6.　排気質量流量測定用の計器

6.1.　一般要件

排気質量流量を測定するための計器、センサ又は信号は、過渡状態及び定常状態の条件下で排気質量流量を測定するために必要とされる精度に適した測定レンジ及び応答時間を有するものとする。衝撃、振動、経時変化、温度の変動、周囲の空気圧、電磁妨害等、自動車及び計器の動作に関係した影響に対する計器、センサ及び信号の感受性は、付加誤差が最小限となるレベルとする。

6.2.　計器の仕様

次に掲げるいずれかの計器において適用される直接測定法によって排気質量流量を求めるものとする。

(a)　ピトー管式流量装置

(b)　フローノズルのような圧力差装置（ISO 5167参照）

(c)　超音波流量計

(d)　渦流量計

個々のEFMは、それぞれ3.に定める線形性要件を満たすものとする。また、EFMは型式毎に計器製作者により6.2.3.から6.2.9.に定める仕様への適合が実証されたものであること。

上記による直接測定法のほか、3.に定める線形性要件及び7.に定める精度要件を満たすトレーサブルに校正済みのセンサから得られた空気流量及び燃料流量の測定値に基づいて排気質量流量を計算してもよい。ただし、得られた排気質量流量は別紙３の4.に従って検証されなければならない。

また、直接的にトレーサブルなEFMその他の計器及び信号に基づいて排気質量流量を求めてもよい。ただし、得られた排気質量流量は3.の線形性要件を満たし、かつ別紙３の4.に従って検証されなければならない。

6.2.1.　校正及び検証標準

EFMの測定性能は、空気又は排出ガスにより、校正されたEFM又は全流希釈トンネルその他のトレーサブル標準に対して検証するものとする。

6.2.2.　検証の頻度

6.2.3.及び6.2.9.に定める仕様への適合を実際の試験前の１年間に少なくとも１回検証するものとする。

6.2.3.　正確度

正確度は、基準流量値からのEFM読み値の偏差として定義され、読み値の±２％、フルスケールの0.5％、又はEFMの校正時における最大流量の±1.0％のいずれか大きい値を超えないものとする。

6.2.4.　精密度

精密度は、校正範囲のほぼ中間位置での所与の公称流量に対する10回の反復応答の標準偏差の2.5倍として定義され、EFMの校正時における最大流量の±１％以下とする。

6.2.5.　ノイズ

ノイズは、それぞれ30秒間に少なくとも1.0Hzの一定の記録頻度で測定されたゼロ応答からの計算値である10個の標準偏差の実効値の２倍として定義され、校正最大流量値の２％を超えないものとする。10個の各測定期間は30秒の間隔で分散させ、その間にEFMを校正された最大流量に曝露するものとする。

6.2.6.　ゼロ応答ドリフト

ゼロ応答は、少なくとも30秒の時間間隔におけるゼロ流量に対する平均応答として定義される。ゼロ応答ドリフトは、圧力その他の一次信号に基づいて検証することができる。４時間にわたる一次信号のドリフトは、EFMの校正時の流量で記録される一次信号の最大値の±２％未満とする。

6.2.7.　スパン応答ドリフト

スパン応答は、少なくとも30秒の時間間隔におけるスパン流量に対する平均応答として定義される。スパン応答ドリフトは、圧力その他の一次信号に基づいて検証することができる。４時間にわたる一次信号のドリフトは、EFMの校正時の流量で記録される一次信号の最大値の±２％未満とする。

6.2.8.　立ち上がり時間

排気流量計器の立ち上がり時間及び方法は、4.2.7.に規定されたガス分析計の立ち上がり時間とできる限り一致すべきものとする。ただし、立ち上がり時間は１秒を超えないものとする。

6.2.9.　応答時間検査

排出ガス試験で適用する圧力、流量、フィルタ設定その他の応答時間に影響する全パラメータを適用して、EFMの応答時間を求めるものとする。応答時間の測定は、EFMの入口でガスを直接切り替えて行うものとする。ガス流の切り替えは可能な限り迅速に行うものとする。検査に用いるガス流量は、EFMの少なくとも60％フルスケールの流量変化を生じさせるものとし、そのガス流量を記録するものとする。遅れ時間は、ガス流切替え（t_0）から応答が最終読み値の10％になるまで（t_{10}）の時間として定義される。立ち上がり時間は、最終読み値の10％応答から90％応答まで（$t_{90}-t_{10}$）の時間として定義される。応答時間（t_{90}）は、遅れ時間と立ち上がり時間の合計として定義される。EFMの応答時間（t_{90}）は、6.2.8.に従い、１秒以下の立ち上がり時間（$t_{90}-t_{10}$）で３秒以下とする。

7.　センサ及び補助装置

温度、大気圧、周囲湿度、速度、燃料流量、吸気流量その他のパラメータの測定に使用するセンサ及び補助装置は、試験自動車の原動機及び排気後処理システムの性能を変化させ、又は過度に影響を及ぼさないものとする。センサ及び補助装置の精度は、表３の要件を満たすものとする。表３の要件への適合は、計器製作者が規定する間隔若しくは内部監査手順によって要求された時点で、又はISO 9000に従って実証されるものとする。

表３　測定パラメータの精度要件

測定パラメータ	精度
燃料流量(1)	読み値±１％(3)
空気流量(1)	読み値±２％
速度(2)	±1.0km／h（絶対値）
温度≦600K	±２K（絶対値）
温度＞600K	読み値±0.4％（K）
周囲圧力	±0.2kPa（絶対値）
相対湿度	±５％（絶対値）
絶対湿度読み値	±10％又は１gH_2O／kg乾燥空気のいずれか大きい値

(1)排気質量流量を求めるための任意パラメータ。

(2)この一般要件は速度センサにのみ適用する。加速度、速度と正加速度の積、又はRPAのようなパラメータを求めるために速度を用いる場合、速度信号は３km／h超かつサンプリング頻度１Hzで0.1％の精度を有するものとする。ホイール回転速度センサの信号を用いることにより、この精度要件を満たすことができる。

(3)別紙４の10.に従って燃料流量から空気及び排気質量流量を計算するために用いる場合、精度は読み値の0.02％とする。