



testo 310 燃烧排ガス分析計

取扱説明書



目次

1	目次	3
2	初めに	5
2.1.	説明書について	5
2.2.	安全上のご注意	6
2.3.	環境の保護	7
3	機能概要	8
3.1.	適用分野	8
3.2.	テクニカル・データ	8
3.2.1.	計測範囲と分解能	8
3.2.2.	その他データ	9
4	製品説明	10
4.1.	分析計	10
4.1.1.	各部の名称	10
4.1.2.	キーパッド	10
4.1.3.	ディスプレイ	11
4.1.4.	接続	13
4.1.5.	凝結水排出口/インタフェース	13
4.1.6.	裏面	14
4.2.	排ガス・プローブ	15
4.3.	エリア・バージョン	16
4.4.	ディスプレイ	17
5	分析計の使用法	19
5.1.	AC アダプタ / 充電式バッテリー	19
5.1.1.	充電式バッテリーの充電	19
5.1.2.	AC アダプタによる電源供給	19
5.2.	設定	20
5.2.1.	システム構成メニュー/性能検証	20
5.2.2.	システム構成メニュー	21
5.3.	計測	23
5.3.1.	計測の準備	23
5.3.1.1.	ゼロ化フェーズ	23
5.3.1.2.	排ガス・プローブの使用	23

5.3.1.3.	燃料の設定	24
5.3.2.	排ガス計測	24
5.3.3.	雰囲気 CO 計測	25
5.3.4.	ドラフト圧計測	26
5.3.5.	差圧計測	26
6	メンテナンス	29
6.1.	分析計のクリーニング	29
6.2.	排ガス・プローブのクリーニング	29
6.3.	ドレン・タンク	29
6.4.	ダスト・フィルタのチェックと交換	30
7	トラブル・シューティング	31
7.1.	トラブルと対処法	31
7.2.	アクセサリ/スペア・パーツ	32

2 初めに

2.1. 説明書について

使用法

- > ご使用の前に、この取扱説明書をよくお読みいただき、正しい取り扱い方法をご理解ください。特に、人が傷害を負ったり、製品の損傷を防止するため、安全上のご注意や警告などは必ずお読みください。
- > この説明書は、いつでも、すぐに見ることができるようお手元に置いてお使いください。
- > この説明書は、製品とともに後任担当者に必ずお引継ぎください。

警告について

下記のマークが付いた注意書きを必ずお読みいただき、危険のない安全な測定をお心がけください。

文字・記号	説明
 警告	この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が傷害を負ったり物的損害が発生することが想定される内容を示しています。
注意	この表示を無視して誤った取り扱いをすると、製品の損傷を招く恐れがある内容を示しています。

記号について

記号	説明
	重要情報: このマークが付いた説明は、取り扱い上の注意や重要事項に関する説明です。
1. ... 2. ...	操作: 番号に従って決まった順序で行う操作です。
> ...	操作: 単独の操作あるいはオプションの操作です。
- ...	操作結果を示します。
[OK]	計測器上のコントロール・キーまたはプログラムにより表示されるコントロール・ボタンを表します。

2.2. 安全上のご注意

- > テクニカル・データに記載されている限度内の計測にご使用ください。無理な力を加えないでください。
- > ハウジング、AC アダプタあるいは配線などに損傷の兆候が出ているときは、測定器の使用を直ちに中止してください。
- > 通電部品の上や近辺では、計測を絶対に行わないでください。
- > 溶剤（例えばアセトンなど）と一緒に保管しないでください。また、乾燥剤を使用しないでください。
- > この取扱説明書に記載されている事項や方法を守ってメンテナンスや修理を行ってください。また、テストー純正部品を必ずご使用ください。
- > 取扱説明書に記載されている以外の修理等の作業は、テストー社の技術員に行わせてください。テストーの技術員以外が行った場合、機能の正常動作や計測性能に関する責任をテストーが負わない場合があります。
- > 測定は、閉じられた、乾燥した部屋内で行ってください。雨や水蒸気がかからないようご注意ください。
- > 温度度に関する計測範囲データはセンサ部分にのみ適用されます。したがって、その他の部分（ハンドルやケーブル部）は、特に表記がない限り70℃以上の環境にさらさないでください。
- > 測定対象物あるいは測定環境によっては危険発生も予想されます。測定に当たっては所轄官庁が定めた安全基準を遵守してください。
- > 充電式バッテリーの誤った使用は、爆発や過電流による感電、火災の発生、液漏れなどの恐れがあります。下記の事項を守って、これらの危険発生を防止してください。
 - ・ この取扱説明書に記載されている事項を遵守してください。
 - ・ 短絡、分解、改造などを行わないでください。
 - ・ 強い衝撃を加えたり、水や火、60℃以上の温度などに晒さないでください。
 - ・ 金属の近くに保管しないでください。
 - ・ 液漏れ、損傷のある充電式バッテリーは使用しないでください。バッテリー液が体に付着したときは、水で充分洗い流し、必要に応じて、医者 の 診 断 を 受 け て ください。
 - ・ 充電は、分析計あるいは推奨充電器を使用して行ってください。

- 所定の時間が経過しても充電が完了しないときは、直ちに充電を中止してください。
- 機能不全、オーバーヒートの兆候などを発見したら、直ちに分析計/充電器から充電式バッテリーを取り出してください。
注意: 充電式バッテリーが熱くなっていることがありますので、ご注意ください。

