

電解質/血液ガス検査器

IDEXX ベットスタット (VetStat* Electrolyte and Blood Gas Analyzer)

操作ガイド

IDEXX

所有権について

本書に記載された情報は予告なしに変更される場合があります。各実施例で使用している企業、名称、およびデータは特に明記しない限り架空のものとし、ます。電子的、機械的またはその他のいかなる形式または方法によっても、その目的を問わず、本書のいかなる部分もIDEXX Laboratoriesの書面による明確な許可なしに転載または転送することを禁じます。IDEXX Laboratoriesは、本書又は本書の内容に関する特許又は特許出願中のもの、商標、著作権などの知的所有権を有することがあります。IDEXX Laboratoriesの書面による使用許諾契約が明確に規定されている場合を除き、本書の提供によって、これらの所有権の使用を許諾するものではありません。

*VetStat and OPTI are trademarks or registered trademarks of IDEXX Laboratories, Inc. and/or its affiliates in the United States and/or other countries. All other product and company names and logos are trademarks of their respective holders.

© 2023 IDEXX Laboratories, Inc. All rights reserved. • 06-0039172-00

IDEXX ベットスタット (動物用一般医療機器 | その他の血液検査用器具)

項目

はじめに	1
動作原理.....	1
検査項目 ^{1,2,3,4,5}	2
ナトリウムイオン (Na ⁺).....	2
カリウムイオン (K ⁺).....	3
クロールイオン (Cl ⁻).....	3
イオン化カルシウム (Ca ⁺⁺).....	3
pH.....	4
炭酸ガス分圧 (PCO ₂).....	4
酸素分圧 (PO ₂).....	4
総ヘモグロビン濃度 (tHb).....	4
酸素飽和度 (SO ₂).....	5
総二酸化炭素濃度 (tCO ₂).....	5
重炭酸イオン (HCO ₃ ⁻).....	5
アニオンギャップ (AG).....	5
項目.....	6
構成部品.....	7
タッチスクリーン.....	7
ステータスランプ.....	7
測定チャンバー (SMC).....	7
バーコードスキャナー.....	7
内部プリンター.....	7
ペリスタポンプ.....	7
モデルとシリアル番号.....	7
検査器背面.....	8
バッテリーパック.....	8
電源コネクタと電源スイッチ.....	8
キャリングハンドル.....	8
機器の設定と設置	9
安全上の注意事項.....	9
警告!レーザーの危険性.....	9
警告!感電.....	9
設置場所の選定.....	10
ベットスタートの設置.....	10
カセットおよび消耗品、付属品	12
使用上の注意.....	12
カセット.....	12
スタンダードリファレンスカセット (SRC).....	12
ヘモグロビンキャリブレーションカセット (HbCC).....	13
その他付属品および消耗品.....	13
キャリブレーションガス.....	13
バッテリー充電器-110V.....	13
外付けバッテリー.....	13
ペリスタポンプ.....	14
オプティチェックコントロール溶液.....	14
感熱紙.....	14

較正	15
カセット	15
ヘモグロビンキャリブレーションカセット (HbCC)	15
HbCC測定	15
スタンダードリファレンスカセット (SRC)	16
SRC測定	16
SRC結果の追加印刷オプション	17
品質管理	18
品質管理方法	18
品質管理結果用の追加印刷オプション	20
検体採取と取扱い	
※人用の医療機器を動物用に使用される場合は獣医師のご判断のもとご使用をお願いいたします	21
抗凝固剤	21
採血器具	21
シリンジ	21
毛細管	21
必要な検体量	21
全血	21
全血の採取	22
全血の取り扱い	23
血漿	23
血漿の採取	23
血漿の取り扱い	23
血清	24
血清の採取	24
血清の取り扱い	24
検体の測定	25
患者情報の入力	26
検査結果の追加オプション	27
システム管理	28
データ管理	28
品質管理	28
システム	29
日付と時間の設定	29
動作確認	29
ベットスタットの設定	29
オプティチェックコントロール溶液の設定	29
患者情報の設定	30
演算項目の設定	31
測定範囲の設定	31
単位の設定	31
セキュリティの設定	32
ハードウェアの設定	35
クリーニングとメンテナンス	36
メンテナンス通知機能の設定	36
毎週のメンテナンス	36
3か月ごとのメンテナンス	36
年に一度のメンテナンス	37
必要な時のメンテナンス	38

動作確認及び通知 (アラート) メッセージ	39
動作確認	39
センサー	39
ハードウェア	40
テスト画面	41
測定と動作確認レポート	41
検査結果レポート	41
SRC動作確認レポート	42
コントロール動作確認レポート	42
エラーレポート	42
設定レポート	42
通知 (アラート) メッセージ	43
IDEXXテクニカルサポート	48
付録A: 参考基準値	49
付録B: 技術仕様	50
測定範囲と解像度 (分解能)	50
気圧	50
動作高度	50
動作項目	50
寸法と重量	50
初期設定	51
付録C: 演算値	52
測定および入力検査項目の演算に使用する単位	52
単位換算表 ¹	52
演算項目と演算式 ^{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}	52
AG	52
BE _{ecf}	52
tCO ₂	53
重炭酸イオン (HCO ₃ ⁻)	53
AaDO ₂	53
AaDO ₂ ^t	53
BB	53
BE	53
BE _(act)	54
cH ⁺	54
cH ^t	54
nCa ⁺⁺	54
O ₂ Ct	54
PCO ₂ ^t	54
pH ^t	54
PO ₂ ^t	55
st.HCO ₃ ⁻	55
st.pH	55
付録D: IDEXX ベットスタット (VetStat* Electrolyte and Blood Gas Analyzer) メンテナンス表	56
毎日	56
毎週	56
毎月	57

はじめに

IDEXX ベットスタット (VetStat* Electrolyte and Blood Gas Analyzer)は動物用の電解質/血液ガス検査器です。このポータブル型院内検査器は、全血、血漿、または血清から、使い捨てカセットで迅速かつ正確な結果を提供します。ベットスタットは、使いやすいタッチスクリーン、獣医師向けに特化した便利なメニューオプション、および動物種別(犬、猫、馬)の参考基準値を備えています。

ベットスタットはナトリウムイオン(Na^+)、カリウムイオン(K^+)、クロールイオン(Cl^-)、イオン化カルシウム(Ca^{++})、水素イオン濃度(pH)、炭酸ガス分圧(PCO_2)、酸素分圧(PO_2)、総ヘモグロビン濃度(tHb)、酸素飽和度(SO_2)、総二酸化炭素濃度(t CO_2)、重炭酸イオン(HCO_3^-)、およびアニオンギャップ(AG)の検査結果をすばやく提供できるように設計されています。各検査項目については、対応している検体の種類、単位、および検査器の測定範囲について、重要な情報を以下の表に示します。

検査項目	検体の種類			利用可能な単位		測定範囲
	全血	血漿	血清	初期設定	その他	(初期設定単位)
Na^+	•	•	•	mmol/L		100~180
K^+	•	•	•	mmol/L		0.8~10
Cl^-	•	•	•	mmol/L		50~160
Ca^{++}	•	•	•	mmol/L	mg/dL	0.2~3.0
pH	•	•	•	pH単位		6.6~7.8
PCO_2	•			mmHg	kPa	10~200
PO_2	•			mmHg	kPa	10~700
tHb	•			g/dL	mmol/L g/L	5~25
SO_2	•			%		60~100
t CO_2^*	•			mmol/L		1.0~200.0
HCO_3^{-*}	•			mmol/L		1.0~200.0
アニオンギャップ*	•			mmol/L		3~30

*これらの検査項目はベットスタットが測定した検査項目から演算されます。

上記の検査項目の詳細は、このセクションの「検査項目」を参照してください。

動作原理

ベットスタットは、光学電極(オプトード)と呼ばれる個別のセンサーから光学的な蛍光発光を測定する機器で、マイクロプロセッサを使用しています。

使い捨てのカセットには、較正、検体測定、検体の廃棄に必要なすべての要素を備えています。カセット固有の較正情報はバーコードスキャナーでカセット包装袋にあるバーコードを検査器に読み込ませます。その後、カセットを測定チャンバー(SMC)にセットします。

検査器はカセットを $37.0 \pm 0.1^\circ\text{C}$ ($98.6^\circ \pm 0.1^\circ\text{F}$) に加温し、オプトードセンサー全体にキャリブレーション混合ガスを回して PCO_2 および PO_2 のセンサーで較正検査を行います。pH および電解質チャンネルは、カセットに含まれているプレジジョンバッファ溶液で較正されます。tHb と SO_2 のチャンネルは、出荷前に較正されています。

較正の検査が完了すると、検査器は検体をカセットに吸引し、オプトードセンサーに行き渡らせます。検体との平衡が済むと、蛍光発光を測定します。測定後、検体の入ったカセットを検査器から取り出して廃棄します。検査器には、試薬、検体、廃棄物のいずれも残りません。

測定中に検査器のランプから発せられる光は、光学フィルタを通過するので特定のエネルギーの光子がセンサーに放射され、蛍光を発します。この放射光の強度は、センサーに直接触れる血液の酸素分圧 (PO_2)、炭酸ガス分圧 (PCO_2)、水素イオン濃度 (pH)、電解質濃度 (Na^+ , K^+ , Cl^- , Ca^{++}) によって異なります。蛍光センサーで放出される光は、レンズおよびその他の光学コンポーネントを通過して検査器で測定されます。検出器では測定対象となる固有の波長を分離するフィルタを使用しています。

tHb および SO_2 では、1 つの LED と 2 つのレーザーダイオードによる赤色光および赤外線が、二色性ビームスプリッタと光導波管を介して光学的に磨かれた窓を通過して O_2 センサー越しにカセット内の検体に照射されます。この光は赤血球及びセンサーオーバーコートで部分的に吸収・反射されて検査器の方へ戻り、光導波路を介してフォトダイオードに到達します。各導波管の反射した光の強度は、検体の ctHb および SO_2 に最適化された方法により異なり、それらの測定に使用されます。

検出器の出力信号は、マイクロプロセッサを使用して通常の検査器の数値に変換された後、タッチスクリーンに表示されます。酸素および酸塩基の状態の評価に通常使用するその他の値は、これらの測定値から計算されます。

検査項目 ^{1,2,3,4,5}

本セクションに記載の検査項目についての説明は、現在の獣医学的文献に基づいた一般情報の提供を目的としています。診断と治療に関して、動物を診察した獣医師が、身体検査や過不足のない臨床病理学的検査に基づいて、臨床判断を行うようにしてください。診断と治療の最終責任は、実際に動物を診察した獣医師が負うものとします。

ナトリウムイオン (Na^+)

ナトリウムイオンは、細胞外液中の主な陽イオンです。体内における主な機能は、浸透圧と酸-塩基平衡の維持、神経伝達です。細胞膜レベルでは、膜電位を発生させ、神経刺激と神経筋の興奮の伝達を維持するように機能します。ナトリウムは、一部の酵素触媒反応において補因子として関与しています。体内には全身の総塩基量を維持しようとする働きがあり、疾患に罹患した状態でも、総塩基量にはわずかな変化しかみられません。

低ナトリウム濃度 (低ナトリウムイオン血症) は通常、体内の総ナトリウム量の低下というよりも、体液が相対的に過剰となったことを表す指標です。ナトリウム濃度低下の原因は以下の通りです。ナトリウム摂取量の不足、水分補給は十分だが、塩分補給が不足の場合の嘔吐・下痢によるナトリウム喪失、利尿剤の過剰投与または $NaCl$ の減少を伴う腎症による欠乏性低ナトリウム血症、浸透圧利尿、代謝性アシドーシス、副腎皮質機能低下症、先天性副腎過形成症、浮腫、心不全、肝不全、甲状腺機能低下。

1. Kaneko JJ, ed. *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*. 4th ed. San Diego, CA: Academic Press; 1989.
2. Thrall MA, Baker DC, Campbell TW, et al. *Veterinary Hematology and Clinical Chemistry*. Baltimore, MD: Lippincott, Williams and Wilkins; 2004.
3. Pagana KD, Pagana TJ. *Mosby's Manual of Diagnostic and Laboratory Tests*. Boston, MA: Mosby; 1998:133-135.
4. Willard MD, Tvedten H, Turnwald GH. *Small Animal Clinical Diagnosis by Laboratory Methods*. 3rd ed. Philadelphia, PA: WB Saunders; 1999.
5. DiBartola SP. *Fluid, Electrolyte and Acid-Base Disorders in Small Animal Practice*. 3rd ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2006.

高ナトリウム濃度(高ナトリウム血症)は、大量の発汗、長期にわたる過呼吸、重度の嘔吐・下痢、尿崩症または糖尿病性アシドーシス、高アルドステロン症による腎でのナトリウム貯留増加、副腎皮質機能亢進症、昏睡または視床下部疾患による水分摂取の不足、脱水、または生理食塩水の過剰投与による体内の水分喪失量がナトリウム喪失を上回る状態に関連します。

ナトリウム値は、水分バランスのあらゆる異常、輸液療法、嘔吐、下痢、熱傷、心不全および腎不全、中枢性・腎性尿崩症、内分泌障害および一次性・二次性の副腎皮質機能低下症、または電解質失調を伴うその他の疾患の診断またはモニタリングに使用できます。

カリウムイオン(K⁺)

カリウムイオンは細胞内液の主な陽イオンであり、細胞内部の主要な緩衝物質として機能します。カリウムの90%は細胞内に集中しており、細胞が損傷を受けると血液中に放出されます。カリウムイオンは神経伝達や筋肉で重要な役割を果たし、酸-塩基平衡や浸透圧の維持を助けます。

高カリウム血症は、副腎皮質機能低下症、乏尿、貧血、尿路閉塞、腎炎やショックによる腎不全、代謝性・呼吸性アシドーシス、カリウムイオン/水素イオン交換を伴う腎尿細管性アシドーシス、および溶血時に見られることがあります。低カリウム血症は、嘔吐・下痢によるカリウムの過剰喪失、カリウムの摂取不足、吸収不良、重度の熱傷およびアルドステロンの分泌増加時に見られることがあります。低カリウム血症は、下痢・嘔吐によるカリウムの過剰喪失、カリウムの摂取不足、吸収不良、重度の熱傷およびアルドステロンの分泌増加時に見られることがあります。

カリウム値は、輸液療法、ショック、心不全または循環不全、酸-塩基平衡の異常、利尿剤投与、様々な腎疾患、下痢、副腎皮質機能亢進症または副腎皮質機能低下症、および電解質失調を伴うその他の疾患の診断と治療におけるモニタリングに使用できます。

クロールイオン(Cl⁻)

クロールイオンは、細胞外液に多く存在する陰イオンです。浸透圧に影響を与え、細胞の恒常性を維持しています。酸-塩基平衡や水分バランスのモニタリングにも有用です。代謝性アシドーシスでは、重炭酸濃度が低下すると、これに反応してクロール濃度が上昇します。

クロール濃度の低下は、重度の嘔吐、重度の下痢、潰瘍性大腸炎、幽門狭窄症、重度の熱傷、熱中症、糖尿病性アシドーシス、アジソン病、発熱、肺炎のような急性感染症で見られることがあります。クロール濃度の上昇は、脱水、クッシング症候群、過換気、子癇、貧血および心不全で見られます。

イオン化カルシウム(Ca⁺⁺)

血液中のカルシウムは、イオン化カルシウム(50%)、タンパク(主にアルブミン)と結合する型(40%)、および陰イオン(重炭酸、クエン酸、リン酸、乳酸など)と結合する型(10%)に分けられます。ただし、筋収縮、心機能、神経伝達、血液凝固など生命維持に必須のプロセスに関与しているのは、イオン化カルシウムのみです。IDEXX ベットスタット (VetStat* Electrolyte and Blood Gas Analyzer)は、総カルシウム中のイオン化カルシウムを測定します。膵炎や上皮小体機能亢進症など特定の疾患では、イオン化カルシウムは総カルシウムよりも有用な診断指標になることがあります。アルブミンの異常は総カルシウムに影響しますが、イオン化カルシウムには影響しません。

高カルシウム血症は、さまざまな種類の悪性腫瘍、腎不全、上皮小体機能亢進症、副腎皮質機能低下症および肉芽腫性疾患で見られます。また、高カルシウム血症は、重症の患者で酸-塩基異常およびタンパク・アルブミンの喪失があるような場合にも多く見られます。低カルシウム血症は、子癇、上皮小体機能低下症、膵炎、腎疾患、アルカローシス、エチレングリコール中毒で多く見られます。

pH

血液、血清、血漿の pH は、患者の酸-塩基平衡の評価において、最も重要な指標です。pH は体内で最も厳密にコントロールされている項目の一つであり、腎臓、呼吸器 (肺) および血液の平衡状態をあらわす指標です。血液 pH の異常の一般的な原因には、以下に挙げるようなものがあります。

- ・ 原発性の重炭酸イオン欠乏 – 代謝性アシドーシス
- ・ 原発性の重炭酸イオン過剰 – 代謝性アルカローシス
- ・ 原発性の換気低下 – 呼吸性アシドーシス
- ・ 原発性の換気過剰 – 呼吸性アルカローシス

血漿重炭酸の蓄積、または嘔吐などによる酸の喪失が起こると、血液、血清、血漿中の pH が上昇 (アルカリ血症) することがあります。呼吸性アルカローシスは、過換気のために肺からの CO₂ 放出が増加することにより生じます。

血液、血清、血漿中の pH の低下 (酸血症) では、有機酸形成の増加、ある種の腎疾患における H⁺イオン排出の増加、エチレングリコール中毒などといった酸摂取の増加、またはアルカリ性の体液の損失などによって起こります。呼吸性アシドーシスは肺泡換気量の減少が原因であり、肺水腫、気道閉塞、薬剤の投与による急性のものや、閉塞性または拘束性の呼吸器系疾患による慢性のものがあります。

