

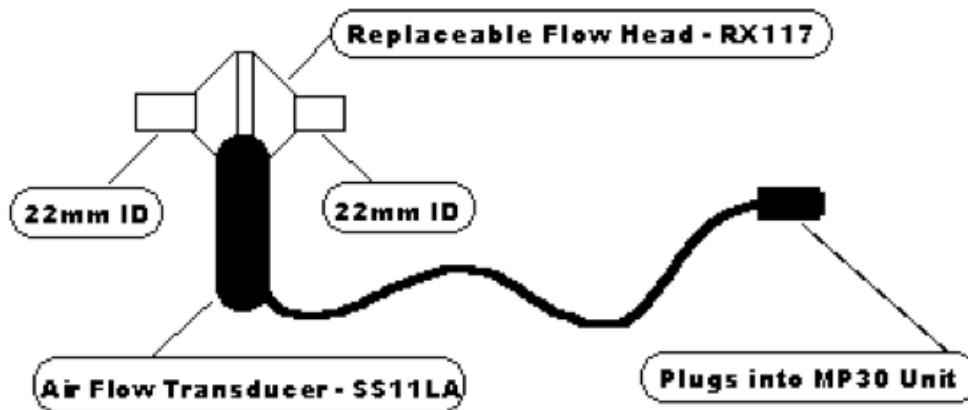
アプリケーションノート 135: SS11LA ニューモタコトランスデューサ

SS11LA 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。SS11LA 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。SS11LA ハンドルに取り外し可能なフローヘッドをはめ込んだままで、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、SS11LA は呼吸流量に比例して、電気信号を出力します。SS11LA は直接 MP3x に接続します。

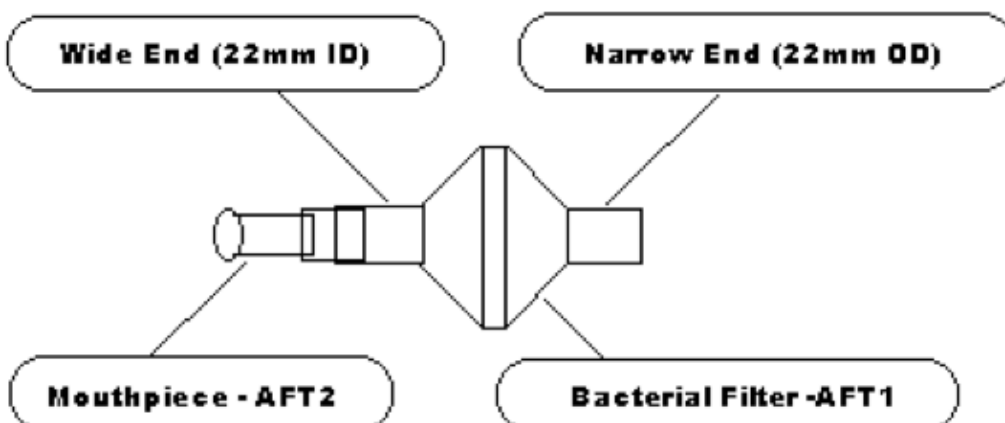
SS11LA は業界標準の細菌フィルタ (AFT1) と使い捨てのマウスピース (AFT2) に接続します。RX117 取り外し可能フローヘッドは、Cidex® で冷却滅菌することが可能です。

