

アプリケーションノート 135： TSD117 ニューモタコトランスデューサ

TSD117 は、広い範囲にわたって呼吸流量を測定するために使用することが可能です。TSD117 には、清掃や検査がしやすいようにアクリル製の透明な取り外し可能なフローヘッド (RX117) が含まれています。TSD117 ハンドルに取り外し可能なフローヘッドをはめ込んで、内蔵している精密測定用微差圧トランスデューサにフローヘッドを直接接続します。従って、TSD117 は呼吸流量に比例して、電気信号を出力します。TSD117 は直接 DA100C アンプに接続します。

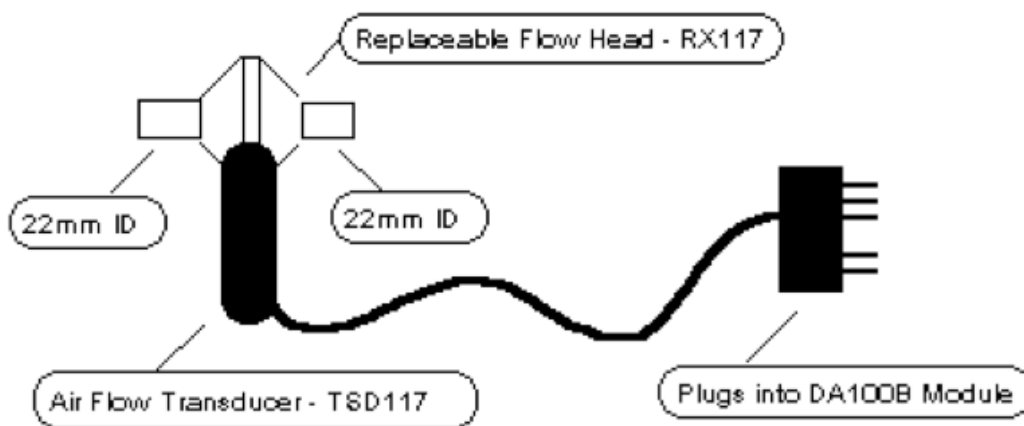
重要！

最適な計測結果のために、呼吸流量トランスデューサは垂直に持ってください

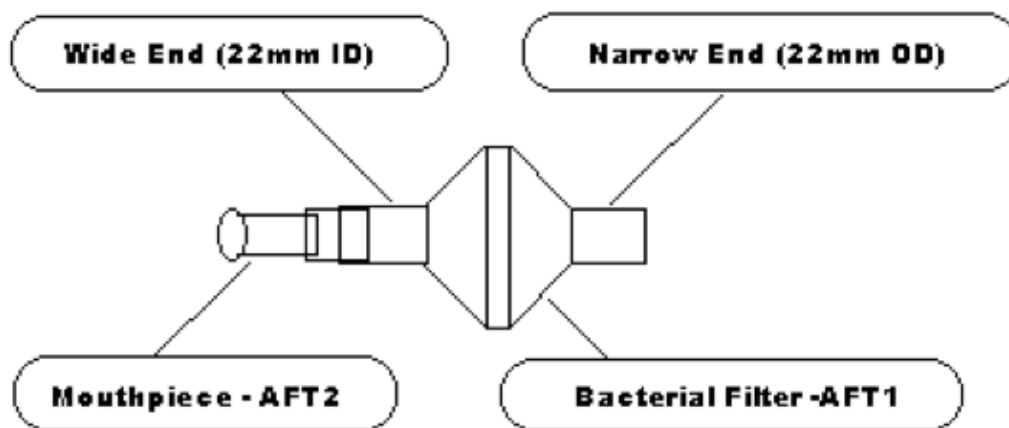
TSD117 は業界標準の細菌フィルタ (AFT1) と使い捨てのマウスピース (AFT2) に接続します。RX117 取り外し可能フローヘッドは、冷却滅菌または加熱滅菌することが可能です。