2.3. 環境の保護

- > 使用済みバッテリー/充電式バッテリーを廃棄するときは、所轄自治体の廃棄方法に関する定めに従って処分してください。
- > 本製品を廃棄する場合は、所轄自治体の電子部品あるいは電子製品の廃棄方法に関する定めに従って処分するか、テスト社に返送してください。

3 機能概要

3.1. 適用分野

testo310 は、ポータブルなプロフェッショナル仕様の燃焼排ガス分析計で、次のような燃焼機器の排ガス計測に最適です。:

- 小型バーナー (オイル、ガス、木材)
- 低温およびコンデンシング (潜熱回収型) ボイラー
- ガス・ヒーター

testo310 により、これら燃焼機器から排出される排ガスの計測と分析、そして省エネと環境対策のための調整が可能となります。

testo310 により次のような計測、調整ができます:

- バーナーやボイラーの燃焼効率を高める O₂、CO 値の調整
- ドラフト圧測定
- 暖房システムのプロロー/リターン温度の計測、調整
- 周囲 CO の環境対策計測

testo310 では次のような計測は行わないでください。:

- 安全 (アラーム) 用機器としての利用

3.2. テクニカル・データ

3.2.1. 計測範囲と分解能

計測項目	計測範囲	分解能	精度	応答時間 t90(22℃時)
O ₂	0.0 ~ 21.0 Vol. %	0.1 vol. %	±0.2 vol. %	30 秒
CO	0 ~ 4000 ppm	1 ppm	±20 ppm (0 ~ 400 ppm) 計測値の±5% (401 ~ 2000 ppm) 計測値の±10% (2001 ~ 4000 ppm)	60 秒
周囲 CO	0 ~ 4000 ppm	1 ppm	±20 ppm (0 ~ 400 ppm) 計測値の±5% (401 ~ 2000 ppm) 計測値の±10% (2001 ~ 4000 ppm)	60 秒
ドラフト圧	-20.00 ~ 20.00 hPa	0.01 hPa	± 0.03hPa (-3.00 ~ 3.00 hPa) 計測値の±1.5% (その他の範囲)	-
ΔP	-40.0 ~ 40.0 hPa	0.1 hPa	± 0.5hPa	-
排ガス温度	0.0 ~ 400.0 °C	0.1°C	± 1°C (0.0 ~ 100.0°C) 計測値の± 1.5% (>100°C)	<50 秒

計測項目	計測範囲	分解能	精度	応答時間 t90(22℃時)
大気温度	-20.0 ~ 100.0 °C	0.1°C	± 1°C	<50 秒

3.2.2. その他データ

燃焼排ガス分析計

項目	仕様
保管／輸送温度	-20 ~ 50 ° C
稼働温度	-5 ~ 45 ° C
電源	充電式バッテリー: 1500mAh AC アダプタ: 5 V/1 A
保護クラス	IP40
質量	約 700g
寸法	201 x 83 x 44 mm
バッテリー充電時間	約 5~6 時間
バッテリー寿命	> 8 時間 (ポンプ・オン、稼働環境 20° C)
EU 指令	2004/108/EC
保証期間	分析計／排ガス・プローブ: 1 年間 熱電対: 6 ヶ月 O2, CO センサ: 1 年間, 充電式バッテリー: 6 ヶ月
保証条件	テストー社ホームページをご覧ください。 http://www.testo.jp

4 製品説明

4.1. 分析計

4.1.1. 各部の名称



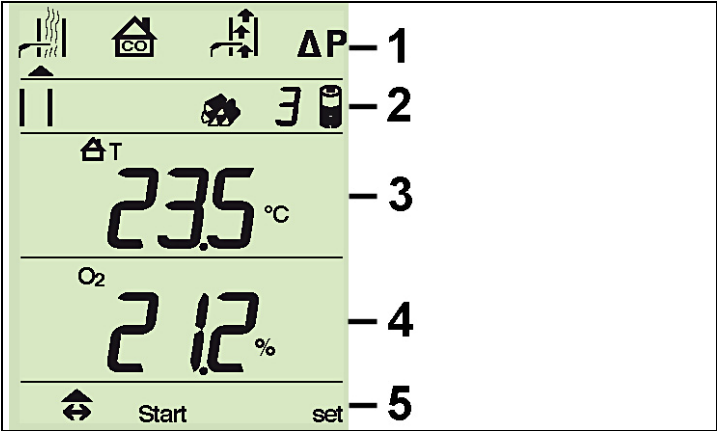
- 1 ディスプレイ
- 2 ファンクション・キー
- 3 キーパッド

4.1.2. キーパッド

ボタン	機能
	電源スイッチ (分析計の電源オン／オフ)
 (例)	ファンクション・キー (オレンジ色, 3 個), 対応する機能がディスプレイに表示されます。
	数値の増加、計測項目の選択

ボタン	機能
[▼]	数値の減少、計測項目の選択
[esc]	戻る。プリントのキャンセル
	ディスプレイ・ライトのオン/オフ
	Testo プリンタにデータを転送.