炭酸ガス分圧 (PCO₂)

動脈血炭酸ガス分圧 (PCO₂) は、代謝の副産物である二酸化炭素が体内からうまく排出されているかどうかを評価するために使用されます。PCO₂ 値が正常値を下回っている状態を「呼吸性アルカローシス」といい、過換気などによる肺泡換気の増加による低炭酸ガス血症を示唆します。動脈血 PCO₂ が正常範囲より高い状態を「呼吸性アシドーシス」といい、高炭酸ガス血症を示唆します。高炭酸ガス血症は、心不全、慢性閉塞性肺疾患、慢性代謝酸-塩基平衡異常に起因する低換気や換気不全の所見です。

酸素分圧 (PO₂)

動脈血酸素分圧 (PO₂) は、肺で酸素をどの程度吸収できるかを評価するために使用されます。動脈血 PO₂ が正常値以下 (低酸素血症) の場合、通常、肺、循環器、または呼吸器の異常が原因です。(気管支閉塞、血管の障害、心拍出量の低下、酸素要求量の増加、解剖学的な心臓の欠陥、低吸気中の O₂ 濃度の低下など)。一般に、100 mmHg を超える O₂ レベルの酸素含有量に関する臨床的意義はあまりありません。これは、正常ヘモグロビン濃度では PO₂ が 80 ~ 100 mmHg の場合、飽和度が 97% になるからです (100% を超えることはありません)

総ヘモグロビン濃度 (tHb)

ヘモグロビンは赤血球の主成分であり、血中での酸素運搬に大きな役割を果たしています。ヘモグロビンは酸素運搬能に加え、重要な緩衝成分です。非重炭酸イオン緩衝容量については、全血中の 80% 超をヘモグロビンが担っています。

血中ヘモグロビン量の減少は、赤血球内のヘモグロビン濃度の減少や循環血中の赤血球数の減少により生じます。ヘモグロビンの減少の原因として最も多いものは、貧血または血中の赤血球数減少です。貧血は通常、再生性と非再生性に分類されます。再生性貧血は、失血または溶血で生じることがあります。非再生性貧血は、骨髄疾患、薬剤の副作用、感染症、慢性炎症、または腎疾患で生じることがあります。貧血以外のヘモグロビン減少の原因には、鉄欠乏、その他のヘモグロビン前駆物質の欠乏、門脈体循環シャント、および肝萎縮があります。

血中ヘモグロビンの増加は、通常は赤血球増多症または血中の赤血球数増加により生じます。赤血球増多症は通常、相対的増多症と絶対的増多症に分類されます。相対的赤血球増多症は、脾臓の収縮、脱水、または血液量減少により生じます。絶対的赤血球増多症は、高地での生活、肺または心臓の疾患、原発性赤血球増多症、または腎腫瘍によるエリスロポエチンの産生過剰で生じます。極まれに、その他の腎疾患によって起こることもあります。

酸素飽和度 (SO₂)

酸素飽和度 (SO₂) は、酸素と結合しているヘモグロビンの割合です。また、血液の酸素運搬能力に対する真の血中酸素量の比率として考えることもできます。ヘモグロビン - 酸素解離曲線を使うと、SO₂ から血液の酸素分圧 (PO₂) との相関関係を直接示すことができます。動脈酸素飽和度 (S_aO₂) が93%を超えていれば正常と判定されます。

SO₂ の減少は通常、PO₂ の減少と相関があり、低酸素血症と呼ばれます。低酸素血症は、酸素吸収を阻害する原発性肺疾患、低換気、循環異常、または大気中の酸素分圧の低下で生じます。ヘモグロビンが、酸素運搬の役割を担わない物質 (メトヘモグロビン、スルファヘモグロビン、またはカルボキシヘモグロビン) に変化したり、ヘモグロビンの酸素との親和性が低下したりすると、S_aO₂ の低下が起こります。

SO₂ の結果は 100% を超えることはなく、93% を超えていれば正常所見と判定されます。

総二酸化炭素濃度 (tCO₂)

tCO₂ は、検体で測定された二酸化炭素の総量です。tCO₂ は以下の成分で構成されています。

- ・ 重炭酸イオン (HCO₃⁻)
- ・ 炭酸 (H₂CO₃)
- ・ 炭酸ガス (CO₂)

体内の酸-塩基平衡において重要な役割を果たす血液の緩衝系は、これら 3 つの形態の二酸化炭素を利用しています。血中の H₂CO₃ および溶存している CO₂ の量は少ないため、tCO₂ が HCO₃⁻ イオンの間接的な測定値となります。血清または血漿で CO₂ を測定するとき、室内の空気が CO₂ 分圧に影響することがあります。そのため、tCO₂ は酸-塩基平衡のおおよその目安として使用されています。

重炭酸イオン (HCO₃⁻)

重炭酸イオン (HCO₃⁻) は、血液の緩衝系で重要な役割を担う成分です。重炭酸イオンと塩化物イオンは、細胞外液および細胞内液における電気的中性を維持するために主要な役割を果たしています。HCO₃⁻ の濃度は、腎臓が調節しています。HCO₃⁻ はアルカローシスで増加し、アシドーシスで減少します。

アニオンギャップ (AG)

アニオンギャップは、測定される陽イオン値と陰イオン値の差を表します。通常、以下の式で算出されます。

$$\text{アニオンギャップ} = (\text{Na}^+ + \text{K}^+) - (\text{Cl}^- + \text{HCO}_3^-)$$

アニオンギャップの上昇は、滴定性の代謝性アシドーシスおよび測定対象外の陰イオン (乳酸、ケトン、サリチル酸、エチレングリコール、および BUN、クレアチニン等の尿毒症性物質) の増加が示唆されます。これは一般に、滴定による重炭酸イオン (HCO₃⁻) 濃度損失の減少と関連しています。アニオンギャップは、代謝性アシドーシスとアルカローシスの併発など、複合的な酸-塩基平衡異常の鑑別に役立ちます。

項目

IDEXX ベットスタット (VetStat* Electrolyte and Blood Gas Analyzer)を設置する前に、同梱物に目を通して以下のものがあることを確認してください。

- 電源コード付きアダプター
- バッテリーパック
- Opti-Checkコントロール溶液 (以下、オプティチェックコントロール溶液)
- ガスボトル
- 感熱紙
- スタンダードリファレンスカセット-1 (SRC-1)、スタンダードリファレンスカセット-3 (SRC-3) (以下、SRC)
- ヘモグロビンキャリブレーションカセット (以下、HbCC)

注意:2つのSRCとHbCCは、機器背面の収納スペースにあります。

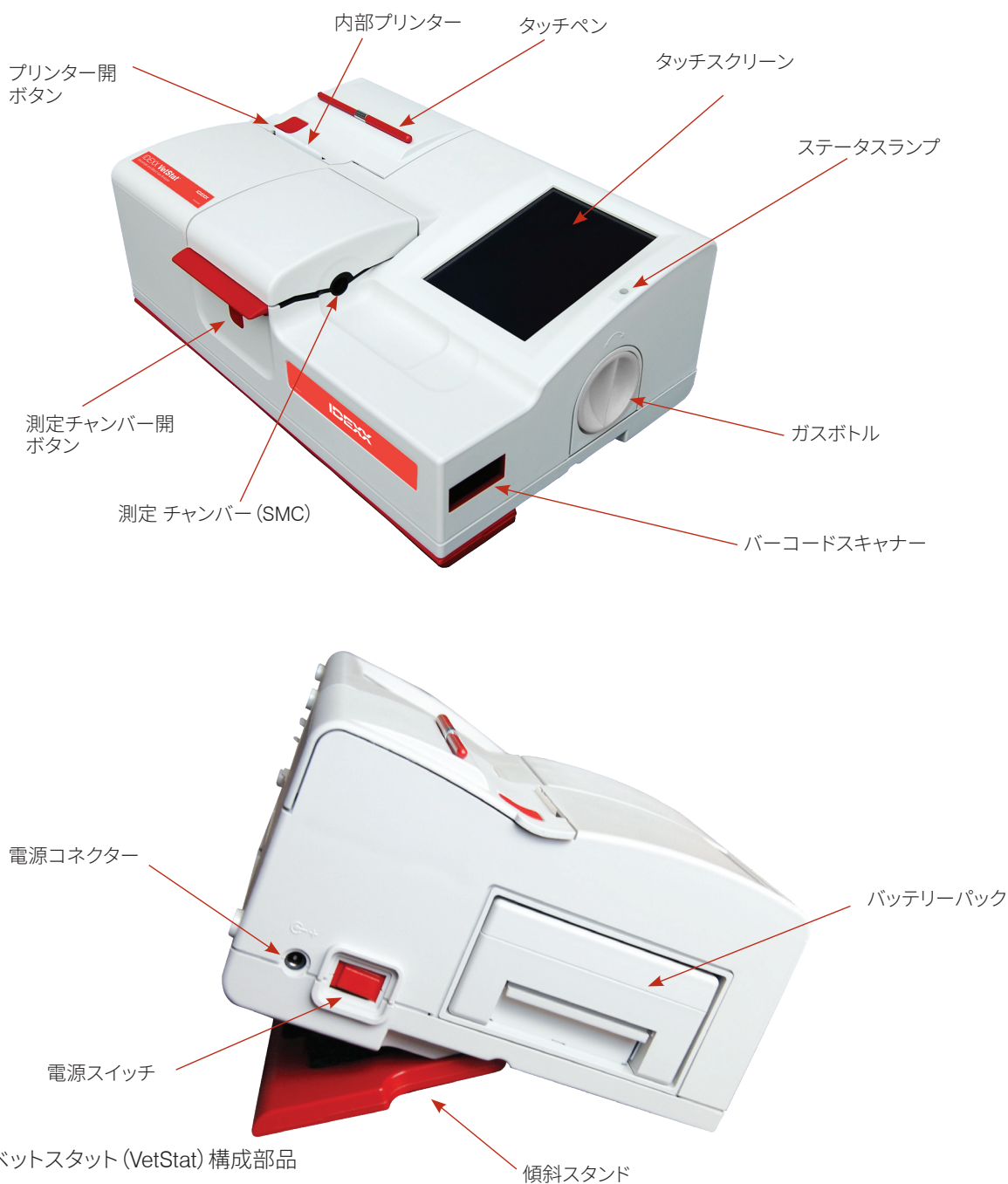


図1。IDEXX ベットスタット (VetStat) 構成部品

構成部品

IDEXX ベットスタット (VetStat* Electrolyte and Blood Gas Analyzer)を設置する前に、検査器の構成部品を理解することが重要です。

タッチスクリーン

検査器の動作は、バックライト付きタッチスクリーンを通して伝えられ、検査結果、その他の関連情報が表示されます。

すべての機能を実行するために使用されるグラフィカルユーザーインターフェイスを通じて、検査器と通信します。

ステータスランプ

タッチスクリーンの右側には2色のステータスランプがあります。動作中は、次のいずれかの状態になっています。

- **緑点灯**—検査器は準備完了の状態、ユーザーの操作を待っているところです。
- **緑点滅**—機器は較正中または測定中です。カバーを開けないでください。
- **赤点灯**—エラーが発生しました。検査器は停止しています。
- **赤点滅**—検査器に問題が発生しました。続行するには手動で操作する必要があります。

測定チャンバー (SMC)

検査器の内部に測定チャンバー (SMC) があります。カバーを開けるには、赤い測定チャンバー開ボタンを押し込みます。

複数のLEDと赤外線レーザーが測定チャンバー (SMC) 内にあります。

バーコードスキャナー

右側のバーコードスキャナーは、品質管理データだけでなくロットや有効期限情報をカセット、オプティチェックコントロール溶液、スタンダードリファレンスカセット (SRC) およびガスボトルから読み取ります。

内部プリンター

検査器の左上部にある赤いプリンター開ボタンを押すと、内部プリンターにアクセスできます。このプリンターは、感熱紙を使用して、品質管理データ、較正值だけでなく患者情報や診断情報も印刷できます。

ペリスタポンプ

内部プリンターと同じスペースに、液体と気体を送るためのペリスタポンプカートリッジがあります。すべての液体はベットスタットのカセットに収容されており、本体に入ることはありません。

注意: ペリスタポンプカートリッジは交換可能な部品です。詳細は、「クリーニングとメンテナンス」のセクションを参照してください。

モデルとシリアル番号

モデルとシリアル番号は本体底部のIDプレートに記載されています。

検査器背面

検査器背面には次のものがあります：

- ・ **イーサネットポート**：データを出力し、ネットワークに接続します。
- ・ **LED**：バッテリーの充電状態を示す。
- ・ **USB タイプAポート**：標準的なUSBデバイスを使用してソフトウェアをすばやくロードし、データを取込み/出力します。
- ・ **USB タイプBポート**：シリアルデータをパソコンに書き出します。
- ・ **収納スペース**：予備のロール紙、SRC、その他消耗品や付属品を保管できます。

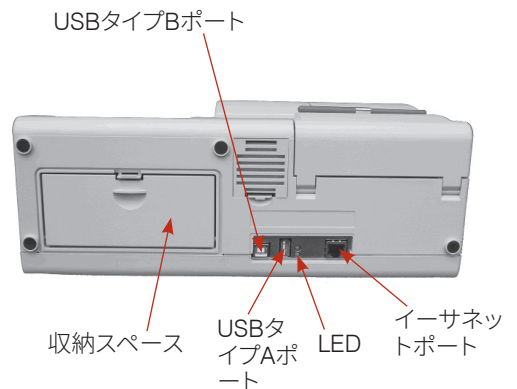


図2. 検査器の背面

バッテリーパック

充電式バッテリーパックは、本体の左側、電源スイッチの右横にあります。バッテリーパックは、ハンドルを掴んでスライドして取り外します。バッテリーを使用するとコンセントにつながずベットスタットを使用できます。検査器の外部電源ユニットがコンセントに差し込まれている限り、バッテリーは自動的に充電されます。

電源コネクタと電源スイッチ

電源スイッチの左横には電源コネクタがあり、IDEXX ベットスタット (VetStat* Electrolyte and Blood Gas Analyzer) を外部電源に接続できます。電源スイッチは、本体の左側面、電源コネクタの右横にあります。検査器の電源をオフにするには、ボタンを2秒間押し続けます。

キャリングハンドル

ベットスタットは、便利な持ち運びにキャリングハンドルを装備しています。ハンドルは、ユーザーにとって見やすい角度に検査器を置くための傾斜スタンドとして使用することもできます。

- ・ ハンドルを持ち運ぶ位置まで伸ばすには、検査器を仰向けにし、ハンドルの両脇にある切り込みに指を入れます。ハンドルが完全に伸びるまで押し上げます。
- ・ ハンドルを傾斜スタンドとして使用するには、ハンドルを引き下げ、下の位置でロックします。その後、検査器を元の位置に戻します。

機器の設定と設置

安全上の注意事項

ユーザーの安全と機器の適切な動作のために、IDEXX ベットスタット (VetStat* Electrolyte and Blood Gas Analyzer) で作業する際は、以下の注意事項を常にお守りください。

- 水槽や洗面器など液体の入ったものに近づけないでください。
- 爆発性のガスや蒸気から遠ざけてください。
- ベットスタットに付属している電源のみを使用してください。
- 検体や採血器具はていねいに取り扱ってください。
- 使用したカセットは、各地域の自治体が定める規則に従って処分してください。

警告!レーザーの危険性

ベットスタットは、IEC 60825-1要件を準拠したクラス1レーザー製品です。

最大出力は、以下のとおりです。

- 670 nm (LED) : 最大40マイクロワット (400ms)
- 780 nm (レーザー) : 最大40マイクロワット (400ms)
- 850 nm (レーザー) : 最大40マイクロワット (400ms)

注意: 本書に記載されている以外の操作または調整はしないでください。

警告!感電

- 検査器は、密閉式ですが防水型ではありません。
- 酸素または亜酸化窒素を含む爆発性麻酔混合ガスの近くでは使用しないでください。
- 検査器は、連続測定に適しています。
- 電源プラグは、必ずアース処理された電源コンセントに接続ください。延長コードを使用する場合は、適切なサイズでアース処理されているか確認してください。
- 検査器の内部または外部のアース線に破損があったりアースが不十分だったりすると、検査器の使用中に危険な状況になることがあります。アース線を意図的に外すことは許可されません。
- フューズを交換するときは、所定のフューズと同一の種類および定格であることを確認してください。修理したフューズを使用したり、フューズホルダをショートさせないでください。

すべてのサービスはIDEXXの保証条件に従って行われ、保証期間経過後は延長保守契約に従います。これらはIDEXXサービスエンジニアが実施します。技術的サポートまたはサービスは、IDEXX テクニカルサポートにご連絡ください。

設置場所の選定

設置場所はIDEXX ベットスタット (VetStat* Electrolyte and Blood Gas Analyzer)がトラブルなく動作する上で重要です。以下に示す機器の設置要件を満たしている場所を確認してください。

- ・ アース処理された電源コンセント
- ・ 直射日光の当たらない
- ・ 室温 (10°C~30°C)
- ・ 相対湿度5%~95% (結露しないこと)
- ・ 電気モーターやX線装置などで発生する強い磁界から遠ざける
- ・ 爆発性のガスや蒸気から遠ざける
- ・ 硬く平坦な表面上に置き、検査器底部の空気孔 (過熱防止用) との間に障害物がない

注意:これらの要件は、ベットスタットを検査室外においてバッテリー電源で使用する際も適用されます。

ベットスタットの設置

検査器は、十分な作業スペースがあり、安定したテーブルの上に設置します。

1. 電源に接続します。

- ・ 電源を検査器の左側面にある電源コネクタコネクタに接続します。
- ・ 電源コードを電源に差し込みます。
- ・ 電源コードを設置付きの電源コンセントに差し込みます。

