

# OPTIONS

## オプション

### 多検体チェンジャ CHD-502N



試料を並べて置くだけで、30検体のサンプルを連続で自動測定する密度比重計用のサンプルチェンジャです。サンプリングに圧送方式を採用しているため、高粘度試料にも対応可能です。

### オートサンプリングユニット DCU-551N



サンプリングに圧送方式を採用した自動サンプリング装置です。コンパクトながらサンプリング・排液・洗浄・乾燥まで、一連の作業を自動でおこないます。高粘度試料にも対応可能です。作業がシンプルになり、安定したBrix測定の実現が実現します。

型式名称	30検体自動測定多検体チェンジャ CHD-502N
機能	自動圧送/洗浄/乾燥
サンプリング方式	ペリスタポンプによる圧送方式(多検体チェンジャ本体搭載)
洗浄	2種類の洗浄液接続可能
乾燥	乾燥筒(多検体チェンジャ本体搭載)
試料容器	20mLバイアル瓶
外形寸法	582(W) × 445(D) × 392(H)mm
質量	約17kg

型式名称	オートサンプリングユニット DCU-551N
機能	自動圧送/洗浄/乾燥
サンプリング方式	ペリスタポンプによる圧送方式(DCU本体搭載)
洗浄	2種類の洗浄液接続可能
乾燥	乾燥筒(DCU本体搭載)
試料容器	20mLバイアル瓶
外形寸法	291(W) × 310(D) × 342(H)mm
質量	約10kg

### プリンタ

GLPIに適合した測定データがスピーディかつ手軽に印字できる、コンパクトプリンタです。普通紙タイプと感熱紙タイプの2種を用意しています。



インパクトドットプリンタ  
IDP-100

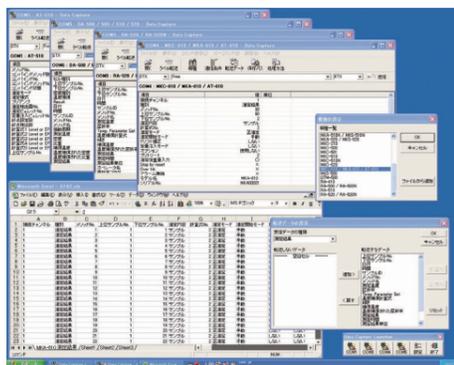


サーマルプリンタ  
DP-600

### データ収集ソフト

- 屈折計の測定データをコンピュータのMicrosoft® Excelのワークブックに直接取り込んだり、CSV形式のファイルに直接保存することができるソフトウェア
- 別途Windows®インストールしたパーソナルコンピュータおよび接続ケーブルが必要

- その他の接続可能市販製品
- USBメモリ、バーコードリーダー、キーボード、など
  - A4プリンタ



## KEM 京都電子工業株式会社

東京支店	〒162-0842 東京都新宿区市谷砂土原町2-7-1	(03) 5227-3151	FAX (03) 3268-5591
仙台営業所	〒983-0852 仙台市宮城野区榴岡4-12-12	(022) 207-3800	FAX (022) 207-3802
大阪支店	〒540-0008 大阪市中央区大手前1-7-31	(06) 6942-7373	FAX (06) 6942-9898
名古屋営業所	〒460-0008 名古屋市中区栄2-2-17	(052) 209-5862	FAX (052) 209-5863
九州支店	〒812-0012 福岡市博多区博多駅中央街4-8	(092) 473-4001	FAX (092) 473-4003
北九州営業所	〒804-0003 北九州市戸畑区中原新町1-2	(093) 861-2525	FAX (093) 861-2250
本社・工場	〒601-8317 京都市南区吉祥院新田二の段町68	(075) 691-4121	FAX (075) 691-4127
第二工場	〒601-8317 京都市南区吉祥院新田二の段町56-2	(075) 691-4122	FAX (075) 691-9961
第三工場	〒601-8317 京都市南区吉祥院新田二の段町74	(075) 691-4121	FAX (075) 691-4127

■修理・点検のお問い合わせは…

東日本カスタマーサポート(東京)	(03) 5227-3153	FAX (03) 3268-5592
東日本カスタマーサポート(仙台)	(022) 207-3801	FAX (022) 207-3802
西日本カスタマーサポート(名古屋)	(052) 209-6875	FAX (052) 209-5863
西日本カスタマーサポート(京都)	(075) 691-4125	FAX (075) 691-9536
西日本カスタマーサポート(大阪)	(06) 6942-7474	FAX (06) 6942-9898
九州カスタマーサポート(北九州)	(093) 861-2990	FAX (093) 861-2250
九州カスタマーサポート(福岡)	(092) 473-4002	FAX (092) 473-4003



