

反映磁场强弱两参数 - 安培匝(AT) 和毫特斯拉(mT)之间的对比

随着贝尔实验室发明的干簧开关的出现，大家就习惯于使用安培匝作为测量其工作特性的单位。由于干簧开关呈圆柱形，因此很容易用一定几何形状、漆包线尺寸和匝数的线圈来测量它的吸合、释放和接触电阻值。只要其他用户，内部的或外部的，认为将安培匝(AT)作为他们的测量单位没有问题，那么就很容易使这一方法惯例化。

然而当人们发现自干簧开关出现以来未曾有任何可遵守的惯例时，真正的问题产生了。实际上大多数干簧开关制造商都有自己各自的标准。因此，那些购买干簧开关进行制作干簧继电器、干簧传感器或其它干簧产品的公司发现他们必须对AT标准进行分类。根本没有提供给那些使用干簧继电器、干簧传感器等的客户真正的标准。

用户不知如何分类或挑选干簧产品以符合它们应用的场合。这样选择合适的产品时会造成大量时间浪费和遭遇许多挫折。通常为了确定正确的干簧开关灵敏度，由于高生产不良率或生产线停线而造成大量资金损失。

这里我们要介绍一个标准，让干簧开关制造商、干簧产品制造商和干簧产品用户都可以使用的标准。我们介绍一种简单方法，可以将干簧开关制造商、干簧产品制造商和干簧产品用户测量干簧开关磁场强度的方法联系起来。

介绍此方法之前，我们需回顾通常影响干簧开关应用的几个要点。

1. 干簧开关起初测量时，长度是给定的。此长度是制造商制定的，给用户选用不同长度产品时带来极大灵活性。当用户将干簧开关切至一定尺寸时，干簧开关AT值会发生变化。如果现在使用同一线圈对其进行测量时，那么AT值将发生改变。切掉较多引脚可能导致很大的AT值变化，因为干簧管簧片是导磁材料，磁性材料越多，磁场强度的效率越高。切掉磁性材料会降低磁场强度，进而降低干簧开关的磁灵敏度。对于特定的要求，一些公司就一个特定切割长度的开关会提供不同AT值。然而，用户却无法使用干簧开关供应商提供的标准测试线圈进行测量，因为他的应用要求与之不匹配，因此要在两家公司的AT之间实现直接单位转换是不可能的。

2. 没有切割的干簧开关，若折弯成一个新形状，AT值通常也会发生变化。因此，只要磁场路径改变，磁场强度可能随之改变。

3. 折弯干簧开关时，无论有无切脚，若折弯不当，就可能出现额外的改变。所有干簧开关对施加在玻璃体和金属之间的密封端的应力产生敏感性。有些干簧开关具有更大的敏感性。总之，密封端上的应力可能改变机械性能，从而改变其AT值。一般干簧开关触点间隙平均小于25微米(0.001“)。任何由扭转、旋转或直线力引起的微小机械变化都可能对AT值或接触电阻产生改变。触点间隙、触点设计、簧片重叠、引脚材质、引脚材质硬度、引脚长度和厚度、密封强度、密封长度、玻璃体长度和测量方法都会对干簧开关AT值产生影响。

因为多数情况下用户不能用AT值来测试磁场要求，所以最容易和较被接受的方法是用高斯或毫特斯拉(mT)来测量。这里10高斯等于1mT，易于两个单位之间转换。干簧开关和干簧产品制造商外部普遍接受的单位是使用高斯、特斯拉或毫特斯拉(mT)。

安培匝(AT)与毫特斯拉(mT)之间转换

接下来讨论的是安培匝(AT)与毫特斯拉(mT)之间转换的问题。干簧开关的AT或mT值越低，用于吸合干簧开关的磁场强度就越弱。

为了实现这样的转换，MEDER公司已选用其内部的KMS标准线圈作为我们的AT标准，使用一个特定长度和mT值的标准AlNiCo 5磁体进行与mT的转换。

我们认为在这两个单位之间转换的最简单方法如下：

1. 首先用我们标准的KMS线圈测量一组干簧开关并记录下吸合AT值。
2. 在线性微米坐标内，将一个 120mT、宽4mm、长19mm的AlNiCo 5磁体置于轴原点，沿着线性轴按一定的距离(mm)间隔来测量磁场强度(mT)（见表一）。因此，测试装置或测试区域附近不可使用任何铁磁材料，这点是非常重要的。
3. 使用同步骤二相同的装置来测量步骤一的干簧开关吸合点所处的位置。

