

取扱説明書

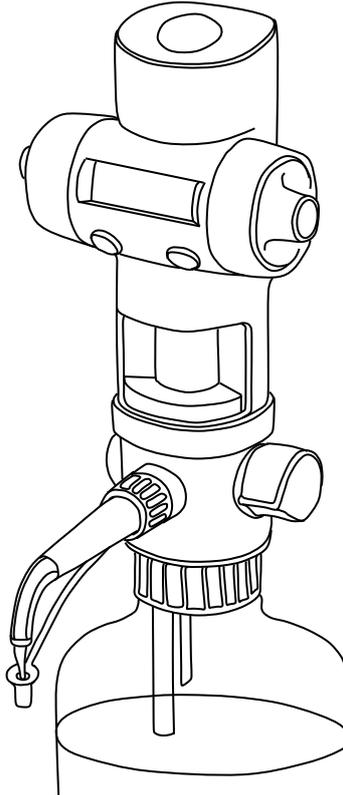
Instruction Manual

EMソーラーデジタルビュレット solarus®

本体20mL 2-5715-01

本体50mL 2-5715-02

この度は本製品をお買い求め頂き、誠にありがとうございます。
ご使用前に、本取扱説明書をよくお読みになり、未永くご愛用くださいますようお願い申し上げます。
また、お読み頂きました後も大切に保管してください。



目次

➤ 注意事項・警告事項	2
➤ 外観図・各部名称	2
➤ 使用前の準備	3
➤ 滴定方法	5
➤ 校正方法	6
➤ クリーニング方法	7
➤ オートクレーブ方法	8
➤ バルブ交換方法	10
➤ 精度(R%)と変動係数(CV%)の確認方法	11