4.1.3. ディスプレイ



1 計測タイプ (上図で ▲ マークが付いているところが現在起動している計測タイプ):

アイコン	計測項目
	排ガス計測 (分析計の電源がオフでもこのアイコンは表示されます)
	周囲 CO 計測 (分析計の電源がオフでもこのアイコンは表示されます)
	ドラフト圧計測 (分析計の電源がオフでもこのアイコンは表示されます)
ΔP	差圧計測 (分析計の電源がオフでもこのアイコンは表示されます)

2 ステータス:

アイコン	意味
	計測用ガス・ポンプ (分析計の電源がオフでもこのアイコンは表示されます) 計測用ガス・ポンプが稼働していると、内部の黒いセグメント部分が点滅します。
	エラー エラーが発生すると点滅します。エラー・コードも同時に表示されます。
	印刷中 プリンタにデータを転送、印刷が行われているとき点灯します。
set	システム構成メニューを開きます。
	燃料タイプ / 燃料番号 設定されている燃料により異なりますが、アイコン (固形燃料、オイル、ガス) のいずれかと、その燃料番号が点灯します。
	バッテリー残容量。 充電式バッテリーの残容量が、アイコンで示されます: ・ 3 セグメントが表示されている: 残容量 75-100% ・ 2 セグメントが表示されている: 残容量 50- 75% ・ 1 セグメントが表示されている: 残容量 25-50% ・ セグメントが何も表示されていない: 残容量 25%以下

3 計測値表示行 1

16. ページの「4.3 エリア・バージョン」をご参照ください。

4 計測値表示行 2

16. ページの「4.3 エリア・バージョン」をご参照ください。

5 ファンクション・キーの割当て:

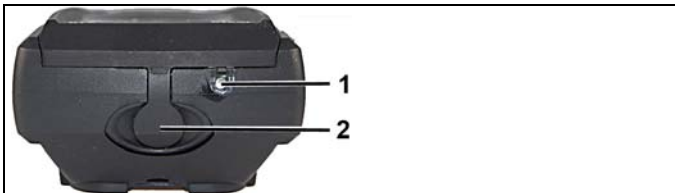
アイコン	可能な割当て
	左ファンクション・キー: 計測タイプの選択
OK Start Stop	中央ファンクション・キー: 入力の確定 計測の開始 計測の終了
Set 	右ファンクション・キー: システム構成メニューを開く 次の計測項目へ移動

4.1.4. 接続



- 1 アダプタ用ソケット(マイクロ USB)
- 2 排ガス・プローブ接続口
- 3 ガス排出口

4.1.5. 凝結水排出口/インタフェース



- 1 赤外線インタフェース
- 2 凝結水排出口

4.1.6. 裏面



- 1 キャリング・ベルト取付け口
- 2 ドレン・タンク
- 3 磁気ホルダー
- 4 ガス排出口
- 5 磁気ホルダー

警告

強い磁気にご注意

ペースメーカーを使用中の方に影響を及ぼす恐れがあります！

> ペースメーカーと計測器は最低 10cm 以上離して使ってください。

注意

強い磁気に注意

他製品の損傷を招く恐れがあります！

> 磁気の影響を受けやすいもの（例えば、モニター、コンピューター、ペースメーカー、クレジット・カードなど）を分析計に近づけないでください。).

4.2. 排ガス・プローブ



- 1 熱電対
- 2 プローブ・シャフト
- 3 プローブ・ハンドル
- 4 接続ケーブル
- 5 フィルタ・チャンバー（ダスト・フィルター0、差圧計測用シーリング・ブラグなどを収容）

4.3. エリア・バージョン

本分析計は、世界を5地域に区分し、その地域を選択することでその地域向けの演算式、計測項目、燃料などが起動するようになっています。同様に、その地域に合った日付や時間の表示も行われます。エリア・バージョンの設定は、システム構成メニュー/性能検証で行います。20.ページの「5.2.1 システム構成メニュー/性能検証」をご参照ください。

エリアバージョン (ArEA)	国(推奨)	計測項目	燃料
1	USA, HU, IN, KR	1 行目: O ₂ , T, CO _△ , CO _△ , P ₁ , P ₂ , uCO 2 行目: CO, Eff, △T, EXA, CO ₂	nAt GAS – 天然ガス ProP GAS – プロパン FUEL OIL2 – 燃料油 2 Bioh 5 – バイオマス 5% Uood 20 – 木材 20%
2	GB, RU, DK, AU, JP, CN	1 行目: rat, O ₂ , T, P ₁ , CO _△ , P ₂ , uCO 2 行目: CO ₂ , CO, EXA, Eff.net, Eff.gross, △T, O ₂	nAt GAS – 天然ガス LPG GAS – LPG ProP GAS – プロパン But GAS – ブタン LI OIL – EL 燃料油 CEro SEnE – 灯油 HE OIL – 重油 Uood PELL - 木材パレット
3	NL, SE, TR, RO	1 行目: O ₂ , P ₁ , T, GI, uCO, P ₂ 2 行目: CO, CO ₂ , △T, Eff, qA, λ, CO _△	nAt Hb – 天然ガス Hb nAt Ho – 天然ガス Ho ProP Hb – プロパン Hb ProP Ho – プロパン Ho but Ho – ブタン Ho LPG Ho – LPG Ho LI OIL – EL 燃料油 Uood PELL - 木材パレット

エリアバージョン (ArEA)	国 (推奨)	計測項目	燃料
4	DE, AT, CH, CZ, FR, ES, BE, PL, PT, AR, BR	1 行目: T, CO, uCO, ΔT, O2, P1, P2, COΔ 2 行目: O2, qA, CO2, Eff, λ, T, ΔT	nAt GAS - 天然ガス ProP GAS - プロパン but GAS - ブタン CoO GAS - コークスガロス Toun GAS - 都市ガス GAS OIL - 軽油 A LI OIL - EL 燃料油 HE OIL - 重油 Uood 15 - 木材 15%
5	IT	1 行目: O2, T, ΔT, uCO, Unl 2 行目: CO, λ, CO2, qA, Eff gross, T, O2, Unl	nAt GAS - 天然ガス GPL - プロパン but GAS - ブタン GAS OIL - 軽油 A OIL - 重油 Wood PELL - 木材パレット Wood - 木材