次の部品は、TSD117 ニューモタコ (呼吸流量) トランスデューサを用いて気流 (及び容積) 測定を実行する際に使用されます。

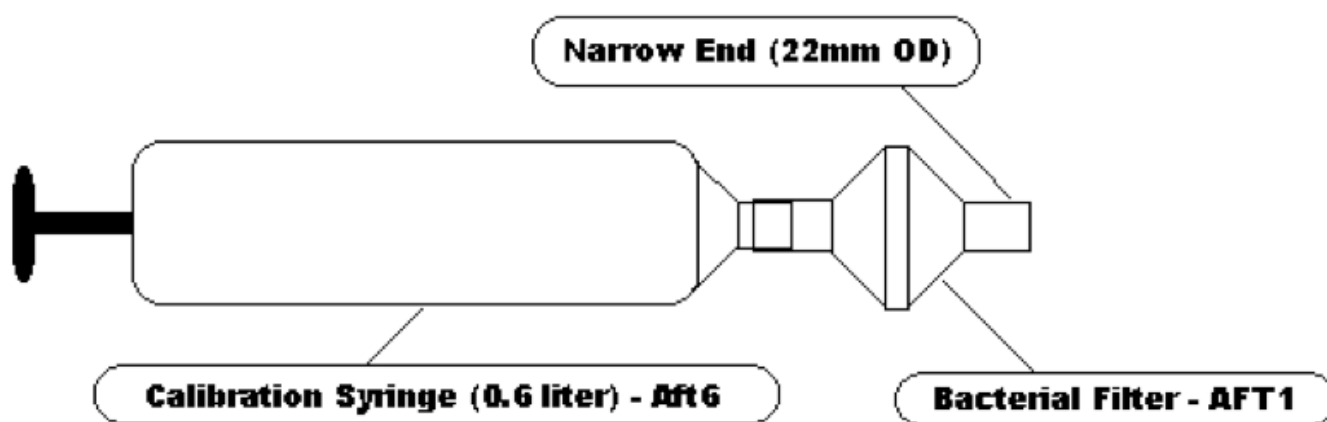
呼吸流量トランスデューサ (TSD117)



細菌フィルタ（AFT1）およびマウスピース（AFT2）



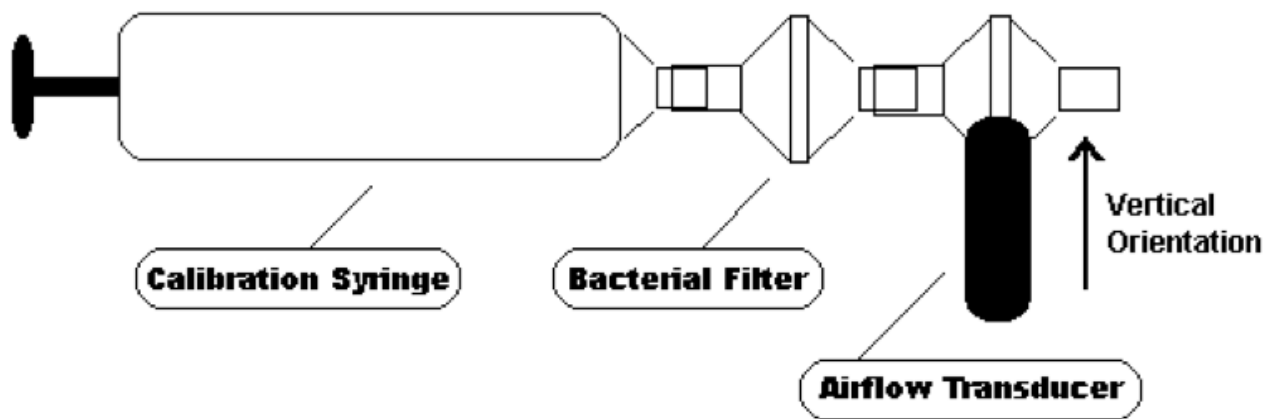
細菌フィルタ（AFT1）とキャリブレーション用シリンジ（AFT6）



注意事項：

- 細菌フィルタ及びマウスピースは、使い捨てで“1人につき1つ”必要な製品です。異なる人が呼吸流量トランスデューサを使用するたびに、新しい使い捨てフィルタとマウスピースを使用してください。
- より効果的なキャリブレーションに関しては、キャリブレーション用シリンジと呼吸流量トランスデューサの間に細菌フィルタを接続して使用してください。
- 細菌フィルタとマウスピースか、キャリブレーション用シリンジ（取付け型フィルタ付き）が呼吸流量トランスデューサに挿入されます。

