

Go Direct[®] pHセンサ

(注文コード : GDX-PH)

Go Direct pHセンサは、酸塩基滴定(中和滴定)、水族館のpHのモニタリング、河川や湖沼の水質調査など、通常のpHメーターで行うことができる実験やデモンストレーションを行うことができます。

Note: Vernier製品は教育用に設計されています。当社の製品は、生命維持、患者の診断、製造プロセスの管理など、あらゆる種類の産業検査などの工業的、医療的、または商業のプロセスには設計されておらず、推奨もされていません。



製品に含まれるもの

- ・Go Direct pHセンサ(Go Direct pH BNC電極と、これに接続されたGo Direct電極アンプ)
- ・pH4/塩化カリウムKCl溶液を含む電極保存ボトル
- ・マイクロUSBケーブル

ソフトウェア

Go Direct pHセンサには、利用できるインターフェイスとソフトウェアが必要な場合があります。利用できるインターフェイスとソフトウェアのオプションを確認するには、下記のプラットフォームを選択してください。

はじめに

プラットフォーム固有の接続情報については、次のリンクを参照してください。

See Connection Instructions

Bluetooth接続

1. コンピュータ、Chromebook[™]、またはモバイルデバイスにGraphical Analysis 4をインストールします。ソフトウェアの互換性については、www.vernier.com/ga4を参照してください。
2. センサを初めて使用するときは、少なくとも2時間充電してください。
3. 電源ボタンを1回押してセンサの電源を入れます。Bluetooth LEDが赤く点滅します。
4. Graphical Analysis 4をスタートします。
5. 最初に関くダイアログボックスで、[データ収集]をクリックまたはタップします。
6. 続いて開くセンサダイアログボックスで、[ワイヤレスデバイス]のリストからGo Directセンサをクリックするかタップします。
センサダイアログボックス上部には、正常に接続されたセンサのID(センサID=個々のセンサを識別する番号)が表示されます。

Note: センサIDはセンサに表示されています。

正常に接続されると、Bluetooth LEDが緑色に点滅します。

7. [完了]をクリックするかタップすると、データ収集が可能になります。

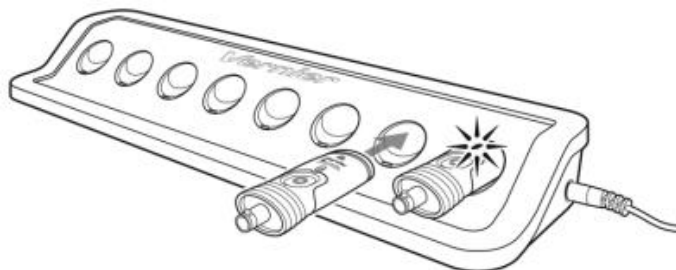
USB接続

1. コンピュータまたはChromebookにGraphical Analysis 4をインストールします。ソフトウェアの互換性については、www.vernier.com/ga4を参照してください。
2. センサをUSBポートに接続します。
3. Graphical Analysis 4を起動します。アプリケーションがセンサを識別します。

充電

付属のマイクロUSBケーブルを使って、コンピュータなどのUSBとGo Direct pHセンサを2時間接続してください。充電中に直接pH BNC電極を電極アンプに接続することもできます。

別売のGo Wireless Charging Station(注文コード:GW-CRG)を使うと、最大8個のGo Direct pHセンサを充電することができます。各Go Direct pHセンサのLEDは充電状態を示します。



充電中	センサがマイクロUSBケーブルまたは充電ステーションに接続されている間、青色LEDが点灯します。
充電完了	充電が完了すると、青色LEDは消灯します。

電源オン

電源オン	ボタンを1回押します。ユニットがオンのとき、赤色LEDインジケータが点滅します。
スリープモード	スリープモードにするには、ボタンを3秒以上押し続けます。赤色LEDインジケータはスリープモードのとき、点滅を止めます。

センサ接続

最新の接続情報については、次のリンクを参照してください。

See Connection Instructions

接続して充電する	センサがUSB経由でGraphical Analysisに接続され、ユニットが充電中の場合、青色と緑色のLEDが点灯します(緑色LEDは青色のLEDで覆い隠されています)。
接続済み、完全充電済み	センサがUSB経由でGraphical Analysisに接続され、ユニットが完全に充電されると、緑色LEDが点灯します。
USB経由の充電、Bluetooth経由の充電	青色LEDが点灯し、緑色LEDが点滅していますが、緑色の点滅LEDは青色で圧倒されているため白く見えます。

センサの識別

2つ以上のセンサが接続されている場合、センサ情報で識別(Identify in Sensor Information)をタップまたはクリックしてセンサを識別できます。