4.4. ディスプレイ

表示	計測項目
ΔT	雰囲気温度
T	排ガス温度
CO	一酸化炭素濃度
O2	酸素濃度
COΔ	雰囲気一酸化炭素濃度
qA	排ガス損失 (熱量範囲を指定)

表示	計測項目
Eff.net	ネット燃焼効率(熱量範囲の指定なし)
Eff.gross / Eff**	グロス燃焼効率(熱量範囲を指定)
Eff.	燃焼効率
λ	空気比
P2	差圧
CO2	二酸化炭素
P1	排ガス・ドラフト圧
uCO	未希釈一酸化炭素
rat	比率
EXA	残留空気
Unl	Unl ON 時が選択されている場合のみ 1 行目: 計測時間のカウントダウンをフェーズごとにスクロール表示/計測フェーズの表示、Unl 規格でのトータル計測時間の表示 2 行目: Unl 規格でのトータル計測時間の表示
ET	ドレンの温度

5 分析計の使用法

5.1. AC アダプタ / 充電式バッテリー



充電式バッテリーは分析計内に組み込まれており、testo 社のサービス・センターでのみ交換可能です。

出荷時は、完全に充電された状態にはなっていません。

> したがって、分析計を使用する前に、まず初めにバッテリーを完全に充電してください。

5.1.1. 充電式バッテリーの充電

バッテリーの充電は、周囲の温度が 0～+35℃の環境下で行ってください。完全に空になったバッテリーの充電時間は、室温環境で 5～6 時間です。

分析計に装填した状態のバッテリーの充電

1. AC アダプタのコネクタを分析計の AC アダプタ・ソケットに接続します。
2. AC アダプタの電源プラグを電源コンセントに差し込みます。
 - 充電が始まります。充電状況がディスプレイに表示されます。バッテリーが完全に充電されると、自動的に充電は終了します。

バッテリーの取り扱い

- > バッテリーは、完全に使い切る前に充電してください。
- > バッテリーが空の状態のままで長期間保管しないでください。バッテリーは充電された状態で、低温、ただし 0℃以下にならない環境で保管してください。(理想的な保管条件は、残容量が 50～75% (バッテリー残容量を示すアイコンが 2 セグメント表示されている状態)、保管温度が 10～20℃です。そして、事前に完全に充電してから使用を再開してください)
- > バッテリーの寿命は、保管や使用、稼働環境などにより左右されます。使用頻度が高いと寿命は短くなります。稼働可能時間が著しく短くなったときは、新しいバッテリーと交換してください。

5.1.2. AC アダプタによる電源供給

1. AC アダプタのコネクタを分析計の AC アダプタ・ソケットに接続します。

- 2. 分析計の電源スイッチがオフになっていて、充電式バッテリーが装填されているときは、自動的にバッテリーの充電が始まります。このとき、電源スイッチをオンにすると、充電は自動的に終了し、AC アダプタによる分析計への電源供給が始まります。
- 分析計への電源供給が AC アダプタにより行われます。
- 分析計の電源スイッチがオフになっていて、充電式バッテリーが装填されているときは、自動的にバッテリーの充電が始まります。このとき、電源スイッチをオンにすると、充電は自動的に終了し、AC アダプタによる分析計への電源供給が始まります。

5.2. 設定

2 つのシステム構成メニューがあります。分析計の状態によって開くメニューが変わります。

5.2.1. システム構成メニュー/性能検証

分析計に初めて電源を投入すると、システム構成メニューが自動的に開きます。

計測の準備を終了後に、分析計が初期設定フェーズ(約 4 秒間続きます)のとき、右ファンクション・キーの **[set]** を押すと、システム構成メニューが再び開き、エリア・バージョン、計測単位、日付と時間などの設定が可能になります。

設定

- 1. 分析計への電源投入: ディスプレイの全セグメントが表示されるまで、, ボタンを押し続けます。
- 2. システム構成メニューを開く: 初期設定フェーズの時、右ファンクション・キーの **[set]** を押します。
- 3. 設定:

 **[esc]** キーを押すと、いつでも直前の状態に戻れます。

表示 / パラ メータ	説明
----------------	----

表示 / パラメータ	説明
ArEA (エリア・バージョン)	エリア・バージョンの選択により、その国に合った演算式、計測項目などが起動します。16 ページの「4.3 エリア・バージョン」を参照。 > エリア・バージョンの選択: [▲] および [▼]. > 次のパラメータに移動: [OK].
Unl	エリア・バージョン 5 を選択時のみ。 Unl 規格に準じた計測プログラムを使用: 有効: [On] / 無効: [Off]
圧力単位	> 単位の選択: [▲] および [▼]. > 次のパラメータに移動: [OK].
温度単位	> 単位の選択: [▲] および [▼]. > 次のパラメータに移動: [OK].
時間の設定	> 時間の設定: [▲] および [▼]. > 時、分 (10 の位) および分 (1 の位) の切り替え: [→]. > 次のパラメータに移動: [OK].
日付の設定	> 日付の設定: [▲] および [▼]. > 年 (10 の位) および年 (1 の位)、月、日 (10 の位) および日 (1 の位) の切り替え: [→]. > システム構成メニューの終了: [OK].