キャリブレーション用接続：

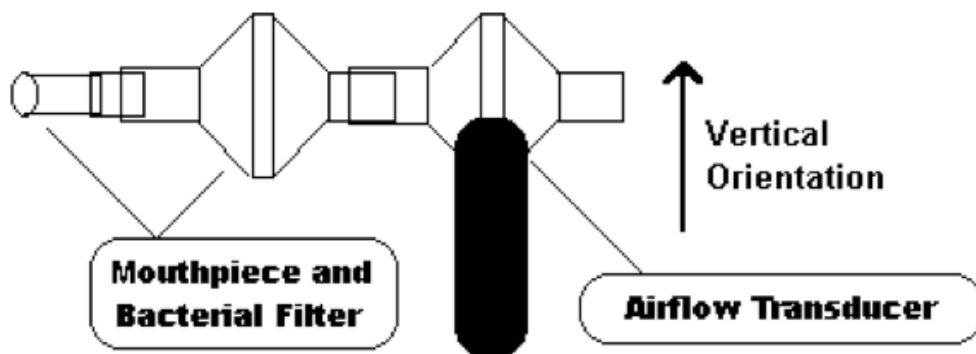


キャリブレーション処理の後、キャリブレーション用シリンジを取り除き、呼吸流量トランスデューサに新しい細菌フィルタとマウスピースを取付けます。これは、各個人が自身のマウスピースと細菌フィルタを使用することが非常に重要です。キャリブレーション用シリンジが接続されている呼吸流量トランスデューサの同じ側に細菌フィルタの狭い端とマウスピースの部品を接続します。これで呼吸流量データの記録を開始する準備が整いました。

重要！

最適な計測結果のために、呼吸流量トランスデューサは垂直に持ってください

標準測定 of 接続方法：



最も正確な肺気量測定に関しては、空気が鼻を通るのを防ぐためにノーズクリップを使用するようにしてください。また、記録中に口から呼吸流量トランスデューサの部品を取らないようにしてください。肺気量測定の間、肺への全ての空気の出入は呼吸流量トランスデューサを通してください。肺気量を決定するために、以下の測定手順を使用してください：

- 通常の呼吸を3サイクル行います（吸入から開始）
- できる限り深く息を吸い込みます
- 3サイクル通常の呼吸に戻ってください
- できる限り深く息を吐きます
- 通常の呼吸に戻ってください（呼気で終了）

データ処理

呼吸ごとの肺気量を決定するために取得データを積分する際、それぞれの吸気と呼気を別々に積分しなければなりません。積分を行う前に、呼気と吸気同数の平均値を求める必要があり、その後全体の波形から平均値を減算します。この処理は、積分が同じ開始値と終了値を得ることを確実にします。

キャリブレーション手順のオプション

TSD117 は、キャリブレーション用シリンジを使用しなくても大まかに較正されています。60 μ V/[l /秒] (1V の励起に正規化) の TSD117 公称出力を使用すると、AcqKnowledge のスケーリングウィンドウで以下のキャリブレーション係数を入力することが可能です。