安全にお使いいただくために  
●ご使用前に取扱説明書をよく読みの上、正しくお使いください。  
表示された正しい電源・電圧でお使いください。

●製品の定格及びデザインは改善のため予告なく変更することがあります。 2305-13-Y1



### 屈折計 Refractometer

# RA-620/600



京都電子工業株式会社

**KYOTO ELECTRONICS**  
MANUFACTURING CO.,LTD.  
<https://www.kem.kyoto>

# SUMMARY / FEATURES

## 概要 / 特長

### A4サイズ以下で実現した、世界最高レベルの高精度※ 濃度管理・品質管理に

食品や飲料、化学薬品などの研究・開発、品質管理に欠かせない屈折計。  
日本農林規格 (JAS) や日本産業規格 (JIS) などにも屈折率の測定が定められており、現場の研究・開発スタッフからは、測定データがより高精度に得られる機器が求められています。

屈折計 RA-620/600 なら、その期待に世界最高レベルの高精度で応えます。

※RA-620 当社規定条件による測定結果



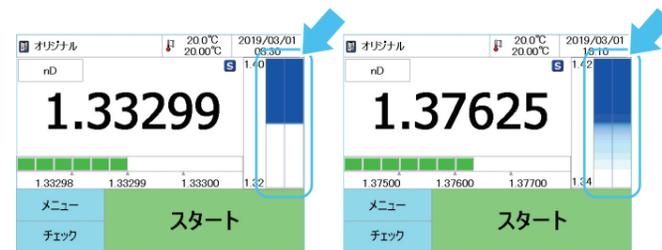
#### 世界最高レベルの高精度を実現

- 正確さの追求 (RA-620 当社規定条件による測定結果)  
屈折率 (nD) :  $\pm 0.00002$
- 信頼性の高い測定が可能 (屈折率の測定精度より算出)  
繰り返し性 :  $nD \pm 0.00001$
- 低濃度から高濃度まで、これ一台でより幅広いブリックス測定を実現  
最小分解能 Brix : 0.001% (Brix 0~5%のとき)



#### 臨界角イメージモードを搭載

臨界角 (検出ポイント) の状態をよりわかりやすくするため、アッベ式屈折計の境界線イメージを画面上に再現。乱反射している試料の時には、画面上の境界線イメージが不明瞭になるので、測定結果の信頼性を視覚的に把握することができます。



#### コンパクトサイズの卓上屈折計

恒温機能内蔵

設置スペースは、A4サイズ以下。  
手軽に持ち運びができる、軽量かつコンパクト設計の RA-620/600。  
スペースの少ないLABでも、設置場所を選ばない屈折計です。



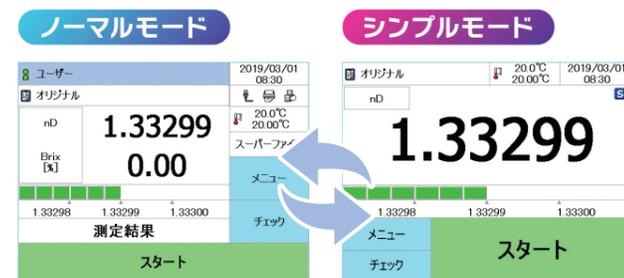
#### 信頼性の高い屈折率標準液

当社では、自社で製造した標準液を各種取り揃えております。  
常に信頼できる測定結果を得るために、屈折率標準液による信頼性評価をお勧めします。



#### 4.7型 TFTカラータッチパネルを採用

タッチパネルの採用により、直感的な操作感を実現。  
測定結果表示部を1回押すだけで、測定値の履歴が見られるなど、必要な情報や操作メニューをスピーディに表示できます。  
情報が豊富な「ノーマルモード」。  
大きな表示で見やすい「シンプルモード」から選択可能。



#### 揮発防止ふたを標準装備

揮発防止：ふたの内側の揮発防止ふたが試料の揮発を防ぎます。  
試料飛散防止：ふたを開けると表示画面が隠れるので、試料が画面に飛散しません。

揮発防止ふたの採用や測定空間を狭くする設計により密封性を向上。ふたはフッ素系樹脂製で耐薬品・耐熱性に優れ、アルコール・アセトンなどの高揮発性サンプルも安定した状態で測定できます。