➤ トラブルシューティング	11
➤ 仕様	12

⚠ 注意事項

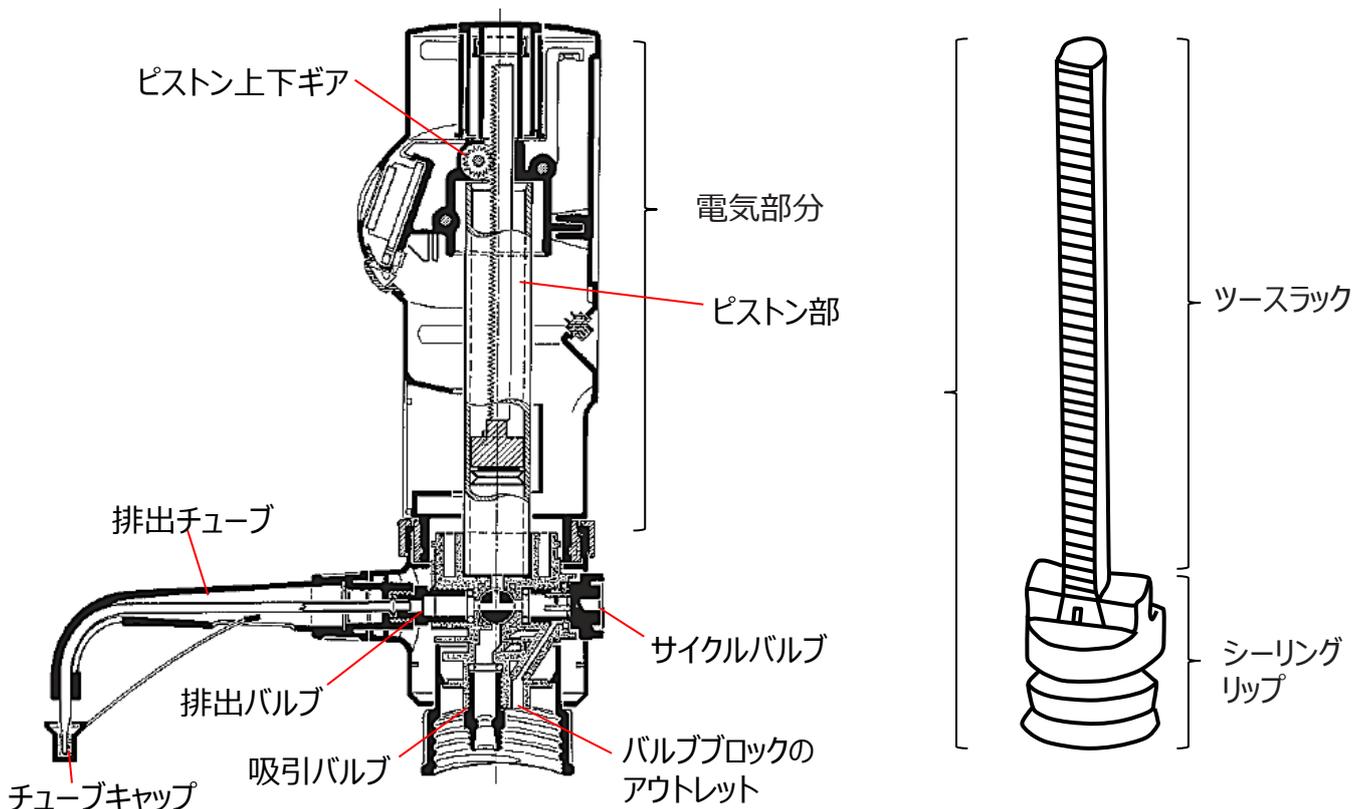
- 製品を安全に正しくご使用頂き、怪我や損傷を避けるため本取扱説明書をよくお読みください。
- 本取扱説明書はいつでも見られる場所に保管してください。
- 本製品は屋内用です。屋外での使用はしないでください。
- 薬液に応じ、事故防止のため適切な保護衣服やゴーグル、手袋など保護具をご使用ください。
- 一度でも使用された製品を修理に出す際は、使用状況を事前にお知らせください。また、本説明書記載のクリーニング方法に従い、完全にクリーニングを行ってください。
- ガラスを侵すフッ酸などの液体、ヘイラー®(ECTFE)やハステロイを侵す液体は使用できません。

