道的准确电压值和时间轴上的测量位置的准确电压值。

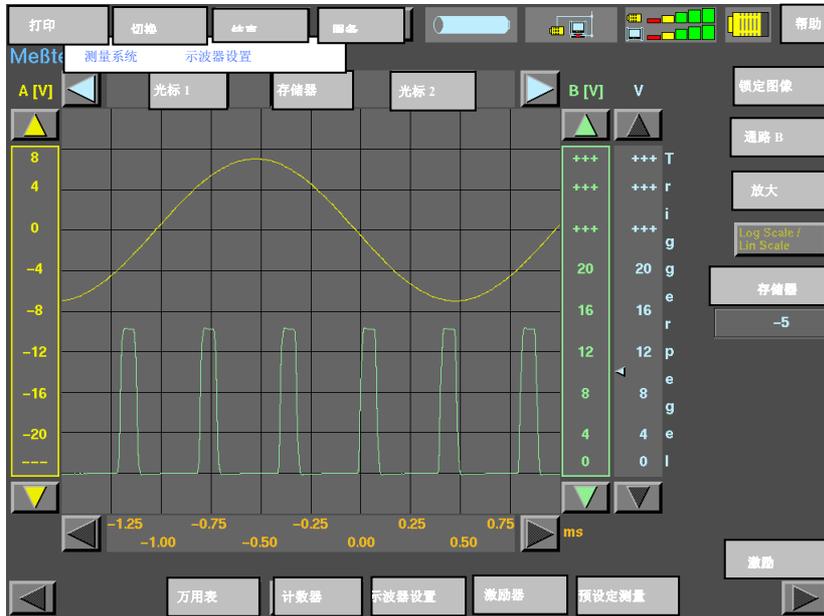
用第二个光标可在时间轴上的另一个位置上确定电压。



如果把两个光标在同一时间打开，则测量系统将为您在屏幕右侧显示在两个光标位置上测得的通道 A 和 B 的振幅差，以及光标的时间间隔。



存储器 测量系统不断测量施加在其输入端上的电压并以示波图的形式显示此电压。



如果您在示波图中发现一个故障，但不能迅速锁定示波图以供分析，则测试仪可让您观察最近显示的示波图。

请为此任务点击按钮 **存储器**。通过按钮 可在最近显示的十个示波图之间翻页。

当前显示是 0 号 – 可按正确的时间顺序选择最近的

九个示波图。您可在屏幕右边缘上看到当前显示的存储页。