

为测量树的周长变化，dendrometer的传感器必须和树的表面接触。接触压力必须尽可能的小，以便记录细微变化。另外，接触压力必须恒定，不随树种和树径大小而变化。这两个条件是获取正确数据的基本前提。

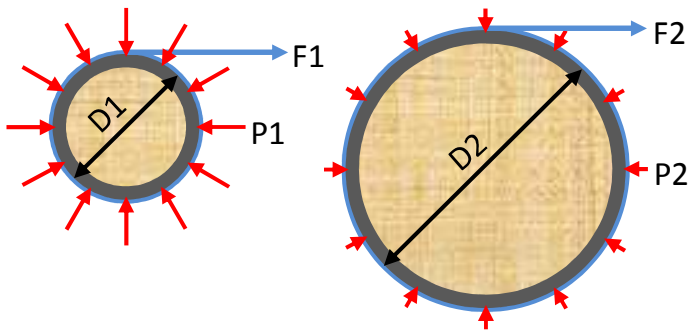
现有的周长dendrometer按其工作原理可分为两类：用切向拉力固定的Dendrometer（Tangential Force - TF Dendrometer）和用径向压力固定的Dendrometer（Radial Force - RF Dendrometer）。

所有用切向拉力固定的Dendrometer（TF Dendrometer）对树干的压力随树干直径的增大而减小，其测量结果和树径有关。不同树之间的测量结果无法直接比较。

用切向拉力固定的Dendrometer（TF）



DC1 D6 DRL26, DBL60



TF Dendrometer 的压力分布示意图

树径	: $D1 < D2$
应用的拉力	: $F1 = F2$
对树的压力	: $P1 > P2$

如TF Dendrometer的压力分布示意图所示，对树干的压力随直径减小而增加。从理论上讲，压力变化范围是 $F1$ （施加的拉力）的0至2倍（详见：

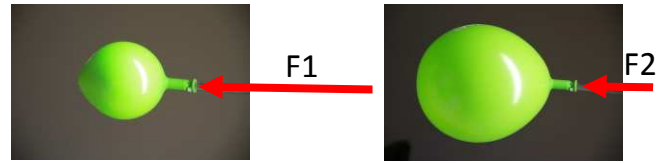
http://en.wikipedia.org/wiki/Barlow%27s_formula）。

在实际应用中，这种压力差会带来两个问题：

1, 测量结果带系统误差，树小，压力大，数据日变化范围小。树大，压力小，数据日变化范围大。

2, 在大树上使用时，因压力太小，固定系统会下滑。

这种压力差异是由于曲率不同造成的。半径越小，曲率越大。切向拉力造成的径向压力也越大。这种关系我们在吹气球时可以体会到。虽然气球小的时候，橡皮薄膜的拉力很小，但你要用很大的力气才能把它吹开。等气球大了以后，虽然橡皮薄膜的拉力大多了，但你可以轻而易举的把它吹大。

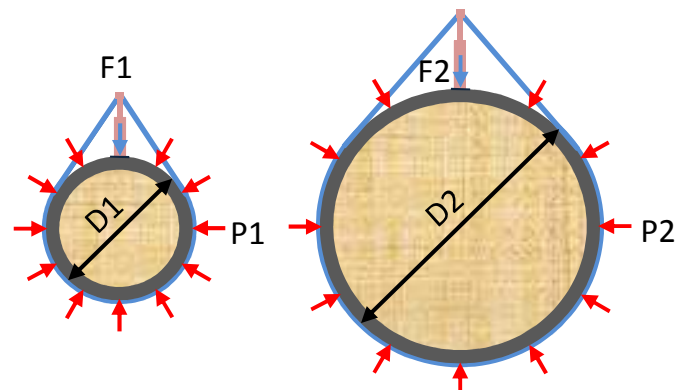


小气球，大压力 ($F1 > F2$)

用径向压力固定的Dendrometer（RF）



DC2 DC3



RF Dendrometer 的压力分布示意图

树径	: $D1 < D2$
应用的压力	: $F1 = F2$
对树的压力	: $P1 = P2$

很明显，RF dendrometer对树干的压力不受树径大小的影响。不论树径大小，测量条件等同，测量的数据可以直接互相比。因为压力等同，树再大，固定系统也不回下滑。