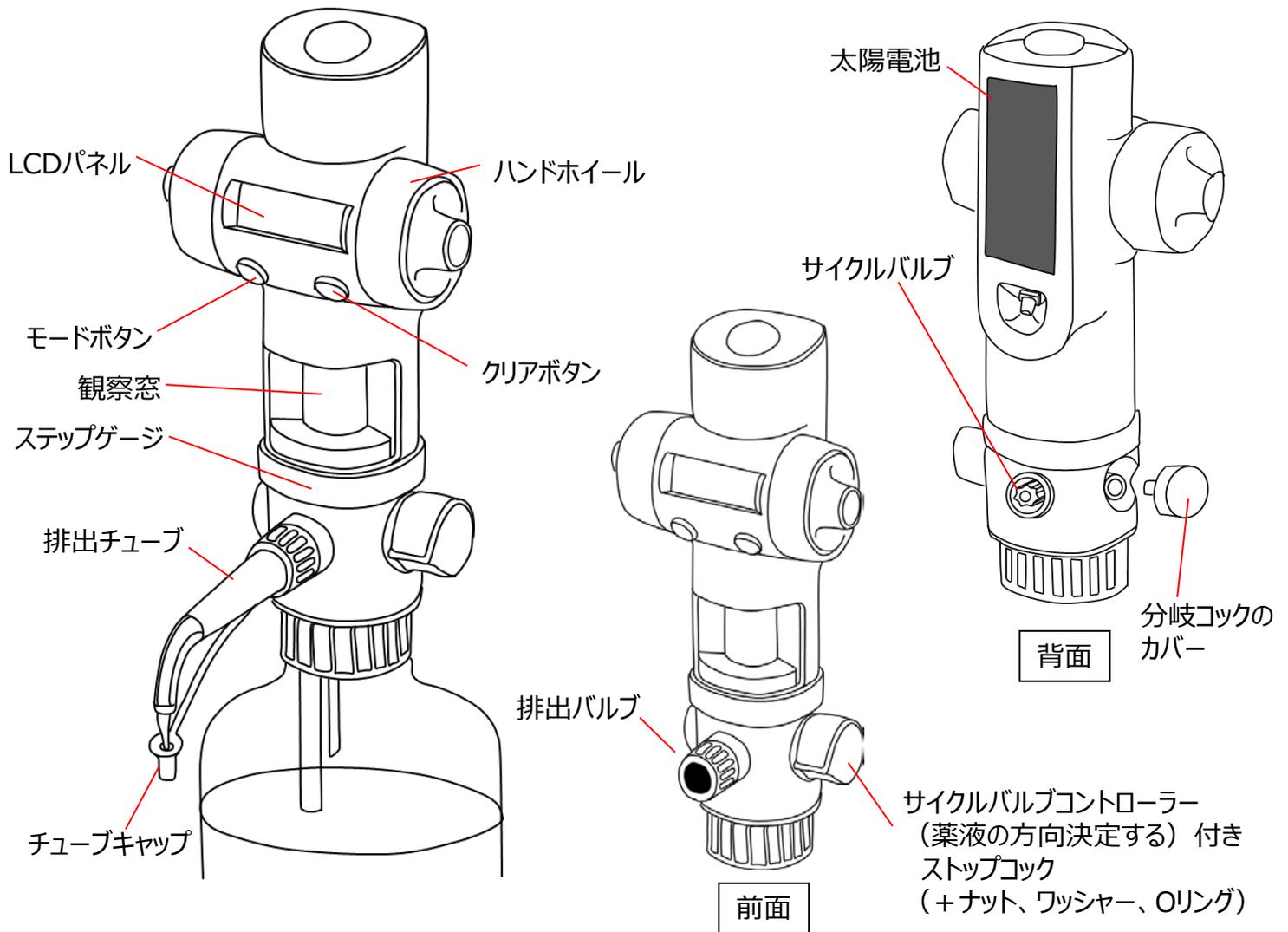
⚠ 警告事項

※ 誤った取扱をされますと、火災・故障・人身事故を引き起こす可能性があります。

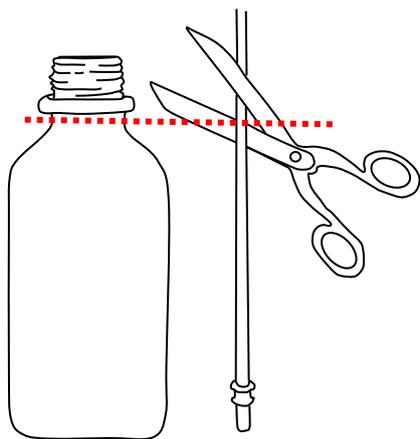
- 無理に変形させたり、重い物を載せたりしないでください。
- 本体に水をかけたり、濡らさないでください。
- 使用前に接続部に緩みがないかご確認ください。
- 揮発性、引火性のある物の近くでは使用しないでください。
- 分解・改造、ご自身での修理はしないでください。保証の対象外となります。
- 無理に負荷をかけないでください。
- 本体を落下させたり破損させた場合には、直ちに部品に問題がないか、機能が正常に動作するかをご確認ください。異常がある場合はお買い上げの販売店、または本説明書末尾記載の修理窓口までご連絡ください。
- 周囲温度範囲が4～50℃以外、湿度85%を超える環境、氷結・結露する場所、直射日光が当たる場所での使用・保管はしないでください。
- オートクレーブ直後は本体が熱くなっているため、すぐには触れず、部品が室温になるのを待ってから組み立ててください。