5.2.2. システム構成メニュー

このシステム構成メニューにより、計測に関する重要な設定が行えます。燃料や計測単位を定できます。



分析計のインストールが終了したら、右ファンクション・キー (**[set]**) を押してください。

1. 分析計の電源オン: ディスプレイに全セグメントが表示されるまで、**[⏻]** キーを押し続けます。
2. システム構成メニューのオープン: 右ファンクション・キー (**[set]**) を押します。
3. 設定を行います:



[esc] キーを押すと、いつでも直前のパラメータに戻れます。

表示 / パラメータ	説明
燃料	エリア・バージョンの選択により、異なる演算式や計測項目が起動します。16 ページの「4.3 エリア・バージョン」を参照。 > 燃料の選択: [▲] および [▼]. > 次のパラメータに移動: [→]. > システム構成メニューの終了: [OK].
Unl	エリア・バージョン 5 を選択時のみ。 Unl 規格に準じた計測プログラムを使用: 有効: [On] / 無効: [Off]
圧力単位	> 単位の選択: [▲] および [▼]. > 次のパラメータに移動: [OK].
温度単位	> 単位の選択: [▲] および [▼]. > システム構成メニューの終了: [OK].

5.3. 計測

5.3.1. 計測の準備

5.3.1.1. ゼロ化フェーズ

ガス・センサ

分析計を排ガス計測 () あるいは CO 計測 () に設定すると、分析計の電源を投入したとき、まずガス・センサのゼロ化(ゼロ化フェーズ)が行われます。



ゼロ化が行われているときは、ガス・プローブを大気中に置いてください。

圧力センサ

分析計をドラフト圧計測 () あるいは 差圧計測 (ΔP) に設定すると、分析計の電源を投入したとき、まず圧力センサのゼロ化(ゼロ化フェーズ)が行われます。

燃焼用空気温度の計測

ゼロ化フェーズのとき、排ガス・プローブの熱電対(温度センサ)により温度が計測されます。ゼロ化フェーズが終了すると、この温度値が燃焼用空気温度として分析計により使用され、演算に利用されます。したがって、ガス・ゼロ調整中は、排ガス・プローブの先端を燃焼機器の吸気口付近に固定しておいてください。

5.3.1.2. 排ガス・プローブの使用

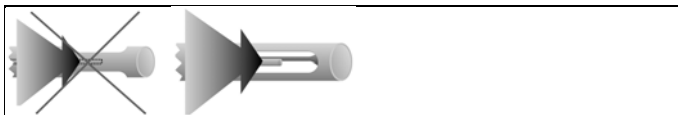
熱電対のチェック



熱電対の先端がプローブ・パイプのフレームと接触しないようにしてください。

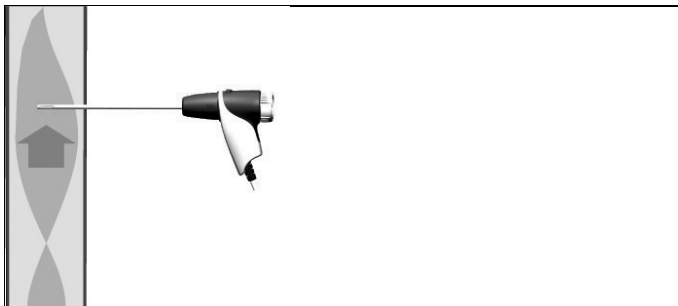
- > 使用前にチェックし、必要に応じて、熱電対の先端を曲げてプローブ・パイプのフレームと接触しないようにしてください。

排ガス・プローブの調整



排ガスの流れが直接熱電対に当たるようにしてください。

> 必要に応じて、開口部の位置を調整してください。



プローブの先端を、排ガスの流れの中央に必ず配置してください。

> プローブの先端が、排ガスの流れの中央(排ガス温度が最も高温を示す位置)になるよう、プローブ位置を調整してください。

5.3.1.3. 燃料の設定

計測を行う前に、燃料が正しく設定されているか確認してください。21 ページの「5.2.2 システム構成メニュー」を参照。

5.3.2. 排ガス計測

計測タイプの選択

> を選択:  → [OK].

計測(エリア・バージョン 1～4 選択時、バージョン 5 を選択時は、**Unl OFF** 設定)

1. 計測を開始: [Start].

- 計測値が表示されます。

> ディスプレイ1行目の表示を変更: [▲].

> ディスプレイ2行目の表示を変更: [▼].

2. 計測を終了: [Stop].

> 排ガス・プローブを排ガス・ダクトから取り出し、新鮮な空気を吸入させてください。

計測(エリア・バージョン 5 選択時は、Unl ON 設定)

平均値を演算するには、一連の計測はフェーズ 3(Unl 1～Unl 3)、それぞれ 2 分 2 秒間継続して行ってください。

1. 計測を開始: **[Start]**.
 - 計測値が表示されます。
 - > ディスプレイ1行目の表示を編集: **[▲]**.
 - 計測項目、フェーズごとの計測時間のカウントダウン/計測フェーズの表示、トータルの計測時間および計測値が表示されます。
 - > ディスプレイ2行目の表示を編集: **[▼]**.
 - 計測項目、トータルの計測時間および計測値が表示されます。
- オプション
 - > 計測期間が終了する前に計測を終了: **[Stop]**.
 - 計測値が表示されます。
2. 計測期間が終了すると、自動的に計測が終了します。
 - > ディスプレイ1行目の計測値をスクロール表示: **[▲]**.
 - 個々の計測値が表示されます。
 - > ディスプレイ 2 行目の計測値をスクロール表示: **[▼]**.
 - 個々の計測値が表示されます。
3. 排ガス・プローブを排ガス・ダクトから取り出し、新鮮な空気を吸入させてください。

5.3.3. 雰囲気 CO 計測



たばこの煙は計測値に 50ppm 以上の影響を与えます。たばこを吸った人の息も 5ppm 位の影響があります。

プローブのゼロ化を行う時は、プローブを大気中(CO なし)に置いてください。!