	Input volts	Map value
Cal1	0.0000	0.0000
Cal2	0.1200	1.0000

Units label: **liters/sec**

Buttons: Cancel, Ok

TSD117 の大まかなキャリブレーションのためのスケール係数

0.12V が 1.00 l /秒にマッピングする理由は、以下の式によって説明されます：

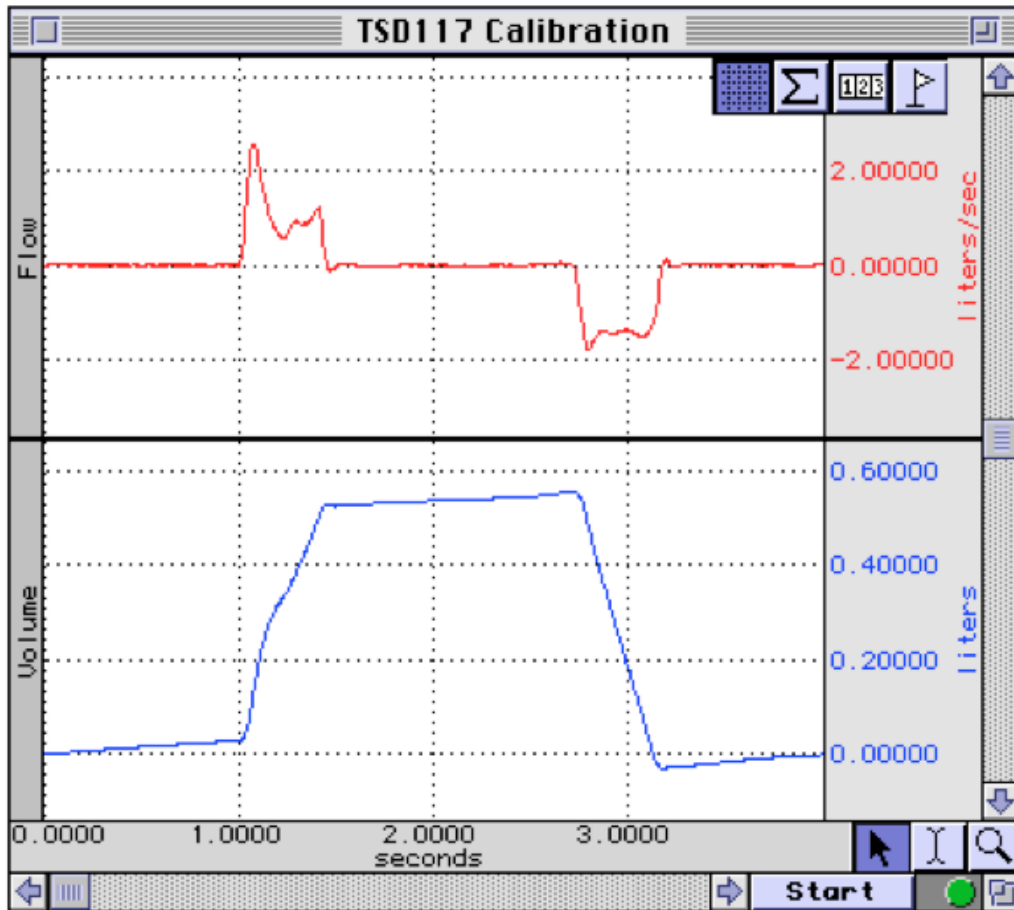
キャリブレーション定数・アンプゲイン・アンプ励起電圧＝スケール係数

従って

$$60 \mu \text{ V}/[\text{l}/\text{秒}] \cdot 1000 \cdot 2\text{V} = 0.12\text{V}/[\text{l}/\text{秒}]$$

データはこれで直接記録することが可能です。データを解析する前に、ゼロ流量の場合に記録されたオフセットが常にいくつか存在することを覚えておいてください。DA100 アンプにゼロ電位差計を使用してオフセットを調整することが可能ですが、僅かながらの誤差が常に残ります。

流量データが収集された後に残留オフセットを除去するには、ベースライン（ゼロ流量の読取り）の一部を選択し、ポップアップメジャメントを使用して平均値を計算します。平均補正流量信号を得るために生データからこの平均値を減算します。これで、以下のグラフで示されるように、平均値の積分を算出することができます。



流量測定と容積計算

この場合では、600ml のキャリブレーション用シリンジは、TSD117 呼吸流量トランスデューサの大まかなキャリブレーションを確認するために使用されます。大まかなキャリブレーションは、約 550ml のシリンジの容積を示しているため、この方法は、実際の読み取りの±10%以内で正確であると予想されます。

より正確なキャリブレーションを得るには、上記のスケール係数で開始し、その後大まかなキャリブレーションによって示されるようにわずかにそれらを増加もしくは減少させます。0.12V に関連するマップ値が約 10%もしくは 1.10 (1.0l/秒からの) まで引き上げられた場合、結果として得られるキャリブレーションは、かなり正確になります。

技術的仕様

- 内径：22mm (ID)、29mm (OD)
- 流量：0～10l/秒 (最高レイテンシー≤50/秒)
- 無効部：93ml
- 公称出力：60 μV/[l/秒] (1V の励起に正規化)
- フローヘッド構造：透明アクリル
- ハンドル構造：黒 ABS
- 取り外し可能フローヘッド寸法：直径 82.5mm×長さ 101.5mm
- フローヘッド重量：80g

- ハンドル寸法：長さ 127mm×太さ 23mm×幅 35mm
- ハンドル重量：85g
- 1/4” 25 TPI 取り付けナット（標準カメラマウント）
- シールド付き 3m ケーブル付属
- インターフェース：DA100C