外観図と各部名称

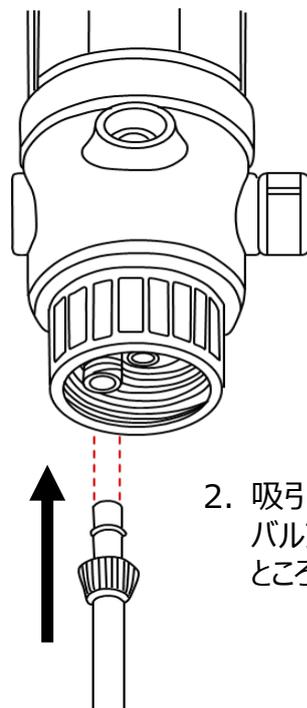




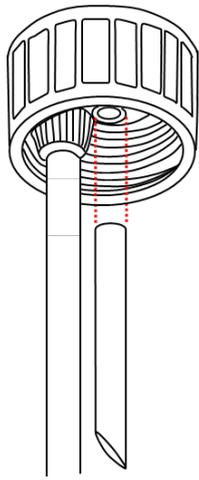
使用前の準備



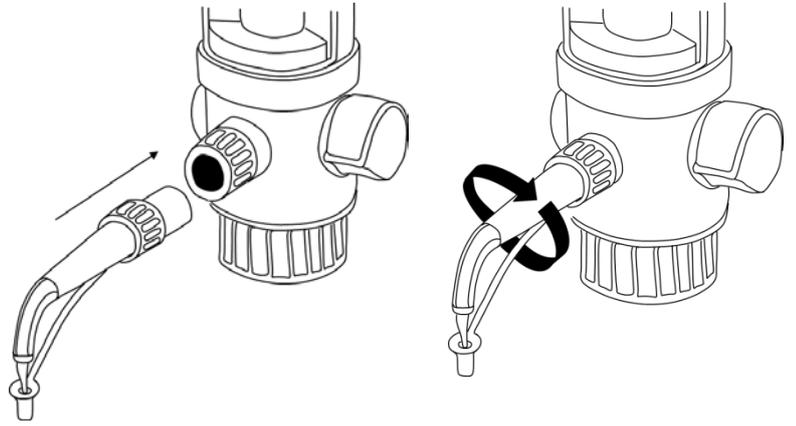
1. 吸引チューブの長さ調節をします。吸引チューブをボトルの横に置き、チューブをナットがある方を下にします。ボトルのキャップ留めリングの下あたりの長さにチューブを斜めに切ってください。



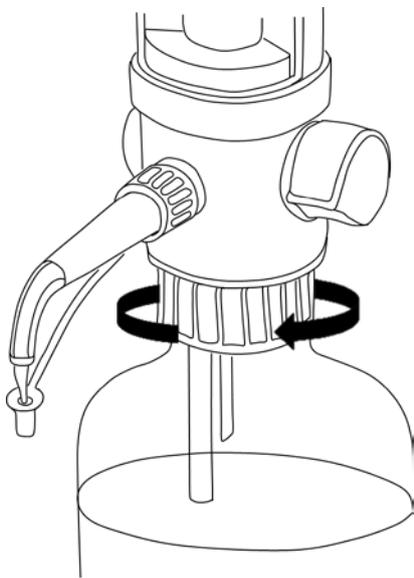
2. 吸引チューブのナットがある方を、吸引バルブのネジ部（取付け部）に止まる場所までしっかりと挿し込みます。



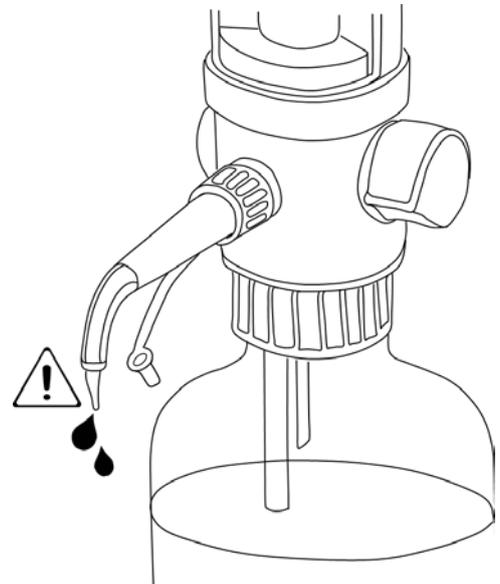
3. サイクル用チューブをバルブブロックのアウトレットにしっかりと取り付けます。