製品の使用

- 蓋を緩めボトルと蓋を取り外して、電極から保管ボトルを取り外します。2. 蒸留水または脱イオン水を使用して、プローブの下部、特に電球形チップの周りを徹底的にすすぎます。
- このマニュアルの「はじめに」の手順にしたがって、センサを接続します。
- 測定が終了したら、蒸留水で電極をすすぎます。
- キャップを電極本体にはめ込み、そしてキャップを保存ボトルにねじ込み、電極の先端を保存液に浸します。

重要: センサを水没させないでください。BNC接続は防水仕様ではありません。

電極を5分間以上の間、1.0M以上の濃度の酸や塩基の中に放置しないでください。他のタイプのpH電極については、www.vernier.com/ph-sensorsを参照してください。既定値の表示単位はpHになります。表示される単位を変更するには、www.vernier.com/til/3984を参照してください。

ビデオ

・Go Direct pH センサを用いた強酸と塩基滴定

このビデオでは、Go Direct pHセンサとGo Directドロップカウンタを使って、塩基性水酸化ナトリウム溶液で塩酸の滴定を行う方法を示します。化学スタッフMelissa Hill博士が、Graphical Analysis™4アプリケーション(無償)を使って実験のセットアップ、センサとデバイスのワイヤレス接続、データの分析方法について説明します。

・Go Direct pH センサを使った一般家庭にある酸と塩基

化学スタッフMelissa Hill博士がGo Direct pHセンサを使ってさまざまな家庭用溶液の酸度を測定する方法を説明します。この実験の手順は、書籍「Physical Science with Vernier」で入手でき、標準の相関関係は当社のウェブサイトで見ることができます。

キャリブレーション

ほとんどの実験では、Go Direct pHセンサをキャリブレーションする必要はありません。キャリブレーションの式は出荷前に各pHセンサに保存されていますが、これはVernierソフトウェアによってデフォルトとして使用されます。

正確な測定を行いたい場合は、キャリブレーションをお勧めします。ほんの数分しかかからない簡単なプロセスです。

Graphical Analysisでセンサをキャリブレーションするには、次の手順を行います。

1. センサメータをクリックまたはタップして、センサオプションを表示します。

2. Calibrateを選択し、Calibrate Sensor画面の該当するプロンプトに従います。pHセンサをキャリブレーションする、または保存されたpHキャリブレーションが正確であることを確認するには、測定するpH値の範囲をカバーするpH緩衝液を用意する必要があります。調製のためのレシピを含む、pH緩衝液の詳細については、www.vernier.com/tit/3625を参照してください。

Go Direct pHセンサをキャリブレーションすると、キャリブレーションはセンサに自動的に保存され、デバイスに接続するたびに使用されます。カスタムキャリブレーションが無効であると感じたときは、工場出荷時のデフォルト値に戻すことができます。

工場出荷時の既定値に戻すには、Graphical Analysisで次のようにします。

1. live readouts meterをクリックまたはタップし、キャリブレーションを選択します。

2. Reset Calibrationをクリックまたはタップします。

3. キャリブレーションのリセットを警告するウィンドウが表示されます。キャリブレーションのリセットを選択します。

仕様

タイプ	密閉、ゲル充填、ポリカーボネート本体、Ag/AgCl
反応時間	バッファ中の1秒間の最終読み値の90%
温度範囲	5°C~80°C (読み取り値は保証されません)
範囲	pH 0~14
標準精度(工場キャリブレーション)	± 0.2 pH単位
等ポテンシャルpH	pH 7 (温度が影響を及ぼさない点)
軸径	外径12 mm
分解能	0.01 pH
USB仕様	2.0
ワイヤレス仕様	Bluetooth 4.2
最大無線範囲	30 m
大きさ	EA:高さ8.5 cm×幅3 cm×深さ1.75 cm pH:長さ15.5 cm, 外径12 mm
バッテリー	300 mA Li-Poly
バッテリー寿命(1回のフル充電)	約24時間
バッテリー寿命(長期)	約500フル充電サイクル(使用状況によっては数年間)

ケアとメンテナンス

短期保存(24時間まで): 電極をpH4またはpH7の緩衝溶液に置きます。蒸留水に保存しないでください。

長期保存(24時間以上)：保存ボトル内のpH4緩衝液/KCl保存液に電極を保存します。pH電極はこの溶液に入れて出荷されます。Vernierは500 mLのpH保存液ボトル(注文コード：PH SS)を販売しています。また、100 mLのpH4緩衝液に10 gの固体塩化カリウム(KCl)を加えて追加の保存液を調製することもできます。Vernierは、緩衝液保存剤を含むpH緩衝液カプセルキット(PH BUFCAP)を販売しています。この溶液中に電極を保存することは、電極の寿命を延ばすことに寄与し、ユニットが再び使用されるときに電極応答時間を保持します。