#### サンプルステージはお手入れらくらく

測定やメンテナンスがスピーディに行えるよう、サンプルステージを装置前面にレイアウトしています。さらに測定後の試料の拭き取りがしやすいよう、サンプルステージの形状も改良。拭き取り残しを防ぐ鏡面超精密加工の採用などで、手入れが一段と容易になりました。



#### 便利なオートパワーON/OFF機能

たとえば、出社前に自動で機器をスタンバイさせるなど、設定した曜日や時間に温調機能を立ち上げる「オートパワーON/OFF機能」を搭載しました。無駄なエイジング時間がなくなり、測定したいときにすぐに測定がスタートできます。

#### 校正ナビゲーション機能で異常を感知

前回の校正値と数値が大きく異なった場合は日本語表示で警告。誤投入や洗浄不足の可能性を機器が知らせてくれるので校正ミスが防げます。



# FEATURES

特長



## USBメモリで簡単データ転送

測定データのパソコンへの移動は、USBメモリで簡単に行えます。データは CSV 形式で保存されるのでエクセルで閲覧編集が可能です。また、直接キーボードを本体に接続してサンプル名を入力したり、バーコードリーダーで商品を認識することもできます。



## 高揮発性サンプル用蓋

OPTION

オプションの測定セル用蓋を使用することにより、ガソリン等の短時間で屈折率が大きく変化する高揮発性サンプルにおいて揮発を最小限に抑えた測定を行うことができます。



## LAN & ブラウザにも対応

LAN を用いてパソコンへ簡単接続。専用ソフトをインストールすることなくパソコン付属のブラウザで制御やデータ転送が行えます。



## 外部バッテリー

OPTION

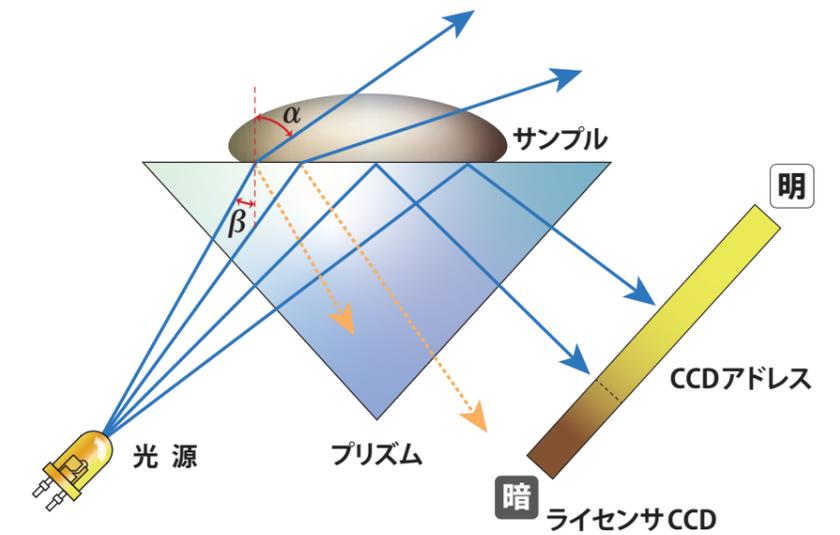
持ち運びができるように外部バッテリー（弊社推奨品）が使用できます。約4時間の動作が可能です。



# MEASUREMENT PRINCIPLE / APPLICATIONS

測定原理 / 用途

光は屈折率の高い物質から屈折率の低い物質へ通過すると、方向が変化します。光の入射角  $\beta$  が増加すると、スネルの法則に従って出射角  $\alpha$  が増加し、出射角  $\alpha=90$  度（臨界面）に達すると境界面で全反射がおきます。実際の屈折計では、光源、プリズム (nD=1.768)、ラインセンサ CCD を上図のように配置してその反射光強度をラインセンサ CCD で検出し、ラインセンサ上の「明」と「暗」の境界（臨界面）を CCD アドレスから求めることにより、屈折率が測定できます。



### 石油製品

石油製品の軽油、灯油、ガソリンなどや石油化学工業原料のシクロヘキサン、スチレン、ベンゼン、トルエン、キシレンなど。これら石油製品の品質管理および石油化学製品の製造工程での中間製品試験で、屈折率を測定して品質の管理を行います。