次の部品は、SS11LA 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。

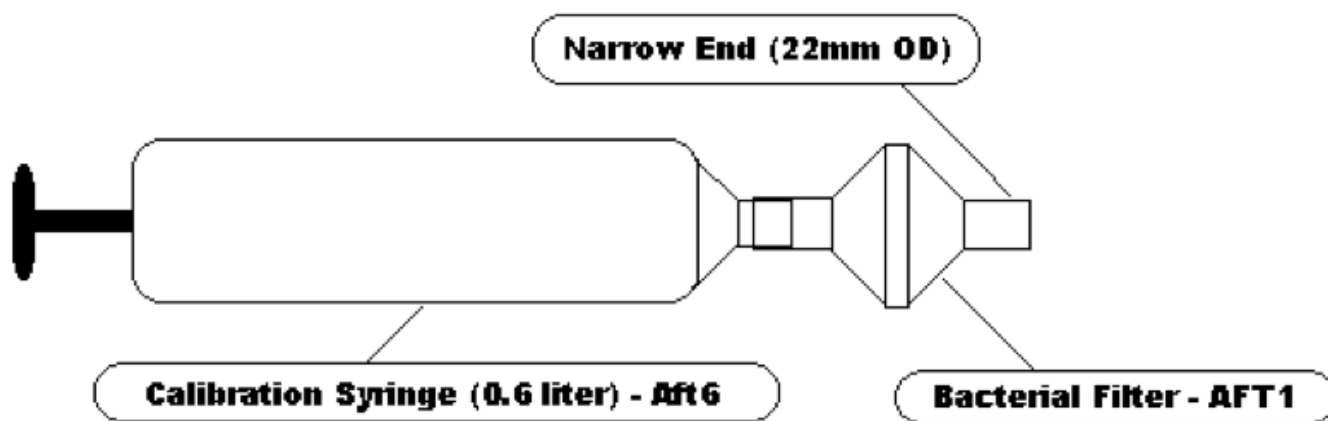
呼吸流量トランスデューサ (SS11LA)



細菌フィルタ (AFT1) およびマウスピース (AFT2)



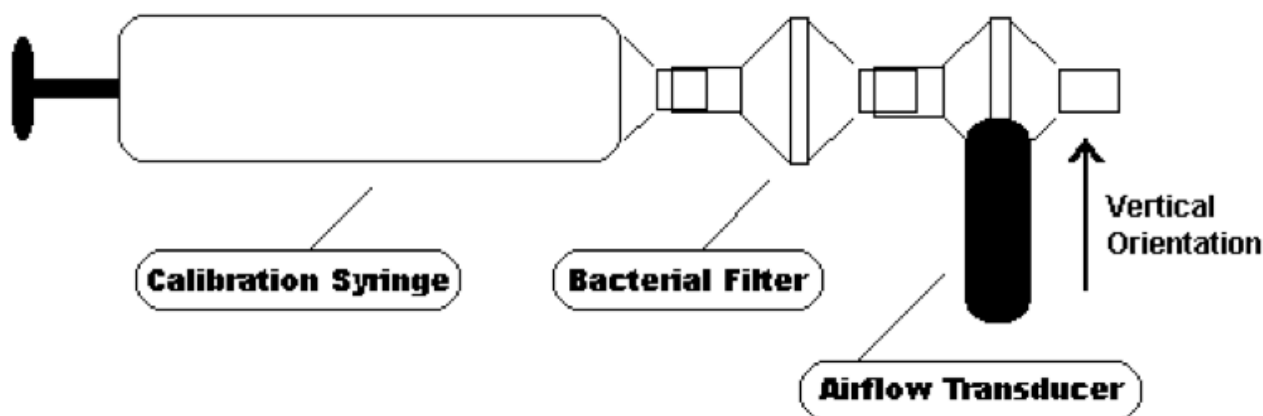
細菌フィルタ（AFT1）とキャリブレーション用シリンジ（AFT6）



注意事項：

- SS11LA は、最適な計測結果のために垂直に持って使用してください。
- 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：