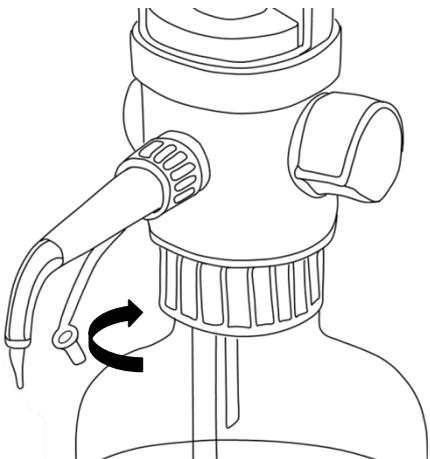
4. 排出チューブを本体の排出バルブのネジ部にしっかりと取り付けます。



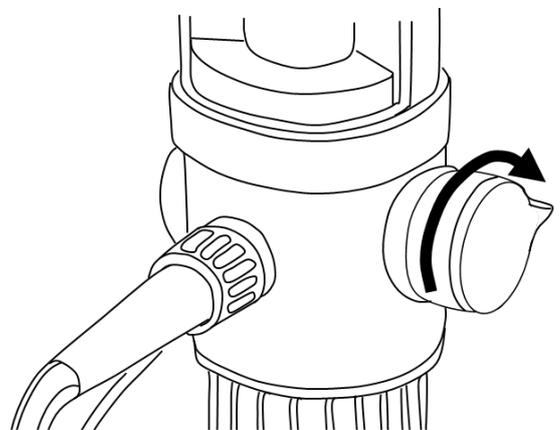
5. 本体をボトルにセットします。ボトル口に合わせ、必要に応じて付属の接続アダプターを使用してください。
 ※ 危険回避のため、常に排出チューブが自分に向かないよう本体を回転させ操作してください。



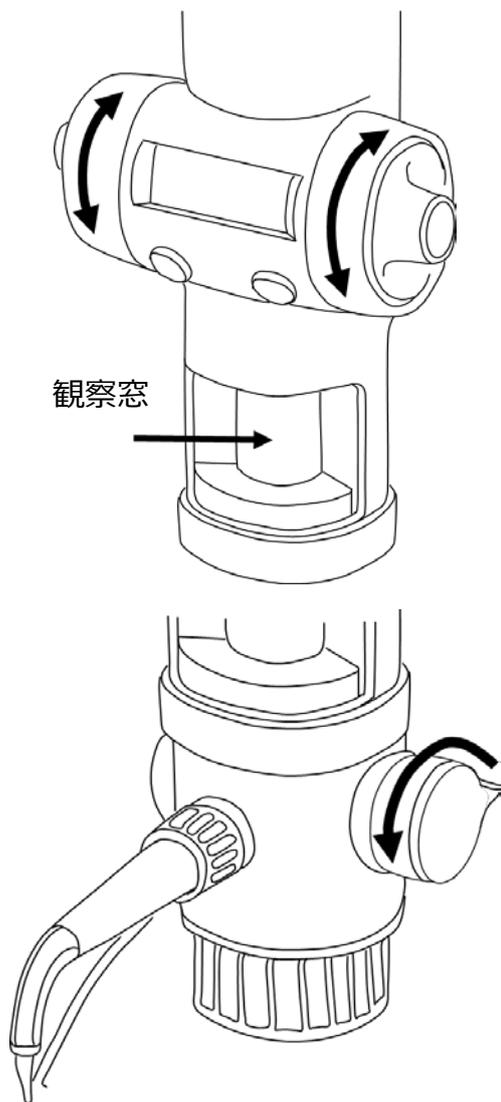
6. 液体の漏れに備え、排出チューブユニットの下に受け皿を置きます。その後で、排出チューブユニットのキャップを取り外してください。
 ※ 液だれする可能性があります。



