

DL-PT202H1 电流型电压互感器使用指南

1、很多客户在咨询电流型电压互感器时，对使用方法有所生疏。甚至会在“2mA 是电流，如何实现电压测量？”这样的基本问题上提出疑问。下面，我们针对 2mA/2mA 的电压互感器进行详细说明。

2、在说明之前再补充一个客户经常遇到的问题，虽然市场上以 2mA/2mA 最为常规，不过也有一些厂家标出 1mA/1mA，甚至还会有 3mA/1mA 这些变比。其实对于 1mA/1mA 和 3mA/1mA 来说，在使用材料，生产工艺，还有工作原理上，与 2mA/2mA 完全一模一样，是一些厂家针对客户的需求有针对性的标出的或订制的变比规格。客户在选型时，还是要以 2mA/2mA 为主进行选型。

3、互感器工作原理：（如下图所示）当输入端输入电压时，先在被测电压后面串联一个限流电阻 R' ，将被测电压转换成 2mA 左右的工作电流输入给互感器，然后互感器以 1/1 等比输出 2mA 左右电流，最后在互感器输出端并联电阻 R 或使用运放，实现输出端的电压采集，从而实现了从高压到低电压的隔离与转换测量。

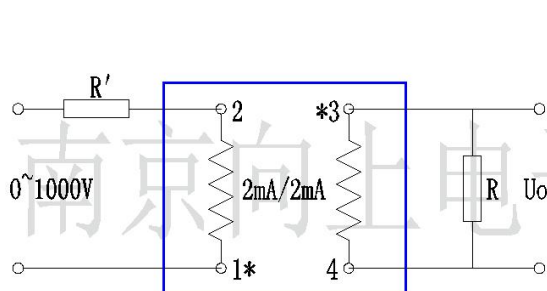


图 1.1 电阻采样图

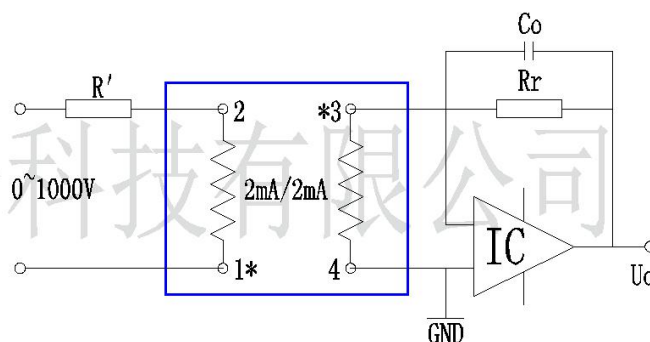


图 1.2 运放采样图

4、因 DL-PT202H1 的饱和电压比市场上其它普通款饱和电压高出很多，4V 以内不需要运放采样，不需要增加有源器件，不需要外部供电，使用更加安全可靠更为简单方便。故使用 DL-PT202H1 不建议用图 1.2 运放法进行采样。

5、对于以上两个图的选用，当客户所需采集的电压小于互感器饱和电压时，按图 1.1 直接接电阻 R 进行采样即可；当客户所需采集的电压大于互感器饱和电压时，按图 1.2 接运放进行采样。

6、实际举例（用互感器 DL-PT202H1，如何实现 220V 转 3V？）

首先，通过了解，DL-PT202H1 饱和电压为 4V，客户所需采集的电压为 3V 小于互感器的 4V 饱和电压，所以客户只需按图 1.1 用电阻采样即可。具体使用方法如下介绍：

客户先按图 1.1 所示，在 220V 后面串联一个 $100\text{K}\Omega$ 的限流电阻，得到 $I=220\text{V}/(100\text{K}\Omega+0.23\text{K}\Omega)\approx 2.195\text{mA}$ ，此时 220V 时互感器工作电流为 2.195mA，此外互感器等比输出 2.195mA 电流(暂不考虑误差)，然后在互感器后面并联一个采样电阻 $R=3\text{V}/2.195\text{mA}=1.3667\text{K}\Omega$ 。即可实现 220V/3V 的转换。

说明：计算输入的工作电流时， $0.23\text{K}\Omega$ 为互感器 DL-PT202H1 输入端线圈内阻，计算时需考虑在内。

7、如果客户将采出的电压输入给单片机 AD，则要根据 AD 的有效值与互感器饱和电压的大小比较来确定使用何种采样方式。单片机需要的是直流信号，所以互感器采采样出来的电压需先进行整流才能输入给单片机 AD 口。在设计时一定要将整流中的二极管导通电压考虑在内。

8、AD 简易介绍

电路里面的模拟信号转换为数字信号的电路简称 AD 电路，AD 分为单极性 AD 和双极性 AD 两种。双极性 AD 有效值电压是用峰值电压除以 $\sqrt{2}$ 获得，而单极性 AD，有效值电压是用峰值电压除以 $2\sqrt{2}$ 获得。互感器涉及的常用 AD 峰值电压与有效值电压对应关系如下：

	单极性 AD			双极性 AD		
峰值/V	0~3.3V	0~5V	0~10V	$\pm 3.3\text{V}$	$\pm 5\text{V}$	$\pm 10\text{V}$
有效值/V	0~1.167V	0~1.768V	0~3.536V	$\pm 2.334\text{V}$	$\pm 3.536\text{V}$	$\pm 7.072\text{V}$

9、在设定额定工作电流时，为了更好的保证精度与线性，建议将工作电流设定在 1mA~4mA 之间更为妥当。需结合考虑互感器饱和电压与负载能力。

10、两种采样方法的优缺点

（1）电阻采样法

优点：线路简单，不需要外接电源，电路可靠性较高，成本较低，精度较高。

缺点：输出电压有一定限制，负载电阻越大，精度越差，角差越大。

（2）运放采样法

优点：精度高，相位差小，负载能力强，输出电压高。对单极性 AD，运放正反馈端可加固定的基准参考电压来解决。同时，为简化线路，用于相位补偿的 c 和 r，一般不用接。如需补偿，通常采用软件方式。

缺点：运放需外接电源，线路复杂，电路整体可靠性会有所降低，设计成本也相对较高。