注意:ベットスタットや他の検査機器を電源ノイズから保護するため、サージプロテクタの使用をお勧めします。

2. バッテリーパックを取り付けます。

- ・ バッテリーパックをベットスタット左側面の開口部に押し込みます。

注意:ベットスタットをバッテリー電源で使用する前に、バッテリーを少なくとも3時間充電する必要があります。検査器の外部電源ユニットがコンセントに差し込まれていればバッテリーは自動的に充電されます。

注意:バッテリー充電中は、検査器背面の下側LEDが緑色に点灯します。充電が完了すると、上部のLEDが緑色に点灯します。

3. 検査器左側面にある電源スイッチを押し、検査器の電源を **オン**にします。ベットスタットの起動画面が表示されます。

4. ガスボトルを取り付けます。

- a. 「ストップ! -ガス圧が低下しています。ガスボトルを交換してください。」のメッセージが表示されたら、**[新しいガスボトル]** をタップします。
- b. 「新しいガスボトルのバーコードを読み込ませてください。」というメッセージが表示されたら、ガスボトルパッケージの挿入口にあるバーコードをスキャンします。

注意:バーコードが読み取れない場合、**[手動入力]** ボタンを押して、キーボードからバーコード番号を直接入力します。

- c. キャップのネジを緩めてガスボトルを開きます。

- d. 後で参照できるようにガスボトルの取付日を記録します。
注意: ガスボトル同梱文書のバーコードには、有効期限の情報が含まれています。ガス量が残り少なくなるか、ガスボトルの有効期限の2週間前になると、IDEXX ベットスタット (VetStat* Electrolyte and Blood Gas Analyzer) に交換品の注文を促すメッセージが表示されます。
 - e. 「ガスボトルを挿入してください」というメッセージが表示されたら、ガスボトルを所定の位置に挿入し、ぴったりはまるまで時計回りに回します。次に **[OK]** を押します。
警告: ガスボトルをきつく締めすぎないでください。ベットスタットを損傷することがあります。
 - f. 「新しいガスボトルですか?」と表示されたら **[N]** を押します。
注意: はじめて取り付けた後にガスボトルを取り出して同じボトルを再び取り付ける必要があるときは、「新しいガスボトルですか?」が表示されたときに **[Y]** を押します。次の画面でガスボトルを使用していた期間を週単位で入力します。ガスボトルに記録した取付日を参照してください。
5. 感熱紙を挿入します。
- a. プリンターカバーの赤いプリンター [開] ボタンを押して、プリンターにアクセスします。
 - b. 感熱紙をトレイにセットします。
 - c. 感熱紙の端を上向きに引っ張り、トレイから少し出します。
 - d. 感熱紙を持って、プリンターカバーを閉じます。

カセットおよび消耗品、付属品

使用上の注意

- IDEXXのサポートしていないオプティチェックコントロール溶液、ガスボトル、またはカセットを使用すると、お客様の保証や延長保守契約のサポート期間が無効になることがあります。
- カセットは一度使用すると、動物の血液が付着しています。取り扱いに注意し、適切に廃棄してください。
- ベットスタット専用カセットは、犬、猫、馬の検体で使用します。
- 臨床検査用途に限ります。
- 動物用です。

カセット

IDEXX ベットスタット (VetStat* Electrolyte and Blood Gas Analyzer)では、カスタマイズされた、使い捨てのカセットを使用できます(図3)。各カセットには、サンプル充填ポートと取り外し可能なシリンジアダプタがあります(図4)。シリンジアダプタはサンプル充填ポートから突出しており、シリンジを簡単にカセットに接続することができます。毛細管で検体を採取する場合は、サンプル充填ポートからシリンジアダプタを取り外してください。

注意:測定チャンバー (SMC) 内にカセットを入れたままで、シリンジアダプタを取り外すことができます。

重要:検体は注入してはならず、採血器具(シリンジまたは微量採血管)は、シリンジアダプタまたはサンプル充填ポートにしっかりと装着されていなければなりません。検査器が自動的に検体を吸引します。適切な採血方法の詳細については「検体の採取と取扱い」セクションを参照してください。

カセットは室温(10°~30°C)、密封包装で保管します。各包装袋の外側に記載されたバーコードに、カセット固有のロット番号、有効期限、及び校正情報が含まれています。

注意:カセットは、国および地方自治体の定める条例等に従って廃棄する必要があります。



図3。ベットスタットカセット



図4。サンプルポートとシリンジアダプター

スタンダードリファレンスカセット (SRC)

SRCは、日々の品質管理に使用する再使用可能なセンサー・カセットです。SRCは、検査器背面の収納スペースで見つけることができます。検査器には、レベル1と3のSRCカセットが付属しています。

注意:SRC 較正は、「品質管理」の項で説明されている品質管理手順とは異なります。

ヘモグロビンキャリブレーションカセット (HbCC)

再利用可能なHbCCが検査器に付属しており、ヘモグロビンチャンネルの較正に使用されます。HbCCは、測定に関連する光学部品や電子部品を検証し、予測される検査値のずれを補正します。3カ月に一度、HbCCを測定することが重要です。

HbCCは、HbCCの有効期限とロット番号が記載されたホイルパウチに包装されています。**HbCCを開いた後、この包装袋は捨てないでください。** HbCCを使用していないときはホイルパウチに入れて保管してください。検査器の背面にある収納スペースにHbCCを保管してください。

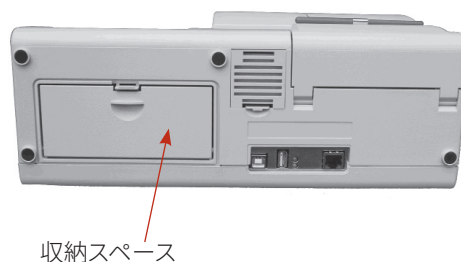


図5. 検査器背面の収納スペース

その他付属品および消耗品

キャリブレーションガス

用途: IDEXX ベットスタット (VetStat* Electrolyte and Blood Gas Analyzer) 内のpH、PCO₂、およびPO₂の較正

内容: 使い捨て低圧シリンダには、約2リットルのガスが入っています (21°Cで145psi未満)。

組成:

酸素	14.0 ± 0.02%
二酸化炭素	6.0 ± 0.02%
窒素	バランス

貯法: 4~30°Cで保管した場合、有効期限まで安定

廃棄方法: 各施設に適用される安全規制に従って処分

重要: 検査器を空輸する場合、輸送前にガスボトルを取り外す必要があります。

注意: ガスボトルは、加圧ボトルです。直射日光を避け、50°Cを超える場所に置かないでください。キャリブレーションガスの詳細は、パッケージ付属の説明書を参照してください。

バッテリー充電器-110V

用途: ベットスタット専用バッテリーパックの急速充電用

内容: 各充電器は回路付きのパワーサプライを含みます

入力電圧: 110 V AC、47~63 Hz

貯法: パッケージ付属の説明書を参照

外付けバッテリー

用途: バッテリー電源でベットスタットを動作させる

仕様: 11.1 V、5600 mAh

ペリスタポンプ

用途: 液体と気体の輸送

貯法: 室温

仕様: 年に一回交換 (詳細は「クリーニングとメンテナンス」のセクションを参照)

オプティチェックコントロール溶液

オプティチェックコントロール溶液の初回供給分がIDEXX ベットスタット (VetStat* Electrolyte and Blood Gas Analyzer)に付属しています。追加のオプティチェックコントロール溶液は、試薬販売代理店からご購入いただけます。

OPTI-CHECK (オプティチェック):

用途: ベットスタットにおいてpH、 PCO_2 、 PO_2 、ナトリウム、カリウム、塩化物、イオン化カルシウム、総ヘモグロビン量および酸素飽和度の測定値をモニターします。

有効成分: 酸素、二酸化炭素、窒素の既定のレベルと平衡している水性有機バッファおよび炭素バッファ、塩類、バッファ、ポリスチレンビードを使用して定式化されています。

貯法: 未開封アンプルは室温保管 (10~30°C)。有効期限を過ぎたものは使用しないこと、凍結不可。詳細は、付属の説明書を参照してください。

感熱紙

用途: 測定値、品質管理値、較正值、患者情報、および診断情報の印刷

組成: 感熱、記録文書、印字が消えにくい

貯法: 室温

プリンター用紙の交換

IDEXXが提供する内部プリンター専用感熱紙には、ロール紙の交換が必要になると警告する紙片が含まれています。

感熱紙の交換方法:

1. プリンターカバーの赤いプリンター [開] ボタンを押して、プリンターにアクセスします。
2. 感熱紙をトレイにセットします。
3. 感熱紙の端を上向きに引っ張り、トレイから少し出します。
4. 感熱紙を持って、プリンターカバーを閉じます。

較正

カセット

カセットの各ロットは、製造工程中に較正されます。各カセットの包装にはバーコードラベルが貼付され、この較正情報の他にロット番号や有効期限が含まれています。

注意:カセットの詳細は、「カセットおよび消耗品、付属品」の項を参照してください。

カセット包装のバーコードは、バーコードスキャナーで読み取ります。カセットを取り付けると、精密ガス混合気とカセット内部のバッファを使用して、自動的に較正検査が実行されます。

較正および測定を実行している間に診断試験が自動的に実行され、機器の正常な動作とカセットの測定が確認されます。これらの試験には、カセットの温度管理の自動チェック、較正中の流体管理、較正および測定時におけるセンサーの適切な平衡動作、吸引時の気泡やサンプル不足の自動検知、およびガス低下、バッテリー不足、光学系の汚れ、ポンプの磨耗の自動検知が含まれます。

ヘモグロビンキャリブレーションカセット (HbCC)

3か月ごとにヘモグロビンチャンネルの較正が必要です。この較正は、HbCCを使用して行います。ヘモグロビンキャリブレーションでは測定に使用する光学部品や電気部品を検査し、予測される検査値のずれを補正します。

HbCC測定

1. ホーム画面で **[QC測定]** を選択して **[HbCC]** を選択します。
2. キーパッドを使用して、HbCCカセットのロット番号 (カセットのホイル袋上またはカセットの上部に記載) を入力し、**[OK]** を押します。
3. 「カバーを開けてください」が表示されたら、ボタンを押して、測定チャンバー (SMC) のカバーを開きます。
4. 「測定部及び測定部の蓋裏を清掃してください」が表示されたら、光学ウィンドウおよび測定チャンバー (SMC) のカバー内部を乾燥した糸くずの出ないティッシュでていねいに清掃し、**[OK]** を押します。
5. HbCC の両側を乾燥した糸くずの出ないティッシュでていねいに拭き取り、カセットがきれいになっていることを確認します。カセットを測定チャンバー (SMC) に挿入し、正しい位置にセットされるよう押し下げます。
6. 測定チャンバー (SMC) のカバーを閉じます。IDEXX ベットスタット (VetStat* Electrolyte and Blood Gas Analyzer) は HbCC がセットされたことを自動検知し、較正プロセスを開始します。この間、タッチスクリーンにステータスバーが表示されます (およそ60 秒)。
7. 較正が完了し、完了を示すメッセージが表示されたら、測定チャンバー (SMC) のカバーを開いて HbCC カセットを取り出し、測定チャンバー (SMC) のカバーを閉じます。
重要: HbCC は再利用が可能です。HbCC は使用後、包装袋に戻して機器背面にある収納スペースに保管します。
8. 前回と新規の較正結果および較正項目を記載したヘモグロビンキャリブレーションレポートを印刷します。

スタンダードリファレンスカセット (SRC)

SRCは、IDEXX ベットスタット (VetStat* Electrolyte and Blood Gas Analyzer)の電子部品と光学部品を確認するために使用されます。最善のパフォーマンスを実現できるよう、検査器を使用する前に、SRCの測定が許容範囲内か確認をお勧めします。ベットスタットでは、3つのSRCレベルが利用可能です。それぞれが異なる光学範囲をテストします。マルチレベルSRCは、高域、通常域、低域の光学範囲を測定するため、機器出荷時に実施されます。

カセットには安定した光学センサーシミュレータが搭載されています。他のカセットとまったく同じ方法により機器で測定され、測定されたすべての検査項目は整合性が確保されています。取得された結果は、SRC の提供する限度内である必要があります。

重要: SRC 測定を行うとき、患者の診断に使用できない検査項目の結果が表示されることがあります。[無効] と表示された検査項目をIDEXX テクニカルサポートに連絡してください。

SRC測定

ベットスタットの品質管理手順として、毎日、SRCのレベル1および3 (高値および低値) を測定することをお勧めします。

1. ホーム画面で、検査器の右下隅にあるバーコードスキャナーから5~8 cm離し、SRC包装袋底面のバーコードをスキャンします (図6)。
 - バーコードスキャナーの赤い線は、バーコード全体を覆っている必要があります。
 - ビープ音は有効なバーコードを意味します。
 - 赤のステータスランプは無効なバーコードを示します (例: SRCの期限切れ)。
 - バーコードが破損していたり、読み取れない場合は、**[手動入力]** ボタンをタップし、キーパッドを使用してバーコードの数字を入力します。

または

ホーム画面で **[QC管理]** > **[SRC]** をタップします。

2. セキュリティ設定で「非セキュアオペレータIDの入力」が有効になっている場合は、ユーザーIDの入力が求められます。

注意: バーコードスキャナーを使用して、この画面からバーコード付きのオペレータIDを入力することができます。

3. 「警告! - 新しいSRCロットが必要です。」と表示されたら、**[続行]** をタップします。
4. 希望するレベルを選択し、**[OK]** をタップします。
5. 赤い測定チャンバー [開] ボタンを押し、測定チャンバー (SMC) カバーを開きます。
6. SRCがきれいであることを確認し、押し下げてチャンバーに挿入します。
7. 測定チャンバー (SMC) のカバーを閉じます。

カバーが閉じられた後、検査器は測定を開始し、表示画面に表示されます。この間、ステータスバーが表示されます。(1レベルあたり約60秒)

測定が完了すると、検査器に結果が表示されます。

8. **[次へ]** をタップすると、さらに結果が表示されます。



図6. 初期画面

9. [レベル2],[レベル3] のタブをタップすると、それぞれのレベルの結果が表示されます。

注意: オプティチェックコントロール溶液を使用する前にSRC測定が完了した場合、すべての検査項目が表示されます。表示される検査項目を減らすために、目的のカセットスタイルでオプティチェックコントロール溶液を測定します。

- ・ 検査器 は参考基準値に照らして結果を自動的にチェックし、内部のデータベースに保存します。
- ・ 基準範囲内の検査項目は、**合格** と表示されます。
- ・ 基準値を外れた検査項目については、または内部のずれが検出された場合は、**無効** と表示されます。

注意: 最初の結果が表示されると、自動的に印刷が開始されます。この機能は、[設定] でオフにすることができます。

10. [戻る] の矢印をタップして、結果画面を終了します。
11. 測定チャンバー (SMC) のカバーを開いて、SRCを取り出します。
12. SRCを検査器から取り出したら、すぐにホイルパウチに戻します。
13. 測定チャンバー (SMC) のカバーを閉じます。SRC 測定が無効の場合、SRC、光学ウィンドー、および測定チャンバー (SMC) のカバー内部をアルコールと糸くずの出ないティッシュでいねいに清掃し(「クリーニングとメンテナンス」の項を参照)、SRC を再測定してください。SRC 再測定後も無効と表示される場合、IDEXXテクニカルサポートに連絡してください。

注意: レベル数やSRCの測定頻度については、特定の規制機関や社内規則で確認してください。

SRC結果の追加印刷オプション

SRCレポートまたはSRCの統計データを印刷するには:

1. ホーム画面で、[データ管理]を選択します。
2. 測定データ/統計データの項で、[SRC]を選択します(図7)。
3. データ> SRC画面(図8)で、確認したい検査結果(左に表示)を選択します。
4. 右側の該当するボタンを選択します(図8):

ボタン	説明
データ表示	SRC結果を表示
印刷	SRC結果を印刷
削除	選択したSRC結果を削除
マーク	複数のSRC結果を一括選択が可能
すべて	現在データベースに保存されているSRC結果を全て選択
上へ	SRC結果の前ページを表示
下へ	SRC結果の次ページを表示
統計	保存された全てのSRC測定データに基づいて統計データを生成

5. [ホーム] を押してホーム画面に戻ります。



図7.印刷オプション



図8.SRC測定

品質管理

オプティチェックコントロール溶液を使った品質管理の目的は、すべての検査項目で信頼性のある検査結果が得られるか確認することです。

オプティチェックコントロール溶液は、ベットスタート専用カセット、検査器の性能を確認するために使用されます。

注意: SRCは毎日測定しなければなりません、検査器の電子・光学的な動作のみを検証します。

オプティチェックコントロール溶液での品質管理は、カセットタイプまたはカセットロット、およびコントロール溶液(レベル1、2 または3)を使用して行います。お手元にある検査項目を多く含んだカセットを使用することをお勧めします。たとえば、pH、PCO₂、Na⁺、K⁺およびCl⁻のカセットは品質管理に適しています。品質管理の測定に関する方針は、各医療施設の裁量に委ねられています。

最低でも以下の場合に品質管理(レベル1、2または3)を測定することをお勧めします。

- 検査器をはじめて設置したとき
- 定期確認のために4週間に1回
- 結果が不正確と思われる場合

毎月異なるレベルのコントロールを使用することをお勧めします。

品質管理方法

1. 初期画面で **[QC管理]** を選択し、**[コントロール]** を選択します。
2. セキュリティ設定で「非セキュアなユーザーIDの入力」が有効になっている場合は、ユーザーIDを入力してください(バーコードスキャナーでバーコード化したユーザーIDを追加することができます)。
3. 希望するレベルを選択し、**[OK]** を押します。