電極を誤って短時間乾燥させた場合は、使用前にpH4緩衝液/KCl保存液に最低8時間浸してください。キャリブレーション後に測定値が正確でない場合、または応答が遅い場合は、「トラブルシューティング」の項に記載されているようにセンサーに衝撃を与えてみてください。

バッテリー

Go Direct pHセンサにはハンドルに小さなリチウムイオン電池が入っています。このシステムは、電力をほとんど消費しないように設計されています。バッテリーは1年間保証されますが、予想されるバッテリー寿命は数年です。交換用バッテリーはVernierから入手できます(注文コード：GDX-BAT-300)。

保管とメンテナンス

長期間にわたりGo Direct pHセンサを保管するには、ボタンを3秒以上押し続けてデバイスをスリープモードにします。赤色LEDが点滅を止め、ユニットがスリープモードになっていることを示します。数ヶ月以上、バッテリーは放電しますが、損傷することはありません。そのような保管のあと、数時間デバイスを充電すると、ユニットはすぐに使用できるようになります。35°C(95°F)以上の温度にバッテリーをさらすと寿命が短くなります。できれば、極端な温度にさらされない場所にデバイスを保管してください。

耐水性

Go Direct pHセンサは耐水性ではありません。水に浸してはいけません。

水が装置に入った場合は、すぐに装置の電源を切ります(電源ボタンを3秒以上押し続けます)。センサと充電ケーブルを外し、バッテリーを取り外します。デバイスを再度使用する前に、デバイスを完全に乾燥させてください。外部熱源を使用して乾燥させないでください。

センサの仕組み

Vernierゲル充填Go Direct pHセンサは、0~14のpH範囲で測定するように設計されています。ゲル充填基準ハーフセルはシールドされています。補充することはできません。

pHセンサは、水溶液中で使用するように設計されています。センサのポリカーボネート本体は、多くの有機溶剤によって損傷を受ける可能性があります。また、過塩素酸塩、銀イオン、硫化物イオン、高濃度のタンパク質を含む生物学的サンプル、またはトリス緩衝液を含む溶液には使用しないでください。センサをフッ化水素酸で、または濃度が1.0モル以上の酸溶液または塩基溶液で使用しないでください。

トラブルシューティング

Go Direct pHセンサをテストするときは、センサが正しく読み取れているかどうかを判別する方が簡単であるため、バッファ溶液を測定することをお勧めします。蒸留水を測定してセンサをテストしないでください。蒸留水は、溶解した二酸化炭素の量が増えるため、5.5~7.0の範囲のpHを有することができます。さらに、イオン不足のため、蒸留水中のセンサで報告されるpH値は不安定になります。

pHセンサがバッファ溶液のpHとは異なる値を読み取っている場合(たとえば、バッファ7で6.7を読み取る場合)、単にセンサをキャリブレーションする必要があります。詳細は、「キャリブレーション」を参照してください。

ガラス球を調べてください。それが壊れていると、pHの読みが間違っています。

測定値がいくつかのpH値によって変化している場合、pHの測定値は1つの緩衝溶液から異なるpHの緩衝溶液に移動したときに変化せず、センサは長期間乾燥して保管されたか、問題はもっと深刻かもしれません。pH電極を復活させるために、「ショック」と呼ばれる方法を用いることができます。pHセンサに衝撃を与えるには、以下を実行してください。

1. 0.1M~0.5MのHCl溶液中で、pH電極を4~8時間浸します。
2. 電極を洗い流し、新しく調製した長期保存液(上記レシピ)に30~60分間浸してください。
3. 電極をすすぎ、既知のpHの緩衝溶液でそれを試験します。

場合によっては、カビがpH4緩衝液/保存溶液中で増殖します。金型は電極に害を与えることはなく、中性洗剤を使用して容易に除去することができます。貯蔵溶液中の鋳型の増殖は、緩衝液保存剤を添加することによって阻害することができます。追加のトラブルシューティングおよびFAQについては、www.vernier.com/til/3965を参照してください。

修理

関連製品のビデオを見て、さらにトラブルシューティングの手順に従っていて、依然としてGo Direct pHセンサに問題がある場合は、Vernier Technical Support (support@vernier.com)までお問い合わせください。サポート担当者は、修理のためにユ

ユニットを送る必要があるかどうかを判断するためお客様と協力します。その時点で、返品許可(RMA)番号が発行され、修理のためにユニットを返却する方法についての手順が伝えられます。

付属品/交換品

項目	注文コード
Electrode Storage Solution, 500 mL	PH-SS
pH Buffer Capsules (3×10) kit	PH-BUFCAP
Storage Solution Bottles, pkg of 5	BTL
Go Direct pH BNC Electrode	GDX-PH-BNC
Go Direct Electrode Amplifier	GDX-EA
Micro USB Cable	CB-USB-MICRO
USB-C to Micro USB Cable	CB-USB-C-MICRO
Go Direct™ 300 mAh Replacement Battery	GDX-BAT-300