7. 排出チューブのキャップを本体背面側に押し、排出の邪魔にならないようにします。

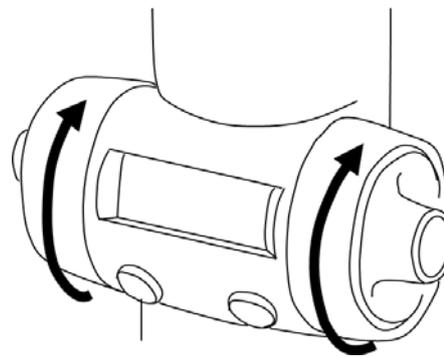


8. サイクルノブをリサイクル位置（本体背面方向）にします。



9. 「モードボタン」または「クリアボタン」に軽く触れ、電源をONにします。ハンドホイールを下方方向に回し、ピストンを一番下まで押し下げてから、今度は上方方向に回してピストンを引き上げ、観察窓を覗き、シリンダー内の気泡がなくなるまでこの動作を繰り返します。

※ ピストンを上下させても気泡が残存する場合、バルブや排出チューブの取付が適切に行われていない場合があります。



表示例



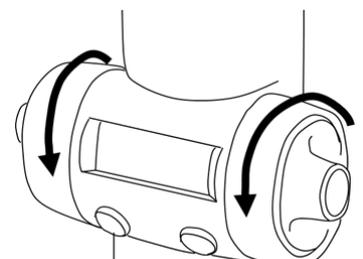
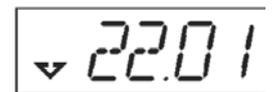
10. サイクルノブを通常の方注位置（排出チューブの方向）に戻します。

11. ハンドホイールを上方向（図の矢印の方向）に回し、吸引し、滴定する際は下方方向に回します。

★ 詳しい滴定方法は後述「滴定方法」をご参照ください。

滴定方法

1. 「モードボタン」または「クリアボタン」に軽く触れ、電源をONにします。
2. 「モードボタン」を押すと滴定モードになり、画面に下向き矢印が表示されます。画面には、前回の滴定量が表示されます。
3. 「クリアボタン」を押し、表示を「00.00」にリセットします。
4. ハンドホイールを下方方向に回し、ピストンを押し下げて滴定します。正確な滴定をするため、受け皿を排出チューブの下に置き、最初の数滴は受け皿に捨ててください。数滴排出した後、クリアボタンを押して「00.00」にリセットします。
5. 滴定を開始します。ハンドホイールを回している間、矢印が点滅します。画面には滴定された液量が積算されて表示されます。
6. 作業完了後、クリアボタンを押して「00.00」にリセットします。



校正方法 (QUICK-CAL)

本製品は工場出荷時に20℃でDIN 8655に基づき校正されています。他の温度・粘度の高い液体を使用する等、用途に合わせ校正できます。

校正のため、あらかじめ精密天秤などで20mℓまたは50mℓ（ご使用のモデルの容量）の液体の重量を量る必要があります。

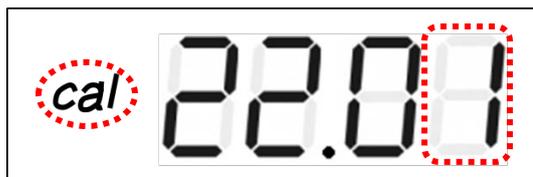
密度の逆数をサンプルの重量に掛け、体積を出します。

サンプルの重量 (g) × 密度の逆数 (mℓ / g) = 手順②で入力する数値 (V)

※この時、温度や周囲圧力などの要素も考慮し計算してください。



- ① 電源をONにし、「クリアボタン」を4秒間押し続けます。ディスプレイに「cal」と現在の設定が表示され、小数点第2位が点滅します。



- ② 現在の設定に、あらかじめ計算した容量（体積）を入力します。「クリアボタン」を押すと、数字が0～9まで順番に切り替わります。



- ③ 「モードボタン」を押すと、入力できる桁数を変更することができます。「クリアボタン」を押し、数字を変更します。

※ 20mℓ用は18.00～21.99mℓ、
50mℓ用は45.00～54.99mℓまで変更が可能です。