4. 这时吸合点的位置(mm)与步骤二测得的磁场强度(mT)就产生了映射关系。

5. 通过共同吸合点的位置，我们就可以画出AT吸合点与mT吸合点之间关系的曲线图。

以下曲线图正是采用上述方法获得的。注意上述数据是针对原始未切割过的干簧开关。然而其它曲线图可以用于各种切割长度，一定的切割长度表示一定的百分比变化。此百分比变化曲线图表示不同AT的开关，未列出的百分比变化也可以通过曲线推断出来。

今后MEDER电子技术数据表将启用此方法作为技术说明的一部分。目前的技术数据手册中，我们列出了AT灵敏性范围。利用此节中介绍的曲线图，我们就可以直接将AT转换成mT了。

如果你有具体的或特殊的要求不在上述描述之列，就请致电我们的应用工程部，工程师会根据您的具体要求给您提供及时的帮助。

以下给出此方法的一个例子以及用到的曲线图。

1. 假设您需要使用我们的KSK-1A85干簧开关，切割后长度为30mm。
2. 您打算距所选磁体15mm处使开关吸合。
3. 在此位置用高斯计测量磁场强度，结果距离磁体15mm处测得磁场强度为2.2mT。

4. 利用图七进行KSK-1A85干簧开关AT与mT的对比。因为干簧开关切至30mm，所以您需要确定增加的百分比数量。就被切至30mm、20AT的干簧开关而言，增加的百分比大约为30%或具有6AT值的变化（见图三），这样开关的AT值就升至26AT。现在利用图三，发现26AT大约对应1.7mT。

5. 因此原始20AT的开关置于2.2mT磁场中会很好吸合，这给您带来很大的选择空间。根据您的公差要求，用这种方法就可以直接选择您要的AT范围。

请注意曲线表现的是数值的变化，存在一定的误差，但是这种方法是您选择干簧开关的最佳选择，因为您不需要做大量试验。

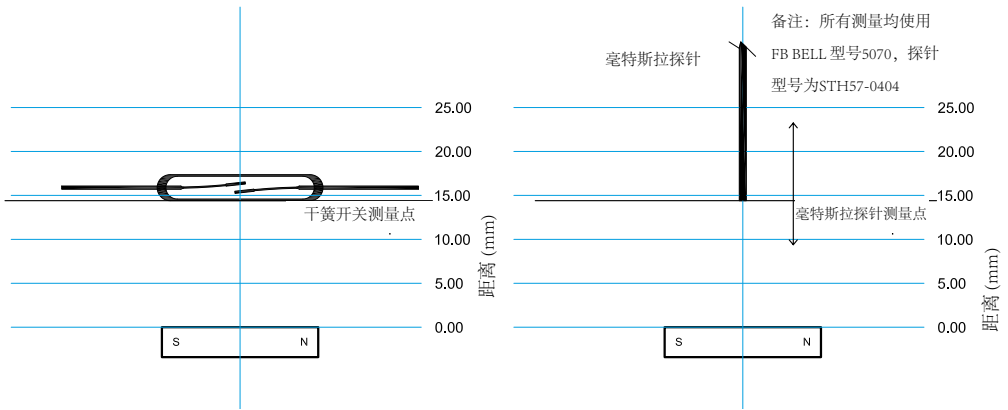


图1 使用线性测微计获取磁场数据的设备和测试布局演示

我们也提供反映AT吸合点与距离(mm)关系的曲线图, 这样就不需要高斯计了。假如您使用类似于我们技术数据手册的磁体的话, 只要利用这些曲线图, 您就可以做出正确选择。