計測タイプの選択

- >  を選択: **[↔]** → **[OK]**.

計測

1. 計測を開始: **[Start]**.
 - 計測値が表示されます。.
2. 計測を終了: **[Stop]**.

5.3.4. ドラフト圧計測

i 差圧センサのドリフトにより、計測値が許容誤差範囲外となる恐れがあるため、5 分間以上にわたるドラフト圧計測は行わないでください。

計測タイプの選択

>  を選択:  → [OK].

計測

- 排ガス・プローブをまだ排ガス中に挿入しないでください。
- 1. 計測を開始: [Start].
- ドラフト圧のゼロ化が行われます。
- 2. ゼロ化が終了後、排ガス・プローブを排ガス・ダクト内に挿入し、プローブ先端を排ガスの流れの中心 (排ガス温度が最も高い領域) に持っていきます。ディスプレイの 2 行目に排ガス温度が表示されますので、排ガス温度が最高温度を示す場所にプローブを配置してください。
- 計測値が表示されます。
- 3. 計測を終了: [Stop].

5.3.5. 差圧計測



警告

ガスが混ざると危険です。

爆発の恐れがあります!

- > 計測を始める前に、下記の要領により、シーリング用プラグでガス流路を閉鎖してください。
- > サンプリング・ホースと計測器にガス漏れがないことを確認してください。
- > 計測中は禁煙、火気厳禁です。

i 差圧センサのドリフトにより、計測値が許容範囲外となる恐れがあります。5 分以上にわたる差圧計測は行わないでください。

計測タイプの選択

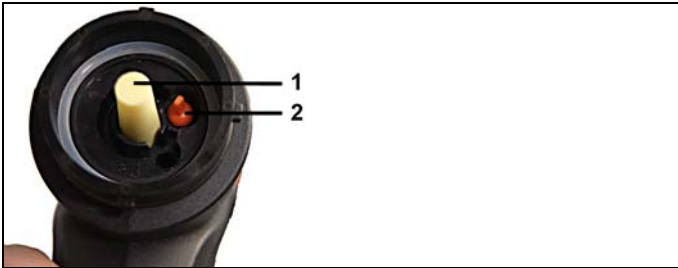
- > ΔP を選択:  → [OK].
- **PLUG** が表示されます。

> シーリング・プラグでガス流路を閉じます。以下を参照ください。

計測の準備



1. 排ガス・プローブのフィルタ・チャンバーを反時計回りに回して、開きます。



2. ダスト・フィルタ(1)を取り外します。
3. フィルタ・チャンバー内のシーリング・プラグ(2)をホルダーから取り外します。



4. ガス流路にシーリング・プラグを挿入して、流路を閉じます。
5. シーリング・プラグが確実に挿入されているかチェックしてください。
軽く引っ張って、漏れがないか確認してください。



警告

熱せられたプローブ・シャフトで火傷する恐れがあります!

- > 計測が終了したら、プローブ・シャフトを充分冷ましてください!
- > プローブ・シャフトへのシリコン・ホース接続は、シャフトが冷めてから行ってください。



6. シリコン・ホースを排ガス・プローブのプローブ・シャフトに被せます。
プローブ・シャフトの開口部を塞ぎます。

計測の実行

- シリコン・ホースには圧力をかけず、また振れがない状態にします。
1. 計測を開始: **[Start]**.
 - 圧力のゼロ化が行われます。
 2. シリコン・ホースをサンプリング・ポイントに接続します。
 3. 圧力を加えます。
 - 計測値がディスプレイに表示されます。
 4. 計測を終了: **[Stop]**.

計測終了後

1. 排ガス・プローブのフィルタ・チャンバーを開きます。反時計回りにゆっくりと回してください。
2. ガス流路からシーリング・プラグを取り外します。
3. ガス流路にフィルタを挿入し、確実に挿入されているかチェックします。、
4. フィルタ・チャンバーを閉じます。
5. プローブ・シャフトからシリコン・ホースを取り外します。.

6 メンテナンス

6.1. 分析計のクリーニング

- > 分析計が汚れたときは、湿った布で拭いてください。汚れがひどいときは、薄めた家庭用洗剤などを使用してください。強力な洗剤や溶剤は使用しないでください。

6.2. 排ガス・プローブのクリーニング

- > 排ガス・プローブが汚れたときは、プローブ・シャフトやハンドルを湿った布で拭いてください。汚れがひどいときは、薄めた家庭用洗剤などを使用してください。強力な洗剤や溶剤は使用しないでください。



プローブ・シャフト内部の汚れのクリーニングは、テスト社の顧客サービス部門に行わせてください。

6.3. ドレン・タンク

ドレン・タンクにはドレンの限界量を示すマークが付いています。ドレン流入による計測セルの損傷防止のため、限界量に達する前にタンク内のドレンを捨ててください。

ドレン・タンクの排水



警告

ドレンは弱い酸性液です

- > 皮膚に付着しないようご注意ください。
- > ドレンがハウジング内に溢れ出ないようご注意ください。

注意

ガス流路へのドレン溢れに注意

計測セルや排ガス・ポンプが損傷する恐れがあります。

- > ポンプが作動しているときは、ドレン・タンクの排水を行わないでください。ポンプがドレンを吸い込み、計測セルを水浸しにする恐れがあります。

1. ドレン・タンクのドレン排水口が上になるようにして、分析計を持ちます。



2. ドレン排水口のシーリング・プラグを開けます。
3. ドレンを洗面台などに捨てます。
4. 布などでドレン排水口まわりの水滴を拭き取ります。
5. ドレン排水口を元通りに閉めます。

i ドレン排水口を完全に閉めてください。密封されないと、分析計内に空気が混入し、正確な計測ができません。

6.4. ダスト・フィルタのチェックと交換

ダスト・フィルタのチェック:

- > 排ガス・プローブのダスト・フィルタが汚れていないか、定期的にチェックしてください。フィルタ・チャンバーの窓から内部のフィルタを見て、目で汚れをチェックします。汚れている場合はフィルタを交換します。

ダスト・フィルタの交換:

i フィルタ・チャンバー内にドレンが溜まっていることがありますので、ご注意ください。



1. フィルタ・チャンバーを反時計方向に回して、取り外します。
2. 汚れたフィルタを取り外し、新しいフィルタ(0554.0040)を挿入します。
3. フィルタ・チャンバーを時計方向に回して、取り付けます。

7 トラブル・シューティング

7.1. トラブルと対処法

エラー状態	考えられる原因と対策
充電式バッテリーの残容量が少なくなった	> AC アダプタを接続してください。
分析計の電源が自動的に切れてしまう。あるいは、電源が入らない。	バッテリ/充電式バッテリーが空。 > バッテリを充電してください。あるいは、AC アダプタを接続してください。
電源を切っても、ガス排出口のリンシングが終了せずシャットダウンが行われない。.	ガス排出口がシーリング・プラグで塞がれている。 > シーリング・プラグを取り外して、フィルタを挿入してください。
エラー・メッセージ: E04	O2 センサが消耗。 > テストー社へご連絡ください。 排ガス・ダクト内でゼロ調整を行った。 > 新鮮な空気中でゼロ調整を行ってください。 > テストー社へご連絡ください。
エラー・メッセージ: E05	O2 計測値が計測範囲を超えている。 > 計測範囲を遵守してください。(テクニカル・データを参照)
エラー・メッセージ: E06	排ガス・ダクト内でゼロ調整を行った。 > 排ガス・ダクトの外でゼロ調整を行ってください。(ゼロ調整は最高4回行われます) センサの消耗が早い。 > テストー社へご連絡ください。

エラー状態	考えられる原因と対策
エラー・メッセージ: E08	CO 計測値が計測範囲を超えている。 (>4000ppm) > 計測範囲にご注意ください。(テクニカル・データを参照) > CO センサの破壊を防止するため、新鮮な空気で CO センサの浄化を行ってください。
エラー・メッセージ: E12 / E13	CO 計測値が安定しない。 > 排ガス・ダクトの外でゼロ調整を行ってください。(ゼロ調整は最高4回行われます)
エラー・メッセージ: E14	チェックサム・エラー > クリティカルなエラー。テストー社にご連絡ください。
エラー・メッセージ: E15	分析計の温度が許容範囲を超えている。 > テクニカル・データに記載されている稼働温度内でご使用ください。
企業データをプリント・アウトできますか？	プリント・アウトのヘッダー部分に企業データをプリント・アウトできます。 > 企業データの入力/読み込みはテストー社に依頼ください。

ここに記載されていない問題が発生した場合は、テストー社または代理店にご連絡ください。

7.2. アクセサリ/スペア・パーツ

プリンタ

製品名	型番
testo310 専用卓上式赤外線プリンタ	0554 3100
プリンタ用スペア感熱紙(6 ロール) (0554 3100/0554 0549 共通)	0554 0568

排ガス・プローブ用アクセサリ

製品名	型番
スペア・フィルタ (10 個セット)	0554 0040

その他アクセサリ

製品名	型番
ACアダプタ 5V 1A ミニ USB 接続ケーブル付き	0554 1105

アクセサリ/スペア・パーツの詳細については、製品カタログ、説明書、またはテスト社のウェブサイト(www.testo.jp)をご覧ください。



株式会社 テストー

■ 本社

〒222-0033 横浜市港北区新横浜2-2-15 パレアナビル7F

- セールス TEL. 045-476-2288 FAX. 045-476-2277
- サービスセンター（修理・校正） TEL. 045-476-2266 FAX. 045-476-2277

■ 大阪営業所

〒530-0055 大阪市北区野崎町7-8 梅田パークビル9F
TEL. 06-6314-3180 FAX. 06-6314-3187

ホームページ <http://www.testo.jp> e-mail info@testo.co.jp

testo 310 燃焼排ガス分析計 取扱説明書 0970.3100 ja 01V01.00(09.2014)

We measure it. **testo**



初期設定や燃料の選択方法
などがわからない場合に
ご覧ください。

testo 310

コンパクト排ガス分析計

補足マニュアル

2014年5月7日

testo K.K.