注意: 新しいロットのオプティチェックコントロール溶液を使用する場合は、測定前に範囲が機器に入力されていることを確認してください。

4. カセット包装袋のバーコードを、検査器の右下隅にあるバーコードスキャナーから5~8 cm離してスキャンすると、特定のカセットのロットおよび較正情報が自動的に記録されます。
 - バーコードスキャナーの赤い線は、バーコード全体を覆っている必要があります。
 - 検査器がビープ音を発し、ステータスランプが緑色に点灯して、有効なバーコードが確認されます。
 - カセットの使用期限が切れた場合、LEDが赤色に点灯します。

注意:

- 冷蔵保存したカセットについては、カセットボックス内の特別な操作手順説明を参照してください。
 - バーコードが破損している、または読み取れない場合は **[手動入力]** を選択し、バーコードラベルに印刷されているバーコードの数字をキーパッドで入力してください。
 - コントロール測定は、任意のカセットのロットまたはカセットタイプを使用して行うことができます。
5. 赤い測定チャンバー **[開]** ボタンを押して、測定チャンバー (SMC) カバーを開けます。

6. カセットの包装袋を開き、カセットを取り出します。カセットの余分な水分を、清潔で乾いた糸くずのないティッシュで拭き取ります。
注意: 毛细管を使用する場合は、シリンジアダプターを取り除いてからカセットを測定チャンバー (SMC) に挿入してください。
7. 測定チャンバー (SMC) にカセットを挿入します。確実に装着されるよう押し込みます。
注意: 開封後、すぐにカセットを測定します。開封から15分以上経過したカセットは、測定しないでください。
8. 測定チャンバー (SMC) のカバーを閉じます。検査器の較正を開始し、画面に表示されます。
注意: ステータスランプが緑色に点灯しているときに測定チャンバー (SMC) を開けると、カセットの較正がキャンセルされ、カセットを廃棄しなければなりません。
9. 較正完了後:
 - コントロール溶液のアンプルをコントロールボックスから取り出し、手の温度で温まらないように注意しながら静かに反転して内容を混ぜ合わせます。(過剰な気泡が発生し、結果に影響を与える可能性があります)。アンプルを10秒間、転倒混和します。
 - アンプルの頭部を指でやさしく叩いて、液体を取り除きます。
 - 先端部を割って、慎重にアンプルを開きます。
注意: 正確な測定結果が得られるよう、アンプルを開封した直後にオプティチェックコントロール溶液を測定します。
注意: アンプルを割る際は、手袋やティッシュを使用して、指を保護してください。
 - シリンジアダプタを介してアンプルから直接吸引すると最良の結果が得られます。吸引中はアンプルを45度の角度に保ち、赤いシリンジアダプタが溶液内に確実に沈んでいるようにします。測定ごとに新しいオプティチェックコントロール溶液アンプルを使用します。
10. シリンジアダプタがオプティチェックコントロール溶液に十分沈んだら、**[OK]** を押します。オプティチェックコントロール溶液が自動的にカセット内に吸引され、測定が開始されます。ステータスランプが緑色になり、カバーを開けてはいけないことを示します。
測定が完了すると、結果が表示され、合格または無効のステータスが示されます。
11. **[戻る]** の矢印を押して結果を **[承諾]** または **[拒否]** するのどちらかを選択します。
 - 結果を受け入れられる場合、**[承諾]** を選択します。結果はデータベースに保存されます。
 - 結果を受け入れられない場合、**[拒否]** を選択します。拒否された結果はデータベースに保存されません。
 - 結果をもう一度みたい場合は **[再表示]** を選択します。**注意:** 結果の **[承諾]** または **[拒否]** を選択した後、結果が自動的に印刷されます。無効の結果はすべてIDEXX テクニカルサポートに連絡してください。
注意: 印刷時に、設定された出力方法でデータが出力されます。
注意: セットアップの設定で、自動プリントアウト機能をオフにすることができます。
12. メッセージが表示されたら、測定チャンバー (SMC) のカバーを開け、カセットを取り出し、カバーを閉じます。
13. **[戻る]** の矢印または **[ホーム]** を押してホーム画面に戻ります。

品質管理結果用の追加印刷オプション

IDEXX ベットスタット (VetStat* Electrolyte and Blood Gas Analyzer)では、保存した品質管理データの平均、標準偏差 (SD) および変動係数 (CV) に関する情報を記載したレポートを印刷することができます。

1. ホーム画面で、**[データ管理]**を選択します。
2. 測定データ/統計データの項で、**[コントロール]**を選択します (図9)。
3. データ> コントロール画面 (図 10) で、確認したいデータ (画面左側に表示) を選択します。
4. 右側の該当するボタンを押します (図10)：

ボタン	説明
データ表示	品質管理 (QC) の結果を表示
印刷	QC結果を印刷
削除	選択した測定を削除
マーク	複数のQC結果を一括選択が可能
すべて	現在データベースに保存されているQC結果を全て選択
上へ	QC結果の前ページを表示
下へ	QC結果の次ページを表示
統計	保存された全てのQC測定データに基づいて統計データを生成

5. **[ホーム]** を押してホーム画面に戻ります。



図9。データ画面



図10。データ> 測定管理画面

検体採取と取扱い

※人用の医療機器を動物用に使用される場合は獣医師のご判断のもとご使用をお願いいたします

抗凝固剤

推奨される抗凝固剤はヘパリンリチウムです。IDEXX ベットスタット (VetStat* Electrolyte and Blood Gas Analyzer) の参考基準値は、ヘパリンリチウムを抗凝固剤として使用することを前提に設定されています。EDTA、クエン酸塩、シュウ酸塩、フッ化物およびヘパリンナトリウムなどの抗凝固剤は、血液のpHや電解質濃度に著しい影響を与える可能性があるため、使用は避けてください。

採血器具

シリンジ

手早く簡単に血液を採取するため、ヘパリンリチウムシリンジをお勧めします。このシリンジには推奨する抗凝固剤のヘパリンリチウムが含まれているので、検体をヘパリンリチウムチューブに移す必要がありません。このシリンジを使用すると、患者から採血後すぐに検体を測定することができます。

注意:ヘパリンリチウムシリンジを使用するときは、ヘパリンを添加する必要はありません。別のシリンジを使って患者の検体を収集する場合は、ヘパリンリチウム以外のものでシリンジをヘパリン処理しないでください。

シリンジで検体を採血して測定するときは、測定を行う前にシリンジを両手で持って注意深く反転または回転して検体を十分に混ぜてください。同時に気泡も取り除いてください。

毛細管

毛細管には、200 μ L ヘパリンリチウム毛細管をお勧めします。この毛細管は推奨する抗凝固剤のヘパリンリチウムでコーティングされているので、検体が毛細管を通過するとき凝固するのを防止します。

カセットの損傷を防止するため、端部が過熱処理された毛細管のみを使用してください。毛細管を粘土で固めないでください。

必要な検体量

測定には最低125 μ Lの検体が必要です。ただし、カセットの中に空気が入らないようにするため、シリンジおよび毛細管に200 μ L以上の検体を充填する必要があります。

全血

全血は、動脈、毛細血管、または静脈のいずれかで使用可能です。

- PO_2 の解釈が必要な場合は、動脈血が必要です。 PO_2 は、呼吸器系 / 血液ガスカセットを使用した場合にのみ測定できます。
- 毛細管血は、 PO_2 を除くすべての検査項目の評価に使用できます。
- 静脈血は、より一般的に収集され、 PO_2 を除くすべての検査項目の評価に使用できます。

全血の採取

凝固を防ぐために、全血には抗凝固剤の添加が必要です。ヘパリンリチウムのみを抗凝固剤として使用してください(このセクションの「抗凝固剤」を参照)。

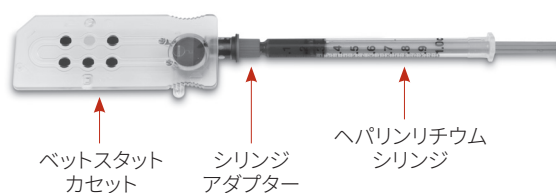
次のいずれかに検体を採取します。

- A. ヘパリンリチウムシリンジ
- B. ヘパリンリチウム毛细管
- C. 未処理シリンジを使用し、直後にヘパリンリチウムチューブへ転送

A. ヘパリンリチウムシリンジによる採血

1. 200 μ L (0.2 cc) 以上の全血をシリンジに満たします。
2. シリンジから針を慎重に外し、指と指の間でシリンジを転がして検体を混和します。
3. 気泡を除去します。
4. すぐに測定を始めます。検査器にメッセージが表示されたら、シリンジをカセットのシリンジアダプタに挿入します(図11)。

図11. シリンジアダプター付きベットスタットカセットおよび付属シリンジ



B. ヘパリンリチウム毛细管による採血

1. 200 μ L (0.2 cc) 以上の全血を毛细管に満たします。
2. 指と指の間で毛细管を転がして検体を混和します。
3. 気泡を除去します。
4. すぐに測定を始めます。検査器にメッセージが表示されたら、毛细管をカセットのサンプル充填ポートに取り付けます(図12)。

図12. 毛细管を付けたベットスタットカセット



重要:カセットから忘れずにシリンジアダプタを取り外してください。

C. 未処理のシリンジでの採血

1. 200 μ L (0.2 cc) 以上の全血をシリンジに満たします。
2. すぐにヘパリンリチウムチューブへ適切な量の検体を移します。検体とヘパリンリチウムが適切な比率になるよう、メーカーの指示に従ってチューブに検体を移してください。
3. チューブにフタをして検体をゆっくり反転し、30秒間十分に混ぜ合わせます。
4. 清潔な1 mL シリンジから針を外し、ヘパリンリチウムチューブから最低200 μ L (0.2 cc) のヘパリン加全血を吸引します。

注意:シリンジの中には、カセットのシリンジアダプタにきちんと取り付けられないものがあり、この場合、機器の性能に影響します。このため、1 mLシリンジが推奨されます(図13)。



図13. 1 mL シリンジ

5. 気泡を除去します。
6. すぐに測定を始めます。検査器にメッセージが表示されたら、シリンジをカセットのシリンジアダプタに挿入します(図14)。



図14。シリンジアダプター付ベットスタートカセット、1 mL シリンジ

全血の取り扱い

全血をただちに(採血から5分以内)測定します。測定が遅れる場合、氷の中でサンプルを保存し、採血の1時間以内に測定します。測定が採血から一時間以上遅れた検体は廃棄します。

血漿

IDEXX ベットスタート (VetStat* Electrolyte and Blood Gas Analyzer)での分析用に血漿を採取する際、抗凝固剤はヘパリンリチウムのみを使用してください。

血漿の採取

1. 200 μ L (0.2 cc) 以上の全血を未処理のシリンジに満たします。
2. 真空採血管を使用する場合、検体が真空チューブ内に自然に入るのに任せます。真空採血管を使用しない場合は、シリンジから針を外し、直ちに全血をヘパリンリチウムチューブに移します。
注意: 検体とヘパリンリチウムが適切な比率になるよう、メーカーの指示に従ってチューブに検体を移してください。
3. チューブに蓋をし(真空採血管を使用する場合以外)、十分に混ざるまで30秒間検体をゆっくり転倒混和します。
4. 標準的な遠心分離器 (8000 rpm) で10分間、または高速遠心分離器 (12,000~16,000 rpm) で120秒間、検体を遠心分離します。
5. 清潔な1 mLシリンジから針を外し、ヘパリンリチウムチューブから血漿を最低200 μ L (0.2cc) 吸引します。
注意: シリンジの中には、カセットのシリンジアダプタにきちんと取り付けられないものがあり、この場合、機器の性能に影響します。このため、1 mLシリンジが推奨されます。
6. 気泡を抜きます。
7. すぐに測定を始めます。検査器から指示が出たら、シリンジをカセットのシリンジアダプタに取り付けます。

血漿の取り扱い

保存が必要な場合は、血漿を細胞から分離し、検体チューブにしっかりと蓋をして、血漿を4~8°C (39~46°F) で最高48時間まで保存します。長期保存が必要な場合は、血漿を冷凍します。検査前に血漿を室温に戻してください。室内の空気にさらされた時点で酸素レベルが急激に変化するため、 PO_2 は血漿で測定すべきではありません。

血清

血清の採取

1. 200 μ L (0.2 cc) 以上の全血を未処理のシリンジに満たします。
2. 真空採血管を使用する場合、検体が真空チューブ内に自然に入るのに任せます。真空採血管を使用しない場合は、シリンジから針を外し、直ちに全血を未処理の血清分離チューブに移します。
3. チューブに蓋をし(真空採血管を使用する場合以外)、十分に凝固するまで20分間検体を静置します。

注意:30分以上凝固させた検体は使用すべきではありません。

4. 標準的な遠心分離器 (8000 rpm) で10分間、または高速遠心分離器 (12,000~16,000 rpm) で120秒間、検体を遠心分離します。
5. 清潔な1 mLシリンジから針を外し、血清分離チューブから最低200 μ L (0.2 cc) の血清を吸引します。

注意:シリンジの中には、カセットのシリンジアダプタにきちんと取り付けられないものがあり、この場合、機器の性能に影響します。このため、1 mLシリンジが推奨されます。

6. 気泡を抜きます。
7. すぐに測定を始めます。検査器から指示が出たら、シリンジをカセットのシリンジアダプタに取り付けます。

血清の取り扱い

保存が必要な場合は、血清を血餅から分離し、チューブにしっかりと蓋をして、血清を4~8°C (39°~46°F) で最高48時間まで保存します。長期保存が必要な場合は、血清を冷凍します。測定前に血清を室温に戻してください。室内の空気にさらされた時点で酸素レベルが急激に変化するため、 PO_2 は血清で測定すべきではありません。

検体の測定

IDEXX ベットスタット (VetStat* Electrolyte and Blood Gas Analyzer)での検体測定は、簡単かつ迅速に行えます。以下の手順に従って、全血、血漿および血清を測定します。

1. ベットスタットがホーム画面になっていることを確認します。
2. 検査器の右下にあるバーコードスキャナーでバーコードを読み取り、サンプルカセットの情報を検査器で読み取ります。
 - バーコードは検査器の方に向ける必要があります。
 - ビープ音と緑のステータスランプが有効なバーコードを示します。
 - バーコードが破損しているか、読み取れない場合、**[手動入力]**を選択してタッチスクリーンのキーパッドでバーコードを入力します。
3. 必要に応じて、オペレータIDを入力します。
4. 赤い測定チャンバー [開] ボタンを押し、測定チャンバー (SMC) を開けます。
5. カセットを挿入します：
 - カセットの包装袋を開き、カセットを取り出します。
 - 清潔で乾燥したティッシュを使ってカセットの両側をていねいに拭き取り、余分な湿気を取り除きます。
 - 測定チャンバー (SMC) にカセットを挿入します。カセットがきちんと装着されるよう、押し込みます。
 - 測定チャンバー (SMC) のカバーを閉じます。
 - ステータスランプが緑に点灯します。ステータスランプが緑色に点灯しているときはSMCカバーを開けないでください。開けるとカセットの較正プロセスがキャンセルされ、そのカセットは廃棄しなければなりません。
6. 較正時に、該当するボタンを選択して患者情報を入力します。
 - **簡易測定** - このオプションは緊急事態に有効で、動物種の入力のみを行えば検体の吸引を開始できます。検体測定後、該当する患者情報を入力することができます。
 - **新規の測定** - このオプションは、検体測定前に患者情報を入力するために使用します。
 - **前回の測定** - このオプションは、ベットスタットに最後に入力した前回の患者を測定するときに使用します。患者情報はタッチスクリーン上に自動入力されます。情報が正しいことを確認し、**[戻る]**の矢印を押して測定に進みます。

患者情報を入力し終わったら、**[戻る]**の矢印を押します。

注意:患者情報入力の詳細は、このセクションの「患者情報の入力」を参照してください。

7. 較正が完了するとステータスランプが消灯し、「検体をよく攪拌してセットしてください」と表示されます。

注意:シリンジを使用する場合は、シリンジを両手の平に挟んで転がし、転倒混和して、検体をよく混ぜます。シリンジをカセットのシリンジアダプタに差し込む前に、気泡を除去してください。

注意:検査器は較正情報を10分間保持します。較正から10分以内に検体がカセットに装着されない場合、カセットの廃棄を促すメッセージが表示されます。

8. 検体をカセットに装着し(図15及び16)、**[OK]** を押します。検体を注入しないでください。検査器が自動的に検体を吸引します。



図15. ベットスタートカセット



図16. サンプルポートとシリンジアダプター

- ・ 毛細管を使用するときは、カセットからシリンジアダプタを取り外し、カセットのサンプルポートに装着します。
注意:カセットが測定チャンバー (SMC) 内にあるとき、シリンジアダプタを取り外すことができます。
- ・ シリンジを使用する場合は、シリンジを赤いシリンジアダプタに取り付け、シリンジアダプタがシリンジのプランジャーと接触していないことを確認してください。

重要: 較正中、検体はいつでも装着できます。検体を装着したら **[OK]** を押します。カセットの較正後、自動検体吸引が開始され、測定の処理がすぐに始まります。

検体測定中に「カセットを測定中です。お待ちください。」が表示されます。測定中は測定チャンバー (SMC) のカバーを開けないでください。検査器がカチカチと音をたて始めて3~5秒したら、検体を取り外すことができます。

9. 測定が終了したら、結果がタッチスクリーンに表示され自動的に印刷されます。**[戻る]** の矢印または **[ホーム]** を押し、患者情報を変更するか結果を確定します。結果が確定したら、検査器はカセットを取り外すように促します。
10. 測定チャンバー (SMC) のカバーを開きます。カセットを取り出し、地域の規制に従って廃棄します。測定チャンバー (SMC) のカバーを閉じます。