### 油脂

大豆油、綿実油、ごま油、なたね油、オリーブ油、パーム油、やし油など。これら植物油の原油および食用油は、日本農林規格 (JAS) で 25℃ における屈折率を測定して、品質検査を行うよう定められています。



### はちみつ・ジャム類

はちみつ、水飴、液糖、ジャムなど。種々の食品の糖度測定は、製造管理や品質管理に利用されています。日本農林規格 (JAS) には、ジャム類の品質検査で糖度測定が規格化されています。水飴や液糖のように食品工業の原料として利用されるものは、仕入原料の品質が大切な要素となります。



### 飲料類(お茶・ローカロリー飲料含む)

ソフトドリンク類には、糖類の他に香料・クエン酸ベクテンなどのような多くの成分が含まれています。このような糖を含む多くの成分を可溶性固形分 (Solid) といひ、Brix として測定します。お茶やローカロリー飲料なども Brix 測定を行います。この Brix 測定は、ソフトドリンクの製造管理や品質管理に重要な役割もっています。



### 果実類

りんご、みかん、ぶどうなど、あらゆる果実の果汁の糖度を測定して、果実の収穫時期を決めたり、糖度によって選別したりします。果実の品質は、形・色・食味など種々の要素がありますが、糖度は果実の品質を管理する重要な要素です。



### 電子部品

半導体工場の薬液の濃度管理に屈折率の値を利用します。



### 香料・医薬品・化粧品

少量でも高価なものが多い香料や医薬品原料では、その純度が価格に影響するために、屈折率を測定することによって製品の純度を管理しています。屈折率は、微量の試料で測定できるメリットがあります。



### 調味液

しょう油、ソース類、焼肉のたれなど、液体調味料では、原材料の濃度チェックや製造工程での配合割合をチェックして、製品の均一性を維持するとともに、出荷製品の品質検査にも利用します。日本農林規格 (JAS) では、しょう油やソースなどの可溶性固形分 (Solid) を Brix として測定することが定められています。



### 焼入油・切削油

水溶性の焼入油、伸線油および切削油など機械加工工程で冷却剤として使用する油類はその濃度を常時管理することによって、作業効率や仕上がり具合を向上させることができます。屈折率と濃度の関係を入力することによって、これら油類の濃度を管理します。



### 不凍液

自動車や内燃機関の冷媒にはエチレングリコールやプロピレングリコールを主成分とした不凍液が使用されます。不凍液中のエチレングリコールやプロピレングリコールの濃度が高い程、冷媒そのものが凍結する心配はありません。厳寒冷地では、不凍液中のエチレングリコールやプロピレングリコールの濃度管理が必要となります。

### その他

エチルアルコールなどのような消毒剤や過酸化水素水などのような殺菌剤など。特に食品に関係する種々の水溶液では、常に一定の濃度で用いる必要性のあるものが多く、この濃度管理に屈折率を測定して濃度換算した値を用います。

# SPECIFICATIONS

仕様

項目	内容	
型式名称	RA-620	RA-600
測定方式	光屈折臨界面角検出方式	
光源	LED Na-D 線 (589.3nm)	
測定項目	屈折率、Brix、各種濃度	
測定範囲	屈折率 (nD)	1.32000 ~ 1.58000
	Brix	0.00 ~ 100.00%
正確さ <sup>*1</sup>	屈折率 (nD)	±0.00002
	Brix	±0.014% (0 ~ 85%) <sup>*2</sup>
繰返し性 <sup>*3</sup>	屈折率 (nD)	±0.00001
	Brix	±0.007% (<5%) ±0.01% (≥5%)
分解能	屈折率 (nD)	0.00001
	Brix	0.001% (<5%) 0.01% (≥5%)
恒温機能	電子冷熱素子による制御 5℃ ~ 75℃ <sup>*4</sup>	
温度表示分解能	0.01℃	
必要最少試料量	0.2 mL	
表示機能	4.7インチカラー LCD (バックライト付)	
入力	タッチパネル タッチペン (標準付属)	
セキュリティ機能	パスワードロック機能	
データ記憶	メソッド数	100 件
	測定結果	300 件
	校正履歴	20 件
	点検履歴	20 件
	外部記憶	USB メモリ
温度補償範囲	Brix 5.00℃ ~ 75.00℃ (内蔵換算表により自動補正)	
濃度換算機能	換算テーブルによる算出 100 個	
外部入出力	LAN	1 ポート: パソコン
	USB1.1	2 ポート: USB メモリ、キーボード、パーコードリーダー、オートサンプリングユニット (DCU-600)、サーマルプリンタ、A4 プリンタ (エプソン製 <sup>*5</sup> )
	RS-232C	2 ポート: インパクトドットプリンタ、多検体チェンジャ、オートサンプリングユニット (DCU-551 シリーズ)、パソコン (SOFTCAP)
使用環境	温度	5℃ ~ 35℃
	湿度	85%RH 以下 (但し結露しない事)
電源	AC 100-240V、50/60Hz (AC アダプタ使用)	
消費電力	20W (最大 50W 最小 15W)	
外形寸法	192 (W) × 281 (D) × 166 (H) mm	
質量	約 5 kg	
接液部材質	プリズム	人工サファイア
	サンプルステージ	SUS316
オプション	プリンタ	DP-600、IDP-100
拡張性	パーコードリーダー	サンプル名、測定条件、標準液値の入力可能
	PC 用ソフトウェア	データの取得が可能