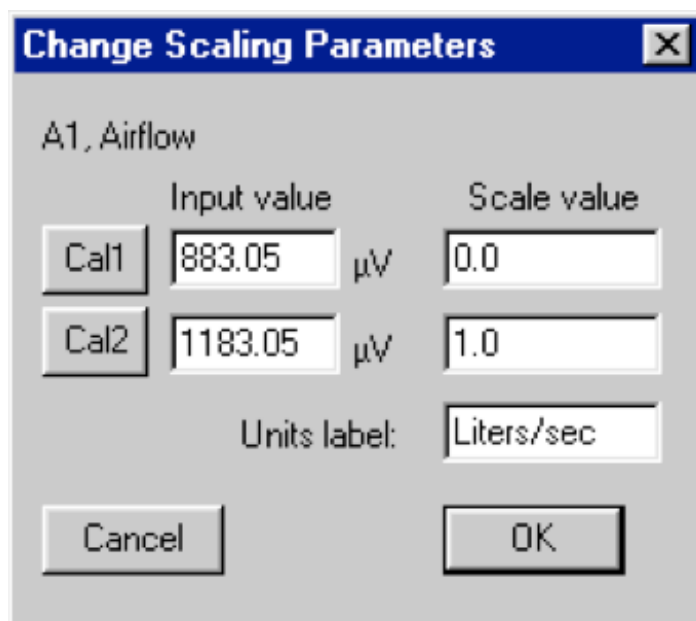


キャリブレーション手順のオプション

SS11LA 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校正されています。呼吸流量トランスデューサは $60 \mu\text{V}/[\ell/\text{秒}]$ の公称出力を有しており、これはアンプ励起を構成するためにスケールされます。従って、以下のようになります。

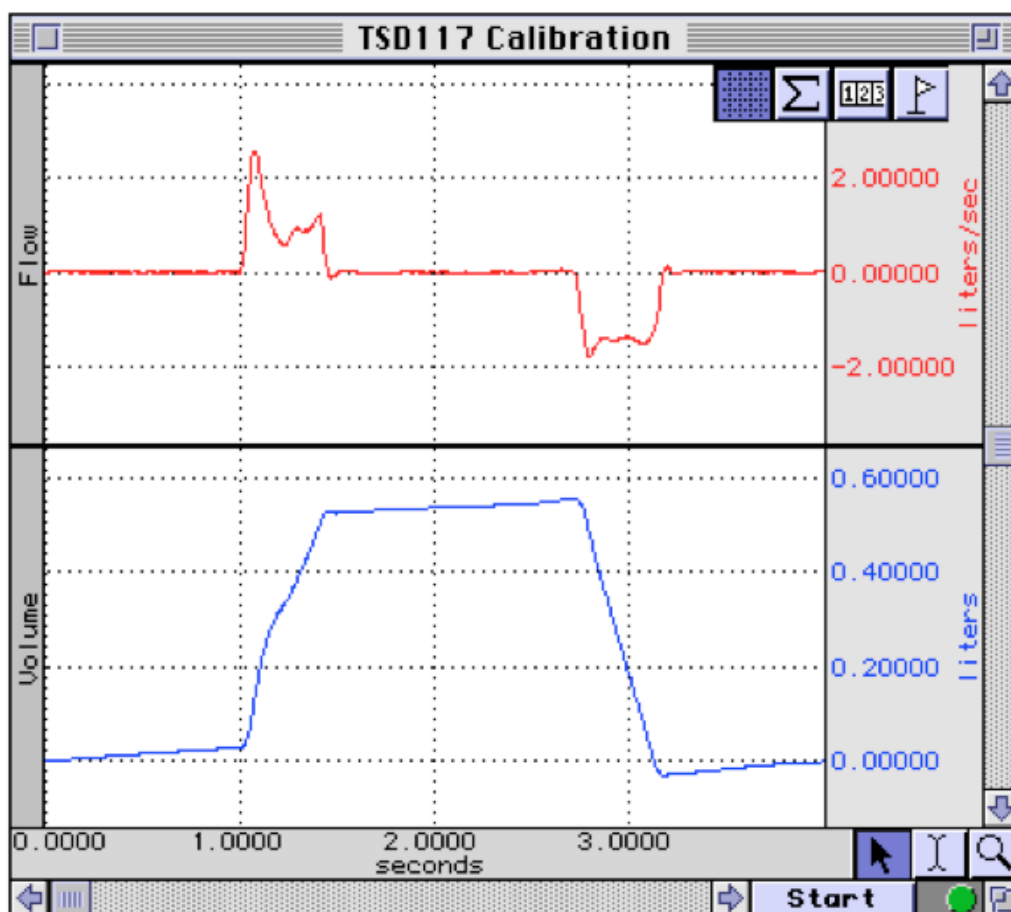
$$60 \mu\text{V}/[\ell/\text{秒}] \cdot 5 = 300 \mu\text{V}/[\ell/\text{秒}]$$