患者情報の入力

患者情報の入力の際は、複数の患者に関する情報が画面に表示されます。表示される画面は、患者測定に使用しているカセットの種類によって異なります。

患者情報の入力には、以下の手順で行います。

1. **[簡易測定]**、**[新規の測定]** または **[前回の測定]** ボタンを選択します(図17)。
2. 動物種を選択します(図18)。

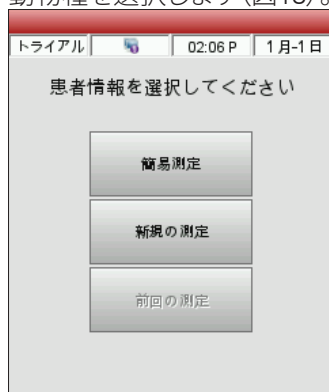


図17. 測定 > 患者情報選択画面

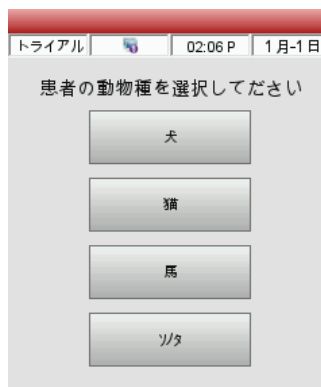


図18. 測定 > 動物種選択画面

3. 患者の性別を選択します(図19)。
4. 患者の年齢を入力します(図20)。
注意:患者の年齢を年数または月数のいずれかで入力します。両方を入力することはできません。
5. 必要な患者情報を入力します(図21)。

図19.測定> 性別選択画面

図20.測定> 年齢入力画面

図21.必要な患者情報

注意:患者情報入力欄は、対象の患者や測定するカセットの種類によって異なります。呼吸器系/血液ガスカセットには追加で情報入力が必要です。

検査結果の追加オプション

IDEXX ベットスタット (VetStat* Electrolyte and Blood Gas Analyzer)の検査結果画面でできることは以下のとおりです。

- 検査結果の再印刷
- 検査結果の表示
- 検査結果の削除

検査器のデータベースは最大200個分の患者の結果を保存できます。これらはいつでも表示、再印刷、削除が可能です。

検査結果を印刷、表示または削除するには、以下の手順で行います。

1. ホーム画面で、**[データ管理]**を選択します。
2. 「測定データ/統計データ」のセクションで、**[患者]**を押します。検査結果のリストが画面に表示されます。
3. 再表示したい検査結果(画面の左側)を選択します。
4. 右側の該当するボタンを押します：

ボタン	説明
データ表示	検査結果を表示します
印刷	検査結果を印刷します
削除	選択された検査結果を削除します
マーク	複数の検査結果を一括で選択できます
すべて	データベースに保存されているすべての検査結果を選択します
上へ	検査結果の前のページを表示します
下へ	検査結果の次のページを表示します

5. **[ホーム]** を押してホーム画面に戻ります。

システム管理

お使いのIDEXX ベットスタット (VetStat* Electrolyte and Blood Gas Analyzer)は、簡単に検体測定できるように設定された状態で送付されます。タッチスクリーンで次のことが行えます。

- 患者情報の入力。
- 患者、品質管理、校正レポートの印刷。
- 追加情報を入力し、検査器の性能が臨床ニーズに合うようカスタマイズ。

注意:安全に使用するため、一定のカスタマイズはセキュリティコードで保護することができます。検査器の設定または既存の検査項目は、正しいセキュリティコードが入力されたときにだけ変更できます。

注意:システム設定は電源を切った後でも検査器のメモリにすべて保持されます。

ホーム画面から以下のベットスタット機能にアクセスできます。

- データ管理
- QC測定
- システム

データ管理

データ管理機能により患者およびスタンダードリファレンスセット (SRC)、品質管理データを印刷することができます。

- 患者情報印刷の詳細については、「検体の測定」セクションの中の「患者情報の追加オプション」の項を参照ください。
- スタンダードリファレンスカセット情報印刷の詳細については、「校正」セクションの「SRC結果の追加印刷オプション」の項を参照ください。
- 品質管理データ印刷の詳細については、「品質管理」セクションの「品質管理結果の追加印刷オプション」の項を参照ください。

データ管理には、患者情報の診断レポートおよびSRC、コントロール、エラーだけでなく構成レポートについても含まれます。

品質管理

QC測定機能では、オプティチェックコントロール溶液とSRCまたはHbCCを使用することができます。

- オプティチェックコントロール溶液を使用して品質管理を行うには、「品質管理」セクションを参照してください。
- スタンダードリファレンスカセット測定の詳細については、「校正」セクションの「SRC 測定」の項を参照してください。
- HbCCの測定の詳細については、「校正」セクションの「HbCCの測定」の項を参照してください。

システム

システムには、お使いのIDEXX ベットスタット (VetStat* Electrolyte and Blood Gas Analyzer)を診療ニーズに合わせてカスタマイズするためのさまざまなオプションがあります。

ホーム画面で **[システム]** ボタンを押し システム画面にアクセスします (図22)。ここでは、日付と時間の設定および動作確認、ベットスタットのセットアップが行えます。

日付と時間の設定

1. ホーム画面で **[システム]** を押しシステム画面にアクセスします。
2. **[日付と時間]** を押して「日付と時間」画面を表示します。
 - **[12時間]** または **[24時間]** のいずれかを押し形式を選択します。
 - 日付または時間を編集するには、入力欄の **[編集]** ボタンを押します。キーパッドが表示されます。キーパッドを使用して日時の設定を変更します。
3. **[セーブ]** を押し設定を保存します。
4. **[戻る]** の矢印を押しシステム画面に戻るか **[ホーム]** を押しホーム画面に戻ります。

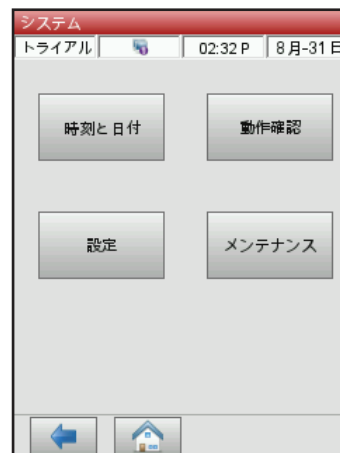


図22. システム画面

動作確認

動作確認画面には、トラブルシューティングに役立つ詳細な情報が含まれています。

ベットスタットの設定

セットアップ画面では、オプティチェックコントロール溶液、プリンターおよびセキュリティをセットアップすることができます。セットアップ画面では、他にいくつかの機能をカスタマイズすることもできます。

オプティチェックコントロール溶液の設定

新しいオプティチェックコントロール溶液を開封する際、基準値と共にロット番号を検査器に入力する必要があります。各QCレベルのコントロールは、箱に同梱されている資料に印刷された独自のロット番号を持っています。

1. ホーム画面で **[システム]** を押し、次に **[設定]** を押します。
2. **[コントロール]** を押します。
3. オプティチェックコントロール溶液の箱からバーコードシートを取り出し、該当するレベルのオプティチェックコントロール溶液の **バーコードA** をスキャンしてください。
 - 検査器右側面のバーコードスキャナーから5~8 cm離して、バーコードを保持してください。
 - バーコードスキャナーの赤い線は、バーコード全体を覆っている必要があります。
 - ビープ音と緑のステータスランプが有効なバーコードを示します。
4. メッセージが表示されたら、**バーコードB** をスキャンしてください。この2つのバーコードには、各レベルに必要なロット情報がすべて含まれており、その後の画面で確認することができます。

5. ロット番号、有効期限、コントロールの種類は、コントロール付属の資料で確認してください。バーコードが読み取れない場合は、**[手動入力]** を選択し、手動で情報を入力してください。
バーコードをスキャンする前、または手動で入力する前に、基準値を手動で入力しないでください。
6. **[レンジ1]** タブを押し、コントロールに付属のアッセイレンジを確認してください。バーコードがない場合は、鉛筆のアイコンを押し、キーパッドで数字を入力してください。
7. **[レンジ2]** を押し、次の表示に進み、このコントロールで利用可能な他のすべての測定項目の範囲を入力してください。
コントロール付属のデータシートのアッセイレンジを確認できます。あるいは、病院の手順に従って、複数の測定値から独自のアッセイレンジを開発することができます。
すべての測定項目の測定範囲を確認することをお勧めしますが、バーコードを読み取った後であれば、いつでも **[セーブ]** をタップすることができ、バーコードから測定範囲を保存することができます。
8. 各QCレベルについてこの手順を繰り返してください。

患者情報の設定

患者情報機能により各測定中にどの患者情報が必要か、どの情報を印刷するかを指定することができます。

1. ホーム画面で **[システム]** を押し、次に **[設定]** を押します。
2. 患者/QCタブで、**[患者入力]** を押します。
3. 患者情報のリストに患者入力オプションを追加するには、「利用可能な機能」フィールドで希望する機能を選択し、**[下]** 矢印をタップして「選択された機能」フィールドに移動させます。**[上]** 矢印をタップすると、「選択した機能」リストから「選択した機能」オプションが削除されます。
4. 必須項目としたい各患者入力オプションの横にある **[必須]** チェックボックスを選択します。

患者情報の初期化オプション:

- 患者ID (英数字25文字)
- 性別 (不明、オス、メス)
- 温度 (初期値 37.0°C)
- 動物種: 犬、猫、馬、その他
- 年齢
- 検体の種類: Art (動脈)、Ven (静脈)
- コメント欄 (英数字50文字)
- HO2
- 管理番号 (英数字15文字)
- オーナーID (英数字11文字)
- Pplat (初期値0)
- Mvol (VE) (初期値 0 L)
- PIP (初期値 0)
- フローレート (初期値 000.00 Lpm)

- Tvol (VT) (初期値 0 mL)
 - PS (初期値 0)
 - レート (f) (初期値 0bpm)
 - CPAP (初期値 0)
 - FIO2 (初期値 0.21)
 - RQ (初期値 0.84)
 - バイレベル圧力 (初期値 0.00/0.00)
 - I/E 比 (初期値 0)
5. **[セーブ]** をタップして、変更内容を確認します。
 6. **[戻る]** 矢印をタップしてセットアップ画面に戻るか、**[ホーム]** をタップしてメインメニューに戻ります。

演算項目の設定

このメニューでは、患者レポートに印刷される各カセットスタイルの演算項目を選択できます。印刷の順番は固定ですが、演算項目を印刷に含めるか否かを選択することができます。

演算項目を指定してレポート印刷するには、以下の手順に従ってください。

1. ホーム画面で **[システム]** を押し、次に **[設定]** を押します。
2. 患者/QCタブで、**[演算項目]** を押します。
3. カセットタイプを選択します。
4. 印刷する項目を選択し、**[セーブ]** を押します。
5. **[戻る]** の矢印を押して設定画面に戻るか、**[ホーム]** を押してホーム画面に戻ります。

測定範囲の設定

測定範囲の画面では、犬、猫、馬の動脈血・静脈血の参考基準値が表示されます。

犬、猫、馬の参考基準値を表示するには：

1. ホーム画面で **[システム]** を押し、次に **[設定]** を押します。
2. 設定画面で **[測定範囲]** を押します。
3. 「**動物種1**」タブで、動物種と検体の種類を選択します。
4. **[参考値]** タブをタップすると、各動物種と検体の種類の参考基準値が表示されます。(ベットスタートに設定されている各動物種の参考基準範囲の一覧については、付録A:「参考基準値」を参照してください。)
5. **[セーブ]** を押して設定を保存します。
注意: 検査器を初期値に戻すには、**[初期値]** ボタンを押します。
6. **[戻る]** の矢印を押して設定画面に戻るか、**[ホーム]** を押してホーム画面に戻ります。

単位の設定

単位設定画面では、気圧/分圧、温度、総ヘモグロビンの測定および出力分解能の単位を変更することができます。

1. ホーム画面で **[システム]** を押し、次に **[設定]** を押します。
2. 設定画面で **[システム]** タブを押し、**[単位]** を押します (図23)。

3. 単位設定画面で使用したい測定単位を選択します(図24)。

IDEXX ベットスタット (VetStat* Electrolyte and Blood Gas Analyzer)では、工場出荷時に以下の単位が設定されています。

大気圧/分圧:mmHg

温度:°C

tHb: g/dL

Ca⁺⁺:mmol/L

分解能(解像度):低い(低値)

注意:単位を変更すると、システムは自動的に新しい検査項目を使用して関連する単位を再計算します。高解像度(分解能)および低解像度(分解能)の詳細については、付録B:「技術仕様」を参照してください。

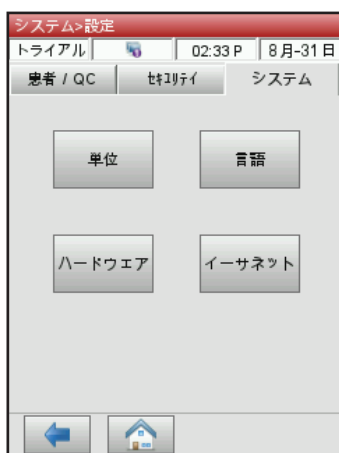


図23。システム>設定画面

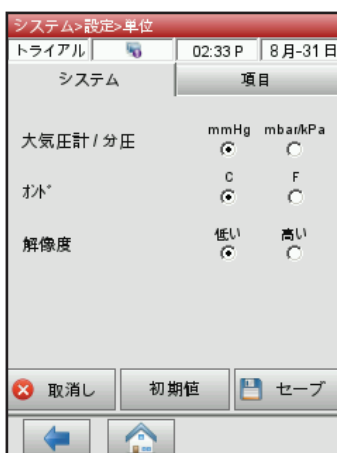


図24。システム>設定>単位画面

4. **[セーブ]** を押し、設定を保存します。

注意:工場出荷時の初期設定に戻すには、**[初期値]** ボタンを押します。

5. **[戻る]** の矢印を押して設定画面に戻るか、**[ホーム]** を押してホーム画面に戻ります。

セキュリティの設定

セキュリティでは、以下のことを行います。

- **設定**—このオプションを使用して、オペレータIDやユーザーグループなど、様々なセキュリティの設定を行います。
- **パスワードの変更**—このオプションを使用して、ログオン中にパスワードを変更します。
- **再初期化**—このオプションを使用して、データベースを削除し、システムの初期値に戻します。

セキュリティメニューにアクセスするには:

1. ホーム画面で **[システム]** を押し、次に **[設定]** を押します。
2. システム設定画面で、**[セキュリティ]** をタップします。

セキュリティの設定を選択するには:

1. ホーム画面で **[システム]** を押し、次に **[設定]** を押します。
2. 「セキュリティ」タブで、**[設定]** を押します。
3. メッセージが表示されたら、オペレータID とパスワードを入力します。

4. 「オペレータID入力」メニューで、セキュリティ設定を任意に編集します：
 - すべてのセキュリティオプションを無効にするには、**[なし]** を選択します。
 - 検体測定、QC測定、メンテナンス、HbCCを使用する前にユーザIDを要求する場合は、**[非セキュアオペレータID入力]** を選択します。
 - セキュアなオペレータIDを設定し、特定の権限を持つオペレータのグループを作成するには、**[セキュアオペレータID入力]** を選択します。このオプションを有効にすると、操作を実行する前にIDEXX ベットスタット (VetStat* Electrolyte and Blood Gas Analyzer)にログインするよう求められます。
 オペレータIDはバーコードスキャナーで入力することができ、簡単にアクセスすることができます。一度ログインすると、ベットスタットはそのオペレータが行うすべての操作に必要なオペレータIDを自動的に入力します。
5. **[パスワード有効]** チェックボックスを選択すると、オペレータが検査器を使用する前にパスワードの入力を要求することができます (システムの初期設定はPASSWORD)。
 - **「有効期限設定」** チェックボックスを選択すると、管理者がオペレータIDごとに有効期限を設定することができます。
 - **「ログオンタイムアウト」** 時間を分単位で選択すると、指定時間経過後にオペレータが検査器にログインできます。

オペレータIDを設定するには：

検査器は最大300のオペレータIDを保存できます。

1. 初期画面で **[システム]** を押し、次に **[設定]** を押します。
2. システム設定画面で **[セキュリティ]** タブをタップし、**[設定]** をタップします。
3. 「オペレータ」タブで、プラス記号のアイコンをタップして、許可されたオペレータのリストに追加する新しいオペレータを入力します。
4. 新規にユーザーを作成する場合は、「オペレータ情報」画面で鉛筆のアイコンをタップしてオペレータIDを入力します (25文字以内)。次に、必要であれば、オペレータIDの有効期限を入力します。

または

既存のオペレータを編集するには、**[オペレータ]** を選択し、鉛筆アイコンをタップします。

その後：

- **[パスワードをリセット]** をタップして、オペレータのパスワードを再設定します。
- ゴミ箱のアイコンをタップして、オペレータを削除します。
- プリンターアイコンをタップして、現在メモリに保存されているすべてのオペレータのリストを印刷します。

オペレータグループを設定するには：

1. ホーム画面で **[システム]** を押し、次に **[設定]** を押します。
2. システム設定画面で **[セキュリティ]** タブをタップし、**[設定]** (オペレータ名とパスワードはテクニカルサポートにお問い合わせください)、次に **[グループ]** をタップします。
3. プラス記号のアイコンをタップして、新しいオペレータグループを追加します。
4. 鉛筆のアイコンをタップして、新しいオペレータグループ固有の名前を入力します。
5. **[機能]** をタップして、オペレータグループに機能を割り当てます：画面上部のリストには、利用可能なすべての機能が表示されます。画面上部のリストから、オペレータグループに割り当てたい機能を選択します。次に、**[下]** 矢印をタップして、画面下部の選択フィールドにある自分のリストに移動します。**[戻る]** 矢印をタップして、選択リストから項目を削除します。