欲知这方面更详细信息, 请与我们的应用工程部联系, 讨论您的需求。

吸合AT值与干簧开关切割后长度关系

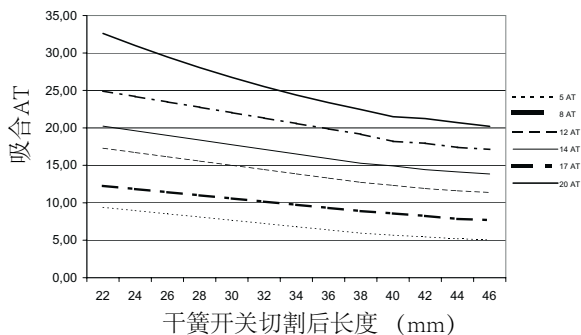


图2 原始干簧开关切割成不同长度导致吸合AT值的变化。此图数据适用于以下干簧开关: KSK-1A46, KSK-1A55, KSK-1A66, KSK-1A71/7, KSK-1A72, KSK-1A73, KSK-1A75和KSK-1A81。

吸合AT值与干簧开关切割后长度关系

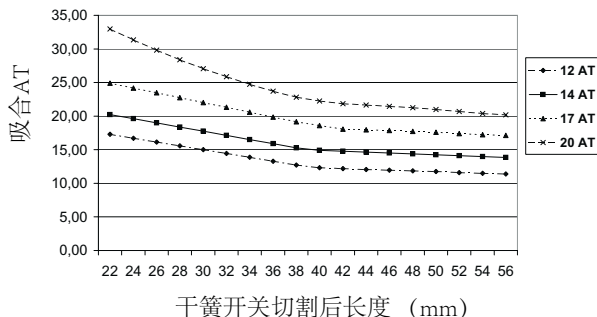


图3 原始干簧开关切割成不同长度导致吸合AT值的变化。此图数据适用于以下干簧开关: KSK-1A52, KSK-1A53, KSK-1A84, KSK-1A85。

吸合AT值与干簧开关切割后长度关系

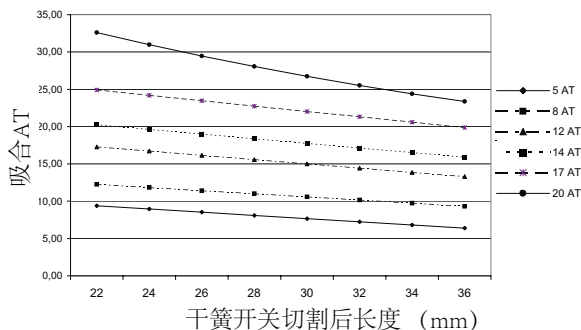


图4 原始干簧开关切割成不同长度导致吸合AT值的变化。此图数据适用于以下干簧开关: KSK-1A80, KSK-1A87。

吸合AT值与mT之间关系

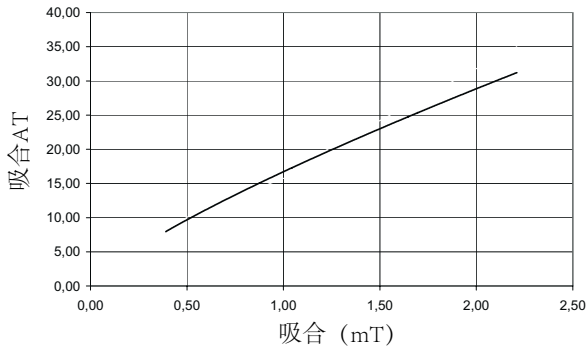


图5 此图数据适用于以下干簧开关: KSK-1A46, KSK-1A55, KSK-1A66, KSK-1A71/7, KSK-1A72, KSK-1A73, KSK-1A75, KSK-1A81。