- \*1 当社規定条件による測定結果
- \*2 屈折率の測定精度より算出 nD 0.00002=Brix 0.014%
- \*3 当社規定条件による測定結果。試料性状により異なります
- \*4 下限値は室温-12℃です
- \*5 対応プリンタについてはお問い合わせください

## オプションプリンタによる測定値印字サンプル

### ▼ 化成品の屈折率測定

```

*** Result ***
Sample No. 01-001
Date : 2010/02/14 17:22
Sample ID : SAMPL001
Method Name : メソッド-1
Meas.Temp. : 20.00 °C
nD : 1.34984
Meas.Time : 00:00:06
    
```

### ▼ 清涼飲料の Brix 測定

```

*** Result ***
Sample No. 01-002
Date : 2010/02/14 17:23
Meas.Temp. : 20.00 °C
nD : 1.33355
<Result>
Brix : 0.394 %
    
```

### ▼ 化成品の濃度測定

```

*** Result ***
Sample No. 01-003
Date : 2010/02/14 17:24
Meas.Temp. : 20.00 °C
nD : 1.35053
<Result>
ナットカンザン : 10.33 %
    
```

# REFRACTIVE INDEX STANDARD LIQUID

屈折率標準液

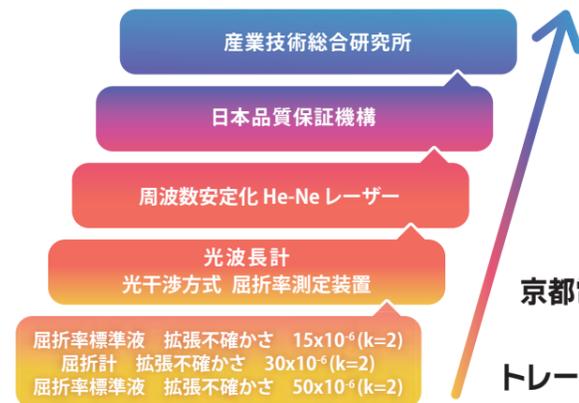
デジタル屈折計は測定操作が非常に簡単なうえ、試料の濃度や成分などを分析できることから食品、化学、油脂、医薬品など、広い分野で使用されています。常に信頼できる測定結果を得るために、屈折率標準液による信頼性評価をお勧めします。



当社は、認定基準として ISO/IEC 17025 を用い、認定スキーム ISO/IEC 17011 に従って運営している JCSS の下で認定されています。JCSS を運営している認定機関 (IA Japan) は、アジア太平洋認定協力機構 (APAC) 及び国際試験所認定協力機構 (ILAC) の相互承認に署名しています。当社生産本部は、国際 MRA 対応 JCSS 認定事業者です。JCSS 0115 は、当生産本部の認定番号です。



校正の不確かさを明記した証明書を発行します



京都電子工業における  
屈折率測定の  
トレーサビリティ体系図

屈折率標準液 拡張不確かさ 15x10<sup>-6</sup> (k=2)  
屈折計 拡張不確かさ 30x10<sup>-6</sup> (k=2)  
屈折率標準液 拡張不確かさ 50x10<sup>-6</sup> (k=2)