6. **[OK]** をタップして、変更内容を確認します。
7. 画面下半分のツールを使って、必要に応じてグループ内の **オペレータ** を編集します：
 - ・ 画面の下半分にあるプラス記号のアイコンをタップして、オペレータをグループに追加します。
 - ・ オペレータをグループから削除するには、オペレータIDを選択し、ゴミ箱のアイコンをタップします。
8. 画面の上半分にあるツールを使って、必要に応じて **オペレータグループ** を編集します。
 - ・ 鉛筆のアイコンをタップして、オペレータグループを編集します。
 - ・ ゴミ箱のアイコンをタップして、オペレータグループを削除します。
9. **[戻る]** の矢印を押して設定画面に戻るか、**[ホーム]** を押してホーム画面に戻ります。

パスワードを設定するには：

1. ホーム画面で **[システム]** を押し、次に **[設定]** を押します。
2. 「セキュリティ」タブで、**[パスワードの変更]** をタップします。
3. 鉛筆のアイコンをタップして、新しいパスワードを入力します。メッセージメッセージが表示されたら、パスワードを再入力します。
4. **[OK]** をタップして、変更内容を確認します。
5. **[戻る]** の矢印を押して設定画面に戻るか、**[ホーム]** を押してホーム画面に戻ります。

QCロックアウトの設定

このメニューは、必要な QC 測定を完了するまで検体測定を実行できないようにすることができます。以下の各オプションを使用することをお勧めします。各施設は、規制要件に基づき、QC の頻度及び種類に関する独自の方針を策定してください。検査器は工場出荷時点で、ロックアウトオプションがオフになっています。これらの設定を変更するには、次の手順に従います。

品質管理ロックアウト要件を設定するには：

1. ホーム画面で **[システム]** を押し、次に **[設定]** を押します。
2. 患者/QCタブで **[ロックアウト]** をタップします。
3. 希望する品質管理ロックアウトオプションを押します：
 - ・ **SRCロックアウトを有効化する**—このオプションでは、8時間ごと、12時間ごと、24時間ごとまたは7日ごとなど、SRCレベルを一定間隔で実行するよう要求することができます。指定された時間内に必要な数のSRC測定を行わないと、IDEXX ベットスタット (VetStat* Electrolyte and Blood Gas Analyzer) で検体を測定できません。
注意:この機能が有効になると、選択された時間間隔でSRCが実行されます。
 - ・ **QCロックアウト機能を有効にする**—このオプションでは、8時間ごと、12時間ごと、24時間ごとまたは7日ごとなど、1つ、2つ、あるいは3つのオプティチェックコントロール溶液を一定間隔で測定するよう要求します。指定された時間内に必要な数のオプティチェックコントロール溶液を測定しないと、ベットスタットで検体を測定できません。
 - ・ **カセットロットロックアウト機能を有効にする** — このオプションでは、新しいロットのカセットを使用するときにオプティチェックコントロール溶液を測定するよう要求することができます。
4. **[セーブ]** を押すとQCロックアウト設定が保存されます。
5. **[戻る]** の矢印を押して設定画面に戻るか、**[ホーム]** を押してホーム画面に戻ります。

ハードウェアの設定

ハードウェア画面では、ハードウェアのオプションを調整することができます。

1. ホーム画面で **[システム]** を押し、次に **[設定]** を押します。
2. 「システム」タブで **[ハードウェア]** をタップします (図25)。
3. ハードウェア画面で、必要なハードウェアオプションを調整します (図26)。

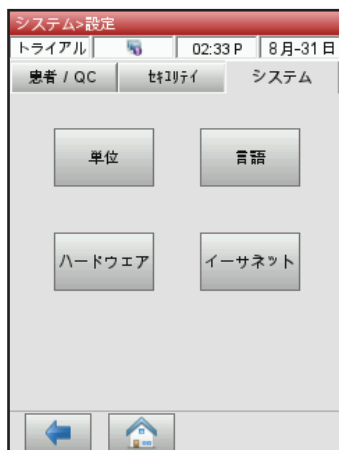


図25. システム>設定画面

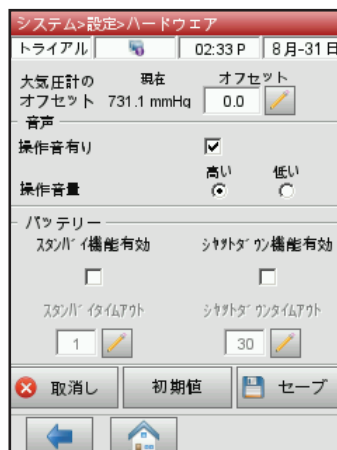


図26. システム>設定>ハードウェア画面

- a. **大気圧オフセット**—オフセットは、既定の気圧と現在の気象条件における気圧との差です。気圧を変更するには、**[編集]** ボタンを押して新しい数を入力し、**[OK]** を押します。
注意: 高度補正後の気圧ではなく、絶対気圧を使用してください (お住まいの地域気象台または空港で確認できます)。
注意: 気圧の単位をmmHgからmbarに変更することができます。
 - b. **操作音あり / 操作音量**
 - **操作音あり** のチェックボックスにチェックして、操作音をオンにします。チェックマークがチェックボックスに表示されます。
 - IDEXX ベットスタット (VetStat* Electrolyte and Blood Gas Analyzer)の操作音の音量を調節するには、**操作音量** オプションを押します (**高い** または **低い**)。
 - c. **自動出力通信/通信形式**
このハードウェアオプションは現在利用できません。
 - d. **バッテリー:スタンバイとシャットダウン機能有効化**
 - **スタンバイ機能有効化**チェックボックスをタップすると、ベットスタットがスタンバイモードになったときにベットスタットのバックライトが自動的にオフになります。
 - **シャットダウン機能有効化** には、**オフ**、**1分** から **120分**までが含まれます。分単位のオプションを選択すると、その時間内に使用されなかった場合、ベットスタットはスタンバイモードになります。
4. **[セーブ]** を押し、設定を保存します。
注意: ベットスタットを初期設定に戻すには、**初期設定** ボタンを押します。
 5. **[戻る]** の矢印を押して設定画面に戻るか、**[ホーム]** を押してホーム画面に戻ります。
注意: スタンバイを終了して通常の測定に戻るには、タッチスクリーンを押します。

クリーニングとメンテナンス

メンテナンス通知機能の設定

IDEXX ベットスタット (VetStat* Electrolyte and Blood Gas Analyzer)には、クリーニング時期をお知らせするメンテナンス通知機能オプションがあります。メンテナンス通知機能を使用して行ったメンテナンスは、検査器のメンテナンスログに記録されます。

メンテナンス通知機能を設定するには:

メンテナンス通知機能を設定すると、検査器から次回のクリーニング時期が通知されます。

1. 初期画面で **[システム]** を押し、次に **[メンテナンス]** を押します。
2. 有効な場合は、オペレータIDを入力します。
3. メンテナンス画面で **[設定]** をタップします。
4. 設定画面で **[クリーニング通知機能]** チェックボックスを選択します。
 - ・ 毎週メンテナンス通知機能を表示する場合は、**[毎週]** を選択します。
 - ・ 毎月メンテナンス通知機能を表示する場合は、**[毎月]** を選択します。

毎週のメンテナンス

測定チャンバー (SMC) の清掃は毎週1回行ってください。

トップカバーを開け、必要に応じて希釈アルコールまたは希釈漂白剤で湿らせた糸くずの出ない布で、光学系表面とSMCカバーの下側を清掃します。10:1に薄めた漂白剤溶液で、すべての残留血液を必ず除去してください。SMCの小さな部品を清掃するには綿棒を使用します。

3か月ごとのメンテナンス

3か月ごとにtHbチャンネルの較正が必要です。この校正はHbCCを使用して行われ、測定光学系と電子機器を検証し、潜在的なドリフトを修正します。HbCCは、検査器の背面にある収納スペースにあります。

1. ホーム画面から、キャリブレーションカセットの底面のバーコードをバーコードスキャナーから5~8cm離してスキャンします。スキャナからの赤い線がバーコード全体を覆っていることを確認します。ピープ音と緑のLEDが有効なバーコードを示します。
または
QCメニューで **[QC管理]**、**[QC]**、**[tHbキャリブレータ]** の順にタップします。
2. 必要な場合は、オペレータIDを入力します。
3. 新しいtHbキャリブレータの警告が表示されたら、**[続行]** をタップします。
4. 光学ウィンドウおよび測定チャンバー (SMC) のカバー内部を乾燥したティッシュで丁寧に清掃し、**[OK]** を押します。
5. メッセージが表示されたら、赤いラッチを押し下げてSMCカバーを開きます。
6. tHb キャリブレーションカセットの両面をきれいな乾いた布でやさしく拭き、清潔であることを確認します。カセットを測定チャンバー (SMC) に挿入し、正しい位置にセットされるよう押し下げます。

- 測定チャンバー (SMC) カバーを閉じます。検査器がキャリブレーションを開始します。
- メッセージが表示されたら、カセットを測定チャンバー (SMC) から取り出し、すぐに包装袋に戻します。tHbキャリブレーションレポートは自動的に印刷され、新旧両方のキャリブレーションファクターが表示されます。「準備完了」画面が表示されたら、校正完了です。

年に一度のメンテナンス

IDEXX ベットスタット (VetStat* Electrolyte and Blood Gas Analyzer)が最良の性能を発揮できるように、年に一度、ペリスタポンプのカートリッジとガスI/Oポートシールの確認を行います。

ペリスタポンプのカートリッジとガスI/Oポートシールを交換するには:

- ベットスタットをオフにし、プリンターのカバードアを開きます。ペリスタポンプはプリンターの右側に位置しています。
- 筐体を強く握り、ポンプを上に取り出して外します。
- ピンセットまたは鉗子を使用し、2つのI/Oポートシールを引き出し、それらを廃棄します。
- 小さな穴のほうが下を向き、平らな面が上に向いていることを確認し、新しいI/Oポートシールを挿入します。I/Oポートシールが完全に設置されていることを確認します。

注意: 前面シールが表面と同一面に取り付けられており、背面シールが表面の約1/8" (3 mm) 下にある場合、ポートシールは完全に設置されています。

- ジョイント (継手) を下向きに、新しいペリスタポンプカートリッジをポンプモーターの横に保持します。モーターシャフトを手で回し、ポンププールの接合歯形に合わせます。その後、ポンプカートリッジをモーターシャフトに合わせ、カートリッジが筐体に完全に設置されるまで、固く押し下げます。
- ポンプカートリッジローラーがポンプモーターのシャフトに確実に設置されるまで押し下げます。
- 測定チャンバー (SMC) のカバーを開きます。黒いガスI/Oポートシールを鉗子またはピンセットでつかみ、しっかりと引き上げ、取り外します (図27)。使用済みのガスI/Oポートシールは廃棄してください。

警告: 鉗子またはピンセットをポート開口部の中に押し込まないでください。検査器を損傷する恐れがあります。

- 新しいガスI/Oポートシールが丸い表面が上を向いた状態で取り付け、穴の中に押し入れます。完全に設置されると、I/Oポートシールは約1/8" (3 mm) 周囲の表面からでっぺった状態になります。
- ペリスタポンプが正しく動作することを確認します。初期画面で **[システム]** を押し、**[動作確認]** を押してから **[テスト]** タブを押します。
- [ポンプ]** を押し (図28) ポンプのモーターを確認します。ポンプは大きなノイズ音を発することなくスムーズに回転していなければなりません。このテストにより、通常動作中に使用される速度全て (7.5~120 rpm) を、順々に自動確認し、最後に 動作確認 > テストタブに戻ります。テストが終わると、コントロールモードで1個の検体の検査が始まります。ここで、コントロール測定がエラーなく終わることを確認します (「品質管理」のセクションにある「品質管理を実行」を参照)。



図27. サンプル測定チャンバー (SMC) の内側



図28. システム管理 > 動作確認 > テスト > ポンプ

必要な時のメンテナンス

ガスボトルを交換するには:

キャリブレーションガスは、約80回分のサンプリングができるように設計されています。使用期限は、設置から6か月、またはガスボトルの賞味期限（どちらか早い方）です。

1. メッセージが表示されたら **[新しいガスボトル]** をタップします。
2. ガスボトル底面のつまみを反時計回りに回して、ガスボトルのネジを外します。
3. 新しいガスボトルのバーコードが表示されたら、検査器の右下隅にあるバーコードスキャナーから5~8 cm離し、インサートシートにある新しいガスボトルのバーコードをスキャンします。後で参照できるようにガスボトルの取付日を記録します。

注意: インサートシートを取り違えた場合、ガスボトルラベルのロット番号を手動で入力することができます。**[手動入力]** をタップし、数字キーパッドを使って番号を入力します。

注意: バーコードには有効期限情報が含まれています。検査器は、ガスボトルの有効期限が切れる2週間前にオペレータに警告を発します。

注意: ガスボトルは、常にキャップをした状態で保管してください。

5. メッセージが表示されたら、新しいガスボトルからキャップを外し、ハウジングに挿入し、指で締まるまで時計回りに回します。次に **[OK]** を押します。
6. 新しいボトルのメッセージが表示されたら、**[M]** をタップします。検査器がシステムのページを開始し、ホーム画面に戻ります。

注意: 使用済みボトルを再装着する場合は **[I/E]** をタップし、数字キーパッドを使って使用済みの週数を入力します。

感熱紙を交換するには:

IDEXXが提供する内部プリンター専用感熱紙には、ロール紙の交換が必要になると警告する紙片が含まれています。

1. プリンターカバーの赤いプリンター **[開]** ボタンを押して、プリンターにアクセスします。
2. 感熱紙をトレイにセットします。
3. 感熱紙の端を上向きに引っ張り、トレイから少し出します。
4. 感熱紙を持って、プリンターカバーを閉じます。

定期的なクリーニングを行うには:

検査器はメンテナンスに手間が掛からないように設計されています。定期的なクリーニングとは、柔らかい湿った布で、タッチ画面を含む外部検査器の表面を拭くことです。

注意: アンモニア、研磨剤、または10%以上の漂白剤を含むクリーナーを検査器に使用しないでください。

注意: 画面に直接クリーニングを吹き付けしないでください。

動作確認及び通知(アラート)メッセージ

動作確認

お使いの検査器には状態を確認するいくつかの機能を備えています。

注意:検査器で実行が可能な多くの機能は、IDEXXテクニカルサポート担当者のサポートが必要です。

センサー

診断>センサー タブでは以下をチェックすることができます。

- ・ 温度センサーテスト
- ・ ガスレベル
- ・ LED
- ・ 大気圧
- ・ バッテリー電圧

センサータブでシステム機能を確認するには:

1. 初期画面で **[システム]** を押してシステム画面を表示します。
2. **[動作確認]** を押し(図29)、その後で **[センサー]** タブを押します(図30)。

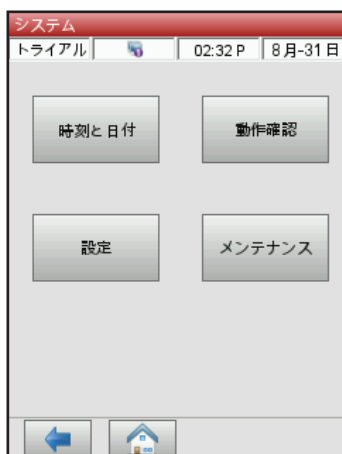


図29. システム画面

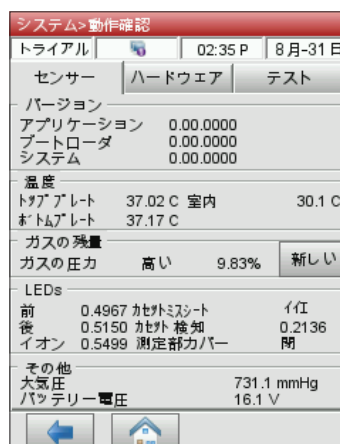


図30. システム > 動作確認 > センサータブ

- ・ **温度**—温度測定値のセクションでは、本体トッププレート、ボトムプレート、周辺温度を確認することができます。

注意:トップまたはボトムプレート温度が範囲外にある場合、温度の表示は赤に変わります。正常温度は:

- トッププレート: 36.95~37.05°C
- ボトムプレート: 37.10~37.20°C

- ・ **ガスの残量**—ガスの残量セクションにおいて、ガスボトルに残っているガスの割合を確認することができます。新しいガスボトルが設置されると、圧力は約99%になっていなければならない、ボトルが取り外されると圧力は00%になるはずでず。

注意:新しいガスボトルを取り付けるには、「ガスの残量」のセクションにある **[新しい]** を押します。ガスボトルのパッケージインサートに印刷してあるバーコードラベルをスキャンします。**[OK]** を押してガスページを開始します。
 - ・ **LED**—LEDのセクションで、検査器のLEDのステータスを見ることができます。
 - ・ **大気圧/バッテリー電圧**—その他のセクションで、気圧とバッテリー電圧をチェックすることができます。
 - 大気圧の調整が必要な場合には、「システム」のセクションにある「ハードウェアの設定」をご覧ください。
 - バッテリー電圧が11.8Vを下回る場合、バッテリーの再充電をするか交換が必要になるかもしれません。深放電メンテナンスの手順を行い、再確認します。
3. **[ホーム]** を押してホーム画面に戻ります。