吸合AT值与mT之间关系

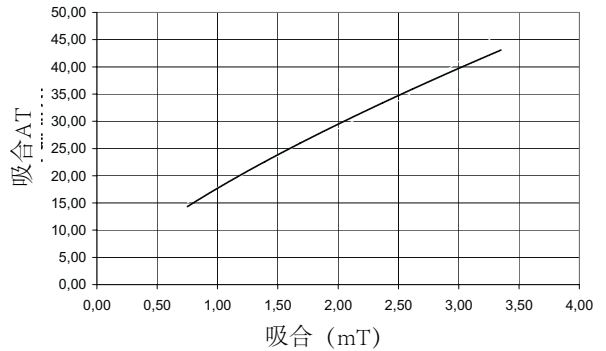


图7 此图数据适用于以下干簧开关: KSK-1A52, KSK-1A53, KSK-1A84, KSK-1A85。

吸合AT值与吸合距离 (mm) 之间关系

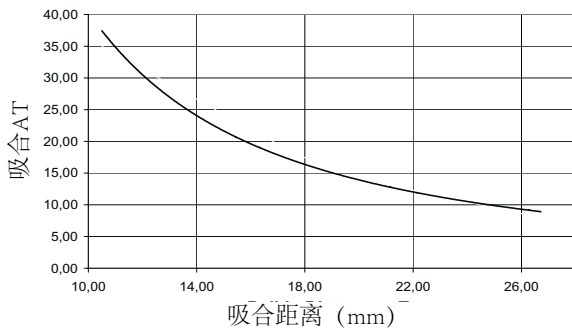


图6 吸合AT值与相应的吸合距离 (mm) 之间的关系。此图数据适用于以下干簧开关: KSK-1A46, KSK-1A55, KSK-1A66, KSK-1A71/7, KSK-1A72, KSK-1A73, KSK-1A75, KSK-1A81。

吸合AT值与吸合距离 (mm) 之间关系

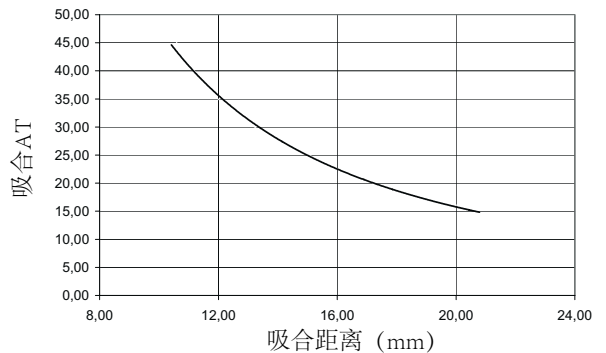


图8 吸合AT值与相应的吸合距离 (mm) 之间的关系。此图数据适用于以下干簧开关: KSK-1A52, KSK-1A53, KSK-1A84, KSK-1A85。

吸合AT值与mT之间关系

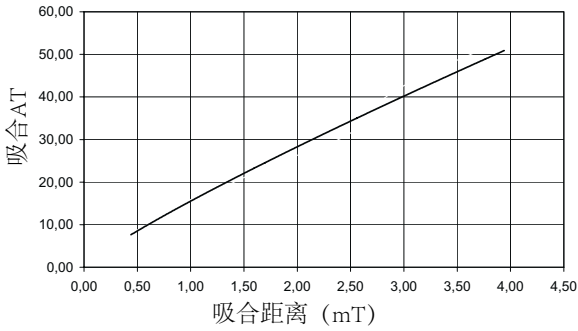


图9 此图数据适用于以下干簧开关: KSK-1A80, KSK-1A87。

吸合AT值与吸合距离 (mm) 之间关系

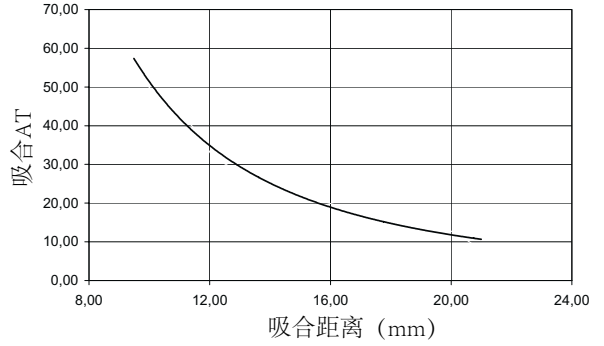


图10 吸合AT值与相应的吸合距离 (mm) 之间的关系。此图数据适用于以下干簧开关: KSK-1A80, KSK-1A87。