品目コード	認証標準物質 屈折率標準液	屈折率	校正温度	不確かさ (nD)	価格	容量
12-01610	純水/2本セット	1.33299	20℃	0.00001 nD	¥ 5,000	10mL
12-04077	イソオクタン/純水/各1本	1.391**	20℃	0.00004 nD	¥ 20,000	10mL
12-04078	シクロヘキサン/純水/各1本	1.426**	20℃	0.00004 nD	¥ 20,000	10mL
12-04079	トルエン/純水/各1本	1.497**	20℃	0.00004 nD	¥ 20,000	10mL
12-04080	ジクロロトルエン/純水/各1本	1.546**	20℃	0.00004 nD	¥ 20,000	10mL
12-04082	1-プロモナフタレン/純水/各1本	1.658**	20℃	0.00004 nD	¥ 20,000	10mL
12-04083	5% Brix溶液/2本セット	1.340**	20℃	0.00002 nD (Brix 0.01%)	¥ 8,000	10mL
12-04083-01	10% Brix溶液/2本セット	1.347**	20℃	0.00002 nD (Brix 0.01%)	¥ 8,000	10mL
12-04083-02	20% Brix溶液/2本セット	1.363**	20℃	0.00002 nD (Brix 0.01%)	¥ 8,000	10mL
12-04083-03	30% Brix溶液/2本セット	1.381**	20℃	0.00002 nD (Brix 0.01%)	¥ 8,000	10mL
12-04083-04	40% Brix溶液/2本セット	1.399**	20℃	0.00002 nD (Brix 0.01%)	¥ 8,000	10mL
12-04083-05	50% Brix溶液/2本セット	1.420**	20℃	0.00002 nD (Brix 0.01%)	¥ 8,000	10mL
12-04083-06	0.25% Brix溶液/2本セット	1.333**	20℃	0.00002 nD (Brix 0.013%)	¥ 38,000	10mL
12-04083-07	0.5% Brix溶液/2本セット	1.333**	20℃	0.00002 nD (Brix 0.013%)	¥ 38,000	10mL

\* 製品により使用期限が異なります。使用期限の詳細につきましては、営業担当までお問い合わせください。

品目コード	屈折率標準液	屈折率	校正温度	不確かさ (nD)	価格	容量
12-01610-02	純水/2本セット	1.33299	20℃	0.00001 nD	¥ 3,000	10mL
12-04077-02	イソオクタン/純水/各1本	1.391**	20℃	0.00004 nD	¥ 15,000	10mL
12-04078-02	シクロヘキサン/純水/各1本	1.426**	20℃	0.00004 nD	¥ 15,000	10mL
12-04079-02	トルエン/純水/各1本	1.497**	20℃	0.00004 nD	¥ 15,000	10mL
12-04080-02	ジクロロトルエン/純水/各1本	1.546**	20℃	0.00004 nD	¥ 15,000	10mL
12-04082-02	1-プロモナフタレン/純水/各1本	1.658**	20℃	0.00004 nD	¥ 15,000	10mL
12-04083-10	5% Brix溶液/2本セット	1.340**	20℃	0.00002 nD (Brix 0.01%)	¥ 3,000	10mL
12-04083-11	10% Brix溶液/2本セット	1.347**	20℃	0.00002 nD (Brix 0.01%)	¥ 3,000	10mL
12-04083-12	20% Brix溶液/2本セット	1.363**	20℃	0.00002 nD (Brix 0.01%)	¥ 3,000	10mL
12-04083-13	30% Brix溶液/2本セット	1.381**	20℃	0.00002 nD (Brix 0.01%)	¥ 3,000	10mL
12-04083-14	40% Brix溶液/2本セット	1.399**	20℃	0.00002 nD (Brix 0.01%)	¥ 3,000	10mL
12-04083-15	50% Brix溶液/2本セット	1.420**	20℃	0.00002 nD (Brix 0.01%)	¥ 3,000	10mL
12-04083-16	0.25% Brix溶液/2本セット	1.333**	20℃	0.00002 nD (Brix 0.013%)	¥ 33,000	10mL
12-04083-17	0.5% Brix溶液/2本セット	1.333**	20℃	0.00002 nD (Brix 0.013%)	¥ 33,000	10mL

\* 製品により使用期限が異なります。使用期限の詳細につきましては、営業担当までお問い合わせください。