ハードウェア

動作確認>ハードウェアタブでは以下をチェックすることができます：

- ・ 冷却ファン
 - ・ ガスバルブ
- ・ バルブドライブ
 - ・ 工場設定

ハードウェアタブでシステム機能を確認するには：

- 初期画面で **[システム]** を押します。
- [動作確認]** をタップし、**[ハードウェア]** タブをタップします (図31)。
 - ファン**—冷却ファンを確認するには、**オン/オフ** ボタンを押してテストを開始します。オンを選択すると、検査器の背面にあるファンの上に手をかざすとファンの排気を感じる事ができるはずでず。
 - ガスバルブ**—このテストはIDEXX担当者のサポートがある場合のみ実行可能です。IDEXXテクニカルサポートにご連絡ください。
 - カセットバルブの駆動 (バルブドライブ)**—このテストはIDEXX担当者の補助がある場合のみ実行可能です。IDEXXテクニカルサポートにご連絡ください。
 - FSet (工場設定)**—工場設定の確認 はIDEXX担当者のサポートがある場合のみ実行可能です。IDEXXテクニカルサポートにご連絡ください。
- [ホーム]** を押してホーム画面に戻ります。

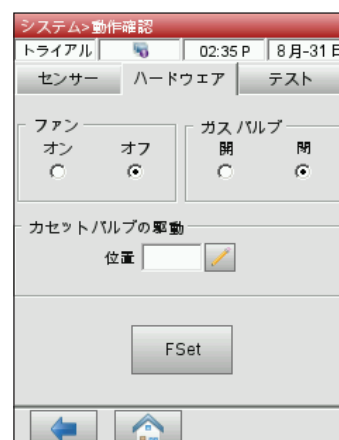


図31. システム > 動作確認 > コントロールタブ

テスト画面

動作確認>テスト タブでは以下をチェックすることができます。

- ・ 光学系
- ・ カセットの検出
- ・ 表示
- ・ ガステスト
- ・ 内部プリンター
- ・ イーサネット
- ・ ポンプモーター
- ・ タッチ

テストタブでシステム機能を確認するには:

1. 初期画面で **[システム]** を押します。
2. **[動作確認]** をタップし、**[テスト]** タブをタップします。
 - ・ **プリンター**—このテストはプリンターの動作を確認するものです。**[プリンター]** を押してテストを始めます。内部プリンターはテスト印刷します。英数字が判読可能で文字が正しく印字されていることを確認してください。
注意:印字が不完全な場合には、内部プリンターの交換が必要かもしれません。IDEXXテクニカルサポートに連絡して代替りの内部プリンターを注文してください。問題が解決しない場合、IDEXXテクニカルサポートまでご連絡ください。
 - ・ **光学系**—検査器の光学系確認は、IDEXX担当者しか実行できません。IDEXXテクニカルサポートまでご連絡ください。
 - ・ **ポンプモーター**— **[ポンプ]** を押してテストを開始します。ポンプモーターテストにより、通常動作中に使用されるスピード全て (7.5~120 rpm) を、順々に自動確認し、最後に 動作確認> テストタブに戻ります。
 - ・ **表示**—このテストは検査器のLEDが正しく働いていることを確認します。**[表示]** を押しテストを始めます。検査器の画面が赤に変わり、続いて緑、その後青に変わります。
 - ・ **カセットの検出**—このテストの目的は、検査器がカセットの検出を停止したときのカセット検出機能の較正を行うことです。
 - ・ **タッチ**—このテストは検査器のタッチスクリーンが正しく働いていることを確認するものです。**[タッチ]** を押して、テストを始めます。スクリーンをタッチします。ドットがタッチした場所に表示されます。これが起こらない場合には、**[較正]** を押し手順に従います。画面に較正マークが現れたら、タッチペンまたは先の尖った物を使ってマークの中心をタッチします。終了したら、**[セーブ]** を押します。
注意:鋭利な物を使用すると画面が損傷する場合があります。
 - ・ **ガステスト**—このテストはIDEXX担当者のみを対象として設計されています。IDEXXテクニカルサポートに連絡しこのテストを実行します。
3. **[ホーム]** を押してホーム画面に戻ります。

測定と動作確認レポート

検査器で実行される動作確認と較正テストの情報を表示したレポートを、印刷することができます。

検査結果レポート

検査結果レポートは各測定後に利用できます。

検査結果レポートを印刷するには:

1. 初期画面で **[検査結果]** を押して、データ画面を表示します。
2. 「検査データ/統計データ」のセクションで、**[患者]** を押します。
3. 患者を選択し、**[印刷]** を押して検査結果を印刷します。印刷にはミリボルト単位で表示した測定信号と変動が記載されます。
4. **[戻る]** の矢印を押してデータ画面に戻ります。

SRC動作確認レポート

SRC動作確認レポートを印刷するには:

1. 初期画面で **[データ管理]** を押して、データ画面を表示します。
2. 「測定データ/統計データ」のセクションで、**[SRC]** を押します。
3. **[印刷]** を押して、SRC動作確認レポートを印刷します。印刷には、測定された信号と測定時に観察された変動がミリボルト単位で記載されます。
4. **[戻る]** の矢印を押してデータ画面に戻ります。

コントロール動作確認レポート

コントロール動作確認レポートを印刷するには

1. 初期画面で **[検査結果]** を押して、データ画面を表示します。
2. 「測定データ/統計データ」のセクションで、**[コントロール]** を押します。
3. **[印刷]** を押して、コントロール動作確認レポートを印刷します。印刷には、測定された信号と測定時に観察された変動がミリボルト単位で記載されます。
4. **[戻る]** の矢印を押してデータ画面に戻ります。

エラーレポート

エラーレポートを印刷するには:

1. 初期画面で **[検査結果]** を押して、データ画面を表示します。
2. 較正レポートセクションで、**[エラー]** を押します。
3. エラーログセクションにあるエラー画面において:
 - **[印刷]** を押してデータベースのエラーメッセージを印刷します。
 - **[消去]** を押してデータベースからエラーメッセージを消去します。「エラーログを消去しますか?」メッセージが表示されたら **[はい]** を押してすべてのエラーメッセージを削除します。
4. **[戻る]** の矢印を押してデータ画面に戻ります。

設定レポート

設定レポートの入力/出力を行うには:

1. 初期画面で **[データ管理]** を押して、データ画面を表示します。
2. USBフラッシュドライブを指示通りに挿入し、**入力** または **出力** オプションのいずれかを選択します。
3. **[戻る]** の矢印を押してデータ画面に戻ります。

注意: 初期設定後、設定レポートを出力し、後で参照できるように安全な場所に保管しておく必要があります。

通知 (アラート) メッセージ

お使いのIDEXX ベットスタット (VetStat* Electrolyte and Blood Gas Analyzer)電解質および血液ガス検査器はトラブルフリーサービスを念頭に設計されていますが、トラブルの際には様々な通知メッセージが表示され、修正対応を行うよう通知します。

問題が解決できない場合、IDEXXテクニカルサポートまでご連絡ください。

メッセージ	問題/対応
!測定不可:ガス残量低下	<p>ガスの圧力が低下しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> ガスボトルを交換してください。
!測定不可:測定温度範囲外	<p>温度が規定範囲外です。</p> <ul style="list-style-type: none"> 検査器が適正な温度になるまでお待ちください。 適当な時間が過ぎても機器が準備完了にならない場合、システム > 動作確認で温度を確認してください。 <p>規定温度: トッププレート:36.95~37.05°C ボトムプレート:37.10~37.20 C</p> <p>注意:温度が 31.5°Cを超えると冷却ファンが作動し、30.5°C未満になると停止します。</p>
!測定不可:カセット検知	<p>カセットの検知エラーが発生しました。</p> <ul style="list-style-type: none"> カセットを取り出し、電源を切ります。30 秒間待ってから再起動してください。 問題が解決しない場合、IDEXX テクニカルサポート までご連絡ください。
!測定不可:バッテリー残量が少ない	<p>バッテリー充電量が低下しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> 検査器を AC アダプターで使用するか、バッテリーを再充電してください。
警告!検体を検出できませんでした。	<p>センサーで検体を検出できませんでした。</p> <ul style="list-style-type: none"> カセットが正しく取り付けられていること、検体が凝固していないこと、検体に気泡が混入していないことを確認してください。検査器が再校正するまでお待ちください。 検体を慎重に転倒混和してください。[OK] を押して、カセットを取り付け直し、検体を再吸引してください。
警告!pHが不安定です。カセットをチェックしてください。	<p>pHが不安定です(その他の検査項目)。</p> <p>注意:このメッセージは警告です。ただし、検査器は検査項目の結果を表示します。</p> <ul style="list-style-type: none"> カセットを取り出し、吸引した気泡がないか確認してください。カセット内に気泡が見られた場合、新しいカセットを使用して再測定してください。
警告!センサー異常 - pH。	<p>pH(その他検査項目)センサーに異常が見られました。</p> <ul style="list-style-type: none"> [中止] を押して、測定を停止します。 [OK] を押して測定を続行します。続行する場合、異常センサーの検査結果および演算項目は表示されません。
警告!バッテリー充電量が低下しています。1 回だけ測定できます。	<p>バッテリー充電量が低下しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> [OK] を押して、現在の測定を完了します。 バッテリーを交換するか、機器を AC アダプターに接続して再充電してください。
警告!ガスボトルの有効期限が近づいています。	<p>ガスボトルは2週間以内に期限切れとなります。</p> <ul style="list-style-type: none"> [OK] を押して続行します。新しいガスボトルが在庫にあるか、注文済みであることを確認してください。

メッセージ	問題/対応
警告!ガス残量低下1回だけ測定できます。	<p>ガスボトル残量が4%になると、このメッセージが表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ [OK] を押して、現在の測定を完了します。 ・ 測定が完了したら、ガスボトルを交換してください。 <p>注意: ガスボトルは次回の警告時に交換することもできます。(ベットスタットは自動的に必要な1分間のガス充填を実行します。それ以外は、通常の手順で充填を実行してください。)</p>
警告!ポンプをチェックしてください。	<p>ペリスタポンプが磨耗しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ [OK] を押して測定を続行します。 ・ この警告が繰り返し表示される場合、ポンプテストを実行してください。ポンプが故障とチェックされたときは、ポンプカートリッジを交換してください(「クリーニングとメンテナンス」項を参照してください)。
警告!ポンプをチェックしてください。カセットを取り外してください。	<p>ペリスタポンプが磨耗しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ カセットを取り外します。新しいカセットで再測定してください。 ・ ペリスタポンプカートリッジを交換してください(「クリーニングとメンテナンス」セクションを参照してください)。
警告!気泡が検出されました。カセットをチェックしてください。	<p>光センサーで気泡が検知されました。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ カセットを取り外します。[OK] を押して続行します。 ・ カセットを調べて気泡がないか確認してください。気泡が見られた場合、新しいカセットを使用して検体を再測定してください。
警告!Hb Calの有効期限が近づいています。	<p>このメッセージは、3か月に1度のヘモグロビンキャリブレーション前に表示されます。ヘモグロビン校正を忘れないようお知らせします。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ [OK] を押して続行します。 ・ HbCCの予備があるか、注文済みであることを確認してください。
警告!セキュアオペレータIDリストがいっぱいです。	<p>メモリに保管されるセキュアオペレータIDの数は300です。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ [OK] を押して続行します。
ストップ!バッテリー充電量が低下しています。充電してください。 または ストップ!バッテリー充電量が低下しています。充電し、電源を立ち上げてください。	<p>バッテリー残量が少なくなっています。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 電源を切り、30秒間待ってから再び電源を入れます。 ・ 充電したばかりのバッテリーを取り付ける、次の検体を測定前に6時間以上充電する、または機器をACアダプターに繋げて使用してください。
ストップ!ガス残量低下ガスボトルを交換してください。	<p>ガスボトルが空です。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ガスボトルを交換し、[OK] を押します。
ストップ!システムエラー本体を再起動してください。	<p>検査器は内部エラーを検知しました。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 電源を切り、30秒間待ってから再び電源を入れます。 ・ カセットを廃棄してください。
ストップ!メモリエラー検査データが消去されました。	<p>患者、品質管理およびその他のデータは削除されました。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ [OK] を押すと検査器は再度初期化されます。

メッセージ	問題/対応
ストップ!測定温度範囲外	<p>測定中の温度が規定範囲外です。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ [OK] を押して続行します。 ・ メッセージが再度表示される場合、システム > 動作確認で温度を確認してください。 <p>規定温度: トッププレート:36.95~37.05°C ボトムプレート:37.10~37.20 C</p> <p>注意:温度が 31.5°Cを超えると冷却ファンが作動し、30.5°C未満になると停止します。</p>
エラー!センサー異常を検知しました。カセットを廃棄してください。	<p>2 つ以上のセンサーが異常です。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ [OK] を押してカセットを廃棄し、新しいカセットで再測定してください。
エラー!凝固の可能性があり ます。カセットを廃棄して ください。	<p>検体のエラーが発生しました。血液凝固または検体の吸引を妨げる塊が発生した可能性があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ [OK] を押し、カセットを廃棄します。血液凝固がないか検体を確認してください。凝固がある場合、新しい検体カセットで再測定してください。
エラー!ガスの期限切れ	<p>ガスボトルの有効期限が切れているか、バーコードが無効です。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ガスボトルのラベルをチェックしてください。有効期限を過ぎていないことを確認してください。期限切れの場合、新しいガスボトルを挿入します。 ・ システム > 日付と時間 で日付設定を確認してください。
エラー!カセットシート1(または 2)カセットをセットし直して ください。	<p>カセットが測定部に正しくセットされていません。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 測定チャンバー (SMC) のカバーを開き、カセットを挿入しなおして、カバーを閉じます。[中止] を押し続行します。 ・ [中止] を押して、カセットを取り出して廃棄します。新しいカセットで再測定してください。 <p>注意:清潔で乾いたティッシュを使用してカセットを拭き取り、測定チャンバー (SMC) に挿入します。</p> <p>別のカセットを用いてもメッセージが再表示される場合、電源を切ってから 30 秒お待ちください。再起動後、再測定してください。</p>
エラー!カセットシート2カセット を廃棄してください。 または エラー!カセットに異常が見ら れます。カセットを廃棄して ください。	<p>カセットが正しくチャンバーにセットされていないか、カセットが破損しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ [中止] を押して、カセットを取り出して廃棄します。新しいカセットで再測定してください。測定チャンバー (SMC) に挿入する前に、清潔で乾いた糸くずの出ないティッシュでカセットを必ず拭いてください。 ・ 別のカセットを用いてもメッセージが再表示される場合、電源を切ってから 30 秒お待ちください。再起動後、再測定してください。
エラー!キャリブレーションに 異常が見られます。カセットを 廃棄してください。	<p>検査器内部に問題またはカセットに問題があるため較正できませんでした。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ [中止] を押して、カセットを取り出して廃棄します。新しいカセットで再測定してください。清潔で乾いたティッシュを使用してカセットを拭き取り、測定チャンバー (SMC) に挿入します。 ・ 別のカセットを用いてもメッセージが再表示される場合、電源を切ってから 30 秒お待ちください。再起動後、再測定してください。

メッセージ	問題/対応
<p>エラー!測定部が汚れています。カセットと測定部を清掃してください。</p> <p>または</p> <p>エラー!測定部が汚れています。カセットを廃棄してください。</p>	<p>測定部またはカセットが汚れています。測定部またはカセットが汚れているため、検査器を較正することができません。</p> <ul style="list-style-type: none"> カセットを取り外します。カセットを清潔で乾いた糸くずの出ないティッシュで拭き取ります。測定チャンバー (SMC) のトッププレートとボトムプレートをチェックします。必要に応じて、イソプロピルアルコールを使って測定部を清掃します。カセットを再挿入するか、廃棄して新しいカセットを挿入します。[OK] を押して測定を開始してください。
<p>エラー!キャリブレーションの有効期限が切れました。カセットを廃棄してください。</p>	<p>検体を吸引せずに 10 分以上カセットを較正し続けました。</p> <ul style="list-style-type: none"> [OK] を押して、カセットを取り出して廃棄します。
<p>エラー!センサーが不安定です。カセットを廃棄してください。</p>	<p>検体のエラーが発生しました。2 つ以上のセンサーが不安定な場合、血液凝固または大きな気泡の可能性があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> [OK] を押して、カセットを取り出して廃棄します。血液凝固または気泡がないか検体をチェックしてください。新しいカセットで再測定ください。
<p>エラー!検体量が不足しています。カセットを廃棄してください。</p>	<p>検査器は、数回吸引を試みましたが、オプトードセンサーを覆うだけの十分な検体を吸引できませんでした。気泡が検出された場合、検査器は検体を再吸引しましたが、検体の十分な吸引ができませんでした。</p> <ul style="list-style-type: none"> [OK] を押して、カセットを取り出して廃棄します。
<p>エラー!バーコードが無効です。</p>	<p>バーコードが正しくありません。機器のバーコード読み取り不良か、バーコードラベルが無効です。</p> <ul style="list-style-type: none"> [OK] を押し、再測定します。 エラーメッセージが表示される場合、バーコードを手動で入力してください。 バーコードスキャナーを清掃します。 <ul style="list-style-type: none"> アルコールパッドまたは希釈したアルコールで湿らせた糸くずの出ない布で、スキャナーの表面をやさしく拭いてください。 バーコードを再読み込みしてください。
<p>エラー!バーコードが無効です。日付と時間を確認してください。</p> <p>または</p> <p>エラー!バーコードの有効期限が切れています。日付と時間を確認してください。</p>	<p>検査器のバーコードの読み取り不良か、製品 (ガスボトル、カセットまたは SRC) の期限切れです。</p> <ul style="list-style-type: none"> [OK] を押し、再測定します。 製品の有効期限を確認してください。 エラーメッセージが表示される場合、システム > 時間と日付で日時を確認してください。
<p>エラー!バーコードが無効です。QCロットが違います。</p>	<p>バーコードが無効です。</p> <ul style="list-style-type: none"> オプティチェックコントロール溶液の <Scan A> および <Scan B> が同じレベルとロット番号のものであることを確認します。[OK] を押して続行します。