エリアバージョン・圧力・温度・時間の設定

□  を長押しして電源を入れ、**右側**のオレンジボタン(★)を押し、画面に「ArEA COdE」が表示されるのを確認。

日本(JP)は、エリアバージョン2だが含まれていない項目や燃料もあるので、取扱説明書P.17の表から適切なエリアを選び、上下矢印で画面2行目電池マーク横の数字を適切なエリアナンバーに変え、真ん中オレンジボタンで決定。

空気比(**λ**)と一酸化炭素濃度(**CO**)の測定が必要な場合は、**エリア4**を選択。



取扱説明書P.17より、エリアバージョン4の選択項目

4	DE, AT, CH, FR, ES, BE, PL, PT, AR, BR	1 行目: T, CO, uCO, ΔT, O2, P1, P2, COΔ 2 行目: O2, qA, CO2, Eff, λ, T, ΔT	nAt GAS - 天然ガス ProP GAS - プロパン but GAS - ブタン CoO GAS - コークスロガス Toun GAS - 都市ガス LI OIL - EL 燃料油 HE OIL - 重油 Uood 15 - 木材 15%
---	--	---	--

□ **右側**のオレンジボタン「→」を押し、二段目に移動。

▲▼ 上下矢印で圧力のいずれかの単位 (hPa, inH₂O, mmH₂O, psi) を選択した状態で**中央**のオレンジボタンを押して「OK」。

□ 次に温度の単位を選択するために**右側**のオレンジボタン「→」を押す。▲▼ 上下矢印で温度のいずれかの単位 (°C, °F) を選択した状態で**中央**のオレンジボタンで「OK」。



圧力単位(例: **mmH₂O**)
を選択し、中央の
オレンジボタンで
「OK」



温度単位(°C)を
選択し、中央の
オレンジボタンで
「OK」

□ 次に時間と日付が表示されるので▲▼ 上下矢印で数字を変更、**中央**のオレンジボタンで「OK」。

燃料の選択

□2行目右の電池残量マークの隣に燃料タイプ    (ガス、オイル、固形燃料) と数字(1~8)が表示されるので使用燃料を  上下矢印で選択後、**中央**のオレンジ「OK」ボタンを押す。

□燃料タイプの名称と番号例

 炎マーク

- 1. nAt GAS 天然ガス
- 2. ProP GAS プロパン
- 3. But GAS ブタン
- 4. CoO GAS コークスロガス
- 5. Toun GAS 都市ガス

 オイル(水滴)マーク

- 6. LI OIL EL燃料油
- 7. HE OIL 重油

 木材マーク

- 8. Uood 15 木材15%



表示例



表示例

4

※選択したエリアバージョンにより異なる。上記は、エリアバージョン4。(P.17参照)

↓ ドラフト圧計測

計測用ガスポンプ起
動中に点滅→

▲がついている
アイコンが現在測定中
の項目

一 差压

←電池殘量表示

燃料タイプ(固形燃料、
オイル、ガス)と燃料番
号(1～8)を表示

※エリア4の場合、
2 = ProP GAS
5 = TouN GAS

5

表示される測定項目アイコンの種類

表示	計測項目
ΔT	雰囲気温度
T	排ガス温度
CO	一酸化炭素濃度
O2	酸素濃度
CO Δ	雰囲気一酸化炭素濃度
qA	排ガス損失(熱量範囲を指定)
Eff.net	ネット燃焼効率(熱量範囲の指定なし)
Eff.gross	グロス燃焼効率(熱量範囲を指定)

Eff.	燃焼効率
λ	空気比
P2	差圧
CO2	二酸化炭素
P1	排ガス・ドラフト圧
uCO	未希釈一酸化炭素
rat	比率
EXA	残留空気

- 電源を入れる



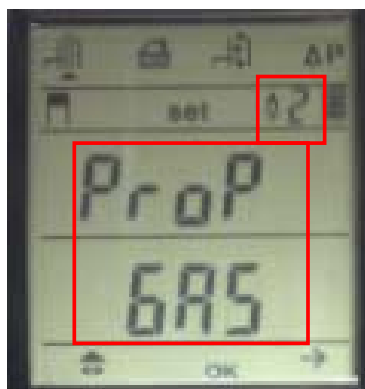
電源スイッチを長押し
→30秒カウントダウン待機

- 左側のオレンジボタンを使い画面上1行目の該当マークの下に▲を合わせる



(この場合排ガス計測)

- 燃料タイプを選択し、確定ボタンを押す



例: エリアバージョン4

▲ ボタンで選択後

🔥 2 ProP GAS

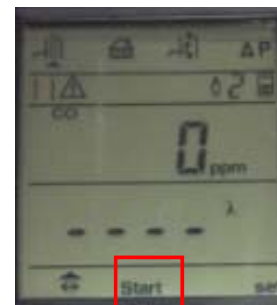
🔥 5 Toun GAS

※画面は2(プロパンガス)選択時



中央のオレンジボタンで
「確定」

- 中央のオレンジボタンで「start」測定開始



中央のオレンジ
ボタンで測定開始

- 排ガス計測時:

上矢印で3行目の測定項目表示が変更可
下矢印で4行目の測定項目表示が変更可



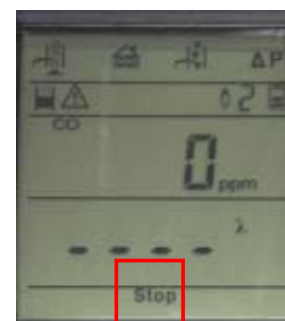
3行目にCO値の
表示を選択

※この時点で
4行目は空気比
を表示



4行目にガス温度の
表示を選択
(空気比から変更)

- 中央のオレンジボタンで「stop」測定終了



中央のオレンジ
ボタンで測定終了

- 上下ボタンで測定データを確認

- O₂が20%以下でなければCO₂は表示されません。
- ドレンタンク内の水は「Max」を超える前に捨ててください。
- ダストフィルタが汚れたら交換してください。
- センサ交換は弊社サービスセンターにて行います。(ユーザー様での交換はできないのでご注意ください。)
- 三角コーンを紛失しないようにご注意ください。

2014年5月7日更新