保証

Vernierは、出荷日から5年間、本製品に材料および製造上の欠陥がないことを保証します。この保証は、乱用または不適切な使用による製品の損傷には適用されません。この保証は教育機関のみに適用されます。

廃棄

この電子製品を処分するときは、家庭廃棄物として扱わないでください。処分は国や地域によって異なる規制の対象となります。このアイテムは、電気および電子機器のリサイクルに適用される収集ポイントに提供する必要があります。この製品が正しく処分されるようにすることで、人の健康や環境への悪影響を防ぐのに役立ちます。材料のリサイクルは天然資源の節約に役立ちます。この製品のリサイクルの詳細については、お住まいの市のオフィスまたは処理業者にお問い合わせください。バッテリーのリサイクルに関する情報は、www.call2recycle.orgから入手できます。バッテリーを穿孔したり、過度の熱や炎にさらしたりしないでください。



左に示された記号は、この製品を標準廃棄物容器に廃棄してはならないことを示しています。

Federal Communication Commission Interference Statement

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

FCC Caution

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:

- (1) this device may not cause harmful interference and
- (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation

RF Exposure Warning

The equipment complies with RF exposure limits set forth for an uncontrolled environment. The antenna(s) used for this transmitter must not be co-located or operating in conjunction with any other antenna or transmitter. You are cautioned that changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void your authority to operate the equipment.

IC Statement

This device complies with Industry Canada license-exempt RSS standard(s). Operation is subject to the following two conditions:

- (1) this device may not cause interference, and
- (2) this device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

Industry Canada - Class B This digital apparatus does not exceed the Class B limits for radio noise emissions from digital apparatus as set out in the interference-causing equipment standard entitled "Digital Apparatus," ICES-003 of Industry Canada. Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause interference, and (2) this device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

To reduce potential radio interference to other users, the antenna type and its gain should be so chosen that the equivalent isotropically radiated power (e.i.r.p.) is not more than that permitted for successful communication.

RF exposure warning: The equipment complies with RF exposure limits set forth for an uncontrolled environment. The antenna(s) used for this transmitter must not be co-located or operating in conjunction with any other antenna or transmitter.

Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes :

- (1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et
- (2) l'appareil doit accepter toute interférence radioélectrique, même si cela résulte à un brouillage susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

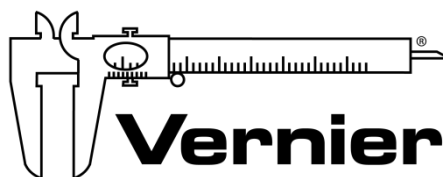
Cet appareil numérique respecte les limites de bruits radioélectriques applicables aux appareils numériques de Classe B prescrites dans la norme sur le matériel interférant-brouilleur: "Appareils Numériques," NMB-003 édictée par Industrie Canada. L'utilisation est soumise aux deux conditions suivantes:

- (1) cet appareil ne peut causer d'interférences, et
- (2) cet appareil doit accepter toutes interférences, y comprises celles susceptibles de provoquer un dysfonctionnement du dispositif.

Afin de réduire les interférences radio potentielles pour les autres utilisateurs, le type d'antenne et son gain doivent être choisis de telle façon que l'équivalent de puissance isotrope émise (e.i.r.p.) n'est pas plus grand que celui permis pour une communication établie.

Avertissement d'exposition RF: L'équipement est conforme aux limites d'exposition aux RF établies pour un environnement non supervisé. L'antenne (s) utilisée pour ce transmetteur ne doit pas être jumelée ou fonctionner en conjonction avec toute autre antenne ou transmetteur.

Note: This product is a sensitive measurement device. For best results, use the cables that were provided. Keep the device away from electromagnetic noise sources, such as microwaves, monitors, electric motors, and appliances.



MEASURE. ANALYSE. LEARN.™

Vernier Software & Technology

13979 SW Millikan Way • Beaverton, OR97005-2886

Toll Free (888)837-6437 • (503)277-2299 • Fax(503)277-2440

info@vernier.com • www.vernier.com

Rev. 2/20/18

Go Direct, Graphical Analysis, and other marks shown are our trademarks or registered trademarks in the United States. All other marks not owned by us that appear herein are the property of their respective owners, who may or may not be affiliated with, connected to, or sponsored by us.

The Bluetooth® word mark and logos are registered trademarks owned by the Bluetooth SIG, Inc. and any use of such marks by Vernier Software & Technology is under license. Other trademarks and trade names are those of their respective owners.