メッセージ	問題/対応
エラー!tHbキャリブレーションが無効です。	測定チャンバー (SMC) 内のカセットが正しくありません。 <ul style="list-style-type: none"> 測定チャンバー (SMC) 内のカセットが有効なヘモグロビンキャリブレーションカセット (HbCC) であることを確認してください。[OK] を押して続行します。
エラー!QCのロットが無効です。	QC ロットが正しくありません。 <ul style="list-style-type: none"> [OK] を押して続行します。
エラー!SRCが無効です。	SRC のタイプが正しくありません。 <ul style="list-style-type: none"> [OK] を押して続行します。 SRCを取り出して下さい。 [設定] で SRC データを設定してください。
エラー!SRCの有効期限が切れています。日付と時間を確認してください。	SRC の有効期限になりました。 <ul style="list-style-type: none"> [OK] を押し、SRCを取り出して下さい。 エラーメッセージが再表示される場合、システム > 時間と日付で日時を確認してください。 セットアップで SRC データを設定してください。
エラー!QCのセットアップが必要です。	セットアップの前に、QC測定 (オプティチェックコントロール溶液またはSRCのいずれか) を実行しました。 <ul style="list-style-type: none"> [OK] を押して続行します。 [設定] でSRCおよびオプティチェックコントロール溶液のセットアップを行ってください。(「システム管理」のセクションを参照してください。)
エラー!キャリブレーションが範囲外です。	このエラーは、HbCC 較正中に発生することがあり、補正が 10% を超えると表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> IDEXXテクニカルサポートまでご連絡ください。

IDEXXテクニカルサポート

日本:0120-71-4921 (音声ダイヤル1番)

付録A:参考基準値

犬、猫、馬、検査項目の参考基準値:

検査項目	単位	犬		猫		馬	
		低い (低値)	高い (高値)	低い (低値)	高い (高値)	低い (低値)	高い (高値)
Na ⁺ ⁽¹⁾	mmol/L	144	160	150	165	133	150
K ⁺ ⁽¹⁾	mmol/L	3.5	5.8	3.5	5.8	3.0	5.3
Cl ⁻ ⁽¹⁾	mmol/L	109	122	112	129	97	109
Ca ⁺⁺ ^(3, 4)	mg/dL	5.0	6.0	4.5	5.5	6.01	7.21
Ca ⁺⁺	mmol/L*	1.25	1.50	1.13	1.38	1.50	1.79
pH 動脈血 ^(2, 3)		7.36	7.44	7.36	7.44	7.35	7.47
pH 静脈血 ^(2, 3)		7.34	7.46	7.33	7.41	7.34	7.43
tCO ₂ 動脈血 ^(2, 3)	mEq/L	25.0	27.0	21.0	23.0		
tCO ₂ 静脈血 ^(2, 3)	mEq/L	21.0	31.0	27.0	31.0		
HCO ₃ ⁻ 動脈血 ^(2, 3)	mEq/L	24.0	26.0	20.0	22.0	22.0	29.0
HCO ₃ ⁻ 静脈血 ^(2, 3)	mEq/L	20.0	29.0	22.0	24.0	22.0	29.0
PCO ₂ 動脈血 ^(2, 3)	mmHg	36	44	28	32	36	46
PCO ₂ 静脈血 ^(2, 3)	mmHg	32	49	34	38	38	48
PO ₂ 動脈血 ^(2, 3)	mmHg	90	100	90	100	80	112
PO ₂ 静脈血 ^(2, 3)	mmHg	24	48	35	45	37	56
tHb ⁽⁵⁾	g/dL	12.0	18.0	8.0	15.0	10.0	18.0
SO ₂ ^(6, 7)	%	93	100	93	100	93	100

*SI単位系への変換: mg/dL x 0.25 = mmol/L

† SI単位系への変換: mg/dL x 0.0555 = mmol/L

注意:動物種選択画面で **[その他]** を選択すると、患者レポートに印刷される参考基準値は検査器の測定範囲になります。IDEXXは犬、猫、馬以外の動物種については測定範囲を表示しません。

付録B:技術仕様

測定範囲と解像度(分解能)

検査項目	測定範囲	低分解能	高分解能
Na ⁺	100~180 mmol/L	1	0.1
K ⁺	0.8~10 mmol/L	0.1	0.01
Cl ⁻	50~160 mmol/L	1	0.1
Ca ⁺⁺	0.2~3.0 mmol/L	0.01	
pH	6.6~7.8 pH単位	0.01	0.001
PCO ₂	10~200 mmHg	1	0.1
PO ₂	10~700 mmHg	1	0.1
tHb	5~25 g/dL	0.1	
SO ₂	60~100%	1	0.1

気圧

300~800 mmHg

動作高度

最高3048m

動作項目

最低検体量:125 μ L

検体の種類:ヘパリンリチウム加全血、血漿または血清

検体採取:シリンジまたは毛細管

検体の吸引:自動吸引

分析時間:2分未満

環境温度範囲:10°C~32°C

相対湿度範囲:5%~95% (結露しないこと)

寸法と重量

幅:36.2 cm

奥行き:23.0 cm

高さ:12.0 cm

本体重量:3.9 kg

バッテリー重量:0.42 kg

初期設定

検査項目	初期設定
患者ID	オン
オペレータID	オン/オフ
管理番号 (Requisition ID:)	オン/オフ
オーナーID	オン/オフ
年齢	オン
性別	オン
動物種	オン
検体の種類	オン
FIO ₂	オフ
Tvol	オフ
MVol	オフ
PIP	オフ
Pplat	オフ
PS	オフ
CPAP	オフ
レート	オフ
フローレート	オフ
I/E 比	オフ
バイレベル	オフ

検査項目	初期設定
コメントフィールド	オン
パスワード	無効
QCロックアウト (SRCレベル)	オフ
QCロックアウト(QCレベル)	オフ
QCロックアウト(新ロット)	オフ
単位	従来
温度	摂氏
時間	24時間
tHb	g/dL
Ca ⁺⁺	mmol/L
分解能	低い(低値)
言語	英語
バッテリーセーバー(自動オフ)	常にオン
バッテリーセーバー(画面)	常にオン

付録C:演算値

測定および入力検査項目の演算に使用する単位

検査項目	単位	検査項目	単位
pH	pH-単位	K	mmol/L
PCO ₂	mmHg	Ca	mmol/L
PO ₂	mmHg	Cl	mmol/L
tHb	g/dL	SO ₂	%
Na	mmol/L		

単位換算表¹

CTO ₂ 、O ₂ CT、tCO ₂	1 vol% = 1 mL/dL = 0.4464 mmol/L
tHb	1 g/dL = 10 g/L = 0.6206 mmol/L
大気圧、PCO ₂ 、PO ₂	1 mmHg = 1.3333 mbar = 0.1333 kPa
イオン化カルシウム (Ca ⁺⁺)	1 mmol/L = 4.008 mg/dL = 2 mEq/L
	1 mmol/L = 18.02 mg/dL
	1 mg/dL = 0.0555 mmol/L

演算項目と演算式^{1,2,3,4,5,6,7}

IDEXX ベットスタット (VetStat* Electrolyte and Blood Gas Analyzer)は、検査中に得られた測定値をもとに様々な項目を演算することができます。これらの検査項目の演算には、多くの様々な方程式が用いられます。これらの方程式は以下になります。

注意:HCO₃⁻以外の演算項目には参考基準値がありません。

以下の演算検査項目は、犬、猫、馬で試験し、獣医療に適する結果が得られることを確認しました。

AG

アニオンギャップは、血液検体における主要な陽イオンと陰イオンの濃度の違いを表すために使用される演算項目です。¹

$$AG = (Na^+ + K^+) - (Cl^- + HCO_3^-) \quad [\text{mmol/L}]$$

BE_{ecf}

細胞外溶液の塩基過剰は、酸塩基バランスの非呼吸系要素のみを反映する量です (tHb = 5 g/dL)。²

$$BE_{ecf} = 0.93 \cdot [14.83 \cdot (\text{pH} - 7.40) - 24.4 + HCO_3^-] \quad [\text{mmol/L}]$$

注意:この方程式はNCCLSの中で述べられているように概算式です。BE 方程式単独で直接導かれたものではありません。

tCO₂

血漿中の総CO₂濃度、溶解CO₂および重炭酸の合計²

$$t\text{CO}_2 = \text{HCO}_3^- + (0.0307 \cdot \text{PCO}_2) \quad [\text{mmol/L}]$$

重炭酸イオン (HCO₃⁻)

血漿中の重炭酸濃度²

$$\text{HCO}_3^- = 0.0307 \cdot \text{PCO}_2 \cdot 10^{(\text{pH} - 6.129)} \quad [\text{mmol/L}]$$

以下の演算項目では、結果の演算に測定値以外の追加情報が必要です。tHbまたはSO₂などの測定値がないときは、検査器は既定値または他の試験で患者情報画面から入力された測定値を使用できます。検査器は以下の方程式を基にして結果を演算します。方程式は人医療で確立され受容された方法によるもので獣医療にて導き出されたものではありません。

AaDO₂

肺泡と動脈酸素張力の勾配は (PAO₂ - PaO₂)、肺泡酸素張力と動脈血の測定酸素張力の間の差異です。³

$$\text{Aa}(\text{DO}_2) = (\text{PAO}_2 - \text{PaO}_2) \quad [\text{mmHg}]$$

AaDO₂^t

肺泡動脈酸素張力の差異は、検査器にプログラムされている既定体温 (37°C) 以外の患者体温に修正されています。³

$$\text{AaDO}_2^t = \text{PAO}_2^t - \text{PaO}_2^t \quad [\text{mmHg}]$$

場所:

$$\begin{aligned} \text{PAO}_2^t &= (\text{P}_{\text{total}} - \text{PH}_2\text{O}^t) \text{FIO}_2 - \text{PACO}_2^t [\text{FIO}_2 + (1 - \text{FIO}_2)/\text{R}] \\ &\text{と } \text{PH}_2\text{O}^t = 47 \cdot 10^{[0.0237 - 0.0001(t - 37)]} (t - 37) \\ &\text{と } \text{PACO}_2 = \text{PaCO}_2 \text{ (肺泡 } \text{PCO}_2 = \text{動脈 } \text{PCO}_2) \end{aligned}$$

PAO₂^t ≥ PO₂^tには上記方程式を適用、
それ以外は、PAO₂^t = PO₂^t

BB

緩衝塩基は、強酸の緩衝に全血で使用できる緩衝陰イオン濃度です。主にタンパクの陰イオンと重炭酸からなります。タンパク陰イオンでは、ヘモグロビンは特に顕著です。⁴

$$\text{BB} = \text{BE} + 41.7 + 0.42 \cdot \text{tHb} \quad [\text{mmol/L}]$$

BE

血液の塩基超過は、血液の滴定塩基を決定するための計算から求めた結果です。滴定塩基は原則的に強酸あるいは強塩基による、pH 7.4、PCO₂ = 40mmHg、37°Cの血液の滴定により測定されます。²

$$\text{BE} = (1 - 0.023 \cdot \text{tHb}) \cdot [(7.7 + 2.33 \cdot \text{tHb}) \cdot (\text{pH} - 7.40) - 24.4 + \text{HCO}_3^-] \quad [\text{mmol/L}]$$

BE_(act)

実飽和酸素塩基過剰⁶

$$\text{BE}_{(\text{act})} = (1 - 0.0143 \cdot \text{tHb}) \cdot [(1.63 \cdot \text{tHb} + 9.5) \cdot (\text{pH} - 7.4) - 24.26 + \text{HCO}_3^-] - 0.2 \cdot \text{tHb} \cdot \left(1 - \frac{\text{SO}_2}{100}\right) \quad [\text{mmol/L}]$$

cH⁺

血漿中水素イオン濃度 (活性)⁴

$$\text{cH}^+ = 10^{(9-\text{pH})} \quad [\text{nmol/L}]$$

cH⁺⁺

水素イオン濃度は、検査器にプログラムされている既定体温 (37°C) 以外の患者の体温に修正されています。²

$$\text{cHt} = 10^{(9-\text{pH}^t)} \quad [\text{nmol/L}]$$

nCa⁺⁺

pH = 7.40 に標準化されたイオン化カルシウム値

全血の場合:²

$$\text{nCa}^{++} (\text{pH} = 7.4) = \text{Ca}^{++} \cdot 10^{0.22 \cdot (\text{pH} - 7.4)} \quad [\text{mmol/L}]$$

血漿または血清の場合:²

$$\text{nCa}^{++} (\text{pH} = 7.4) = \text{Ca}^{++} \cdot 10^{0.24 \cdot (\text{pH} - 7.4)} \quad [\text{mmol/L}]$$

O₂Ct

酸素容量は、O₂Hbとしてヘモグロビンと結合した酸素の合計、および血漿に溶解した酸素量です。この値は、測定されたO₂Hb、および可能な場合はtHbから計算されます。O₂Hb測定値が入手できない場合、および酸素飽和を選択した場合は計算S O₂から見積もります。⁷

$$\text{O}_2\text{Ct} = 1.39 \cdot \frac{\text{O}_2\text{Hb}}{100} \cdot \text{tHb} + 0.00314 \cdot \text{PO}_2 \quad [\text{vol}\%]$$

注意:PO₂ が使用可能でない場合、O₂Ct は PO₂ = 90 mmHg から計算されます。

PCO₂^t

PCO₂ 値は、検査器にプログラムされている既定体温 (37°C) 以外の患者体温に修正されています。³

$$\text{PCO}_2^t = \text{PCO}_2 \cdot 10^{0.019 \cdot (t - 37)} \quad [\text{mmHg}]$$

pH^t

pHは、IDEXX ベットスタット (VetStat* Electrolyte and Blood Gas Analyzer)にプログラムされている既定体温 (37°C) 以外の患者体温に対応するものに修正されています。³

$$\text{pH}^t = \text{pH} - [0.0147 + 0.0065 \cdot (\text{pH} - 7.4)] \cdot (t - 37) \quad [\text{pH-unit}]$$

PO_2^t

PO_2 値は、検査器にプログラムされている既定体温 (37°C) 以外の患者体温に修正されています。⁴

$$PO_2^t = PO_2 \cdot 10^{\left[\frac{5.49 \cdot 10^{-11} \cdot PO_2^{3.88} + 0.071}{9.72 \cdot 10^{-9} \cdot PO_2^{3.88} + 2.30} \right] \cdot (t - 37)} \quad [\text{mmHg}]$$

st. HCO_3^-

血液の標準重炭酸塩は、血液の血漿重炭酸塩濃度として定義され、これは混合ガス ($PCO_2 = 40$ mmHg) により37°Cで平衡化されています。⁴

$$\text{st.}HCO_3^- = 10^{(\text{st.pH} - 6.022)} \quad [\text{mmol/L}]$$

st.pH

血液の標準pHは、 $PCO_2 = 40$ mmHgの混合ガスと37°Cで平衡化された血液検体のpH値として定義されます。⁴

$$\text{st.pH} = (0.8262 - 0.01296 \cdot \text{tHb} + 0.006942 \cdot \text{BE}) \cdot \log(0.025 \cdot PCO_2) + \text{pH} \quad [\text{pH-unit}]$$

1. Burtis CA, Ashwood ER, eds. *Tietz Textbook of Clinical Chemistry*, 2nd ed. Philadelphia, PA: WB Saunders; 1994.
2. Constable PD. Clinical assessment of acid-base status: comparison of the Henderson-Hasselbalch and strong ion approaches. *Vet Clin Pathol*. 2000;29(4):115-128.
3. NCCLS. *Definitions of quantities and conventions related to blood pH and gas analysis*, C12-A. 1994.
4. Marsoner HJ. *Quantities and Algorithms Related to Blood Gas and Acid Base Analysis*. AVL Medizintechnik Graz. 1995.
5. Zander R. Die korrekte Bestimmung des Base Excess (BE mmol/L) im Blut. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther*. 1995;30(1):36-38.
6. Simmons A, ed. *Hematology, A Combined Theoretical & Technical Approach*. Philadelphia, PA: WB Saunders; 1989:28-29.
7. Ehrmeyer SS, National Committee for Clinical Laboratory Standards (now Clinical & Laboratory Standard Institute). *Fractional oxyhemoglobin, oxygen content and saturation, and related quantities in blood: terminology, measurement and reporting* (NCCLS document C25-T). 1992;12(11):10.

付録D: IDEXX ベットスタット (VetStat* Electrolyte and Blood Gas Analyzer) メンテナンス表

毎日

SRC毎日の測定

週末:

SRC	月曜			火曜			水曜			木曜		
レベル1	合/不	日付	サイン	合/不	日付	サイン	合/不	日付	サイン	合/不	日付	サイン
レベル2	合/不	日付	サイン	合/不	日付	サイン	合/不	日付	サイン	合/不	日付	サイン
レベル3	合/不	日付	サイン	合/不	日付	サイン	合/不	日付	サイン	合/不	日付	サイン

SRC	金曜			土曜			日曜		
レベル1	合/不	日付	サイン	合/不	日付	サイン	合/不	日付	サイン
レベル2	合/不	日付	サイン	合/不	日付	サイン	合/不	日付	サイン
レベル3	合/不	日付	サイン	合/不	日付	サイン	合/不	日付	サイン

毎週

月:

年:

SMC清掃	第1週		第2週		第3週		第4週	
	日付	サイン	日付	サイン	日付	サイン	日付	サイン

月:

年:

SMC清掃	第1週		第2週		第3週		第4週	
	日付	サイン	日付	サイン	日付	サイン	日付	サイン

月:

年:

SMC清掃	第1週		第2週		第3週		第4週	
	日付	サイン	日付	サイン	日付	サイン	日付	サイン

月:

年:

SMC清掃	第1週		第2週		第3週		第4週	
	日付	サイン	日付	サイン	日付	サイン	日付	サイン



06-0013245-00