1. 細菌フィルタを介してトランスデューサにキャリブレーション用シリンジを接続してください。トランスデューサに向けてシリンジバレルが下向きの際に、トランスデューサのコードはトランスデューサの左側から出ています。
2. Biopac Student Lab. を起動します。
3. **MP3x** メニューから **[Setup Channels]** を選択します。
4. **[Acquire]** にチェックし、アナログチャンネル 1 を **プロット** します。チャンネル名として **Airflow** を入力してください。
5. チャンネル 1 設定ウィンドウを取るために **[Setup]** をクリックします。 **[Preset]** をクリックし、プルダウンメニューから **Airflow** を選択します。
6. 次に **[Scaling]** をクリックします。キャリブレーション用シリンジを引き抜くプランジャーで呼吸流量トランスデューサを真っすぐに持ちます。スケーリングウィンドウ内で、 **Cal 1** をクリックします。これは、おおよそ 0ℓ/秒の流量値をもたらします。隣接する **[Map Values]** ボックスに 0.0 を入力します。
7. **[Cal 2 Input Value]** ボックスに、Cal 1 の入力値に対して得られた値に $300\ \mu\text{V}$ (または 300mV、ウィンドウに表示される単位による) を追加します。 **Cal 2 Map Value** に 1.0 を入力します。ユニットウィンドウ内に “liters/sec” を入力します。



SS11LA の大まかな容積キャリブレーションのためのスケーリング係数

データを直接収集することもできますが、より正確にトランスデューサを較正するためにキャリブレーション用シリンジを使用する事も可能です。キャリブレーション用シリンジを介してトランスデューサを通る空気の既知の値を導入することによって更に較正します。流量データが収集された後に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、ポップアップメニューを使用して平均値を計算します。[Transform]メニューから波形演算を使用して、平均補正流量信号を得るために全体の波形からこの平均値を減算します。これで、[Transform]メニューから積分を選択することによって、平均値の積分を算出することができます。例は以下に示す通りです。



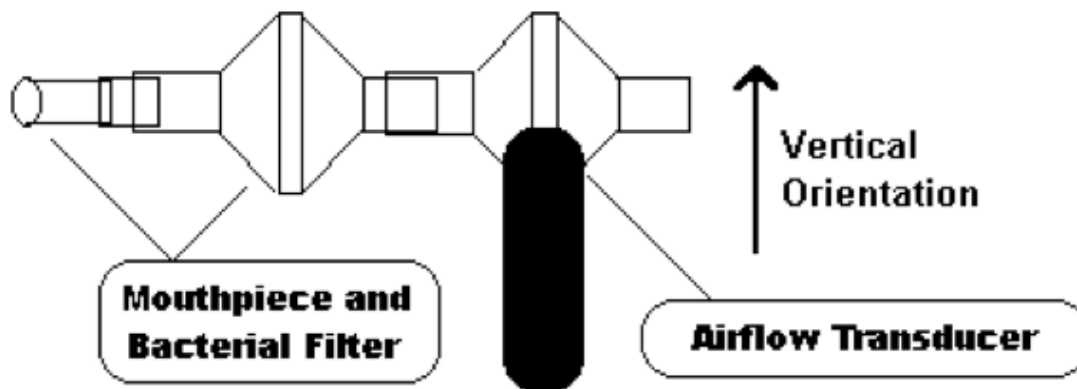
流量測定と容積計算

この場合では、600ml のキャリブレーション用シリンジは、SS11LA 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。この場合、(スケールパラメータウィンドウからの)スケール値が 1ℓ/秒（上記例の手順 7 より）が約 10%に増加される、もしくは (300mV/ℓ/秒からの)上記のゼロ流量の読取りが 330mV に対応する場合、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。

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配置します。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。最良の結果のために、呼吸流量トランスデューサを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。

技術的仕様

- 内径：22mm (ID)、29mm (OD)
- 流量：0～10ℓ/秒（最高レイテンシー \leq 5ℓ/秒）
- 無効部：93ml
- 公称出力：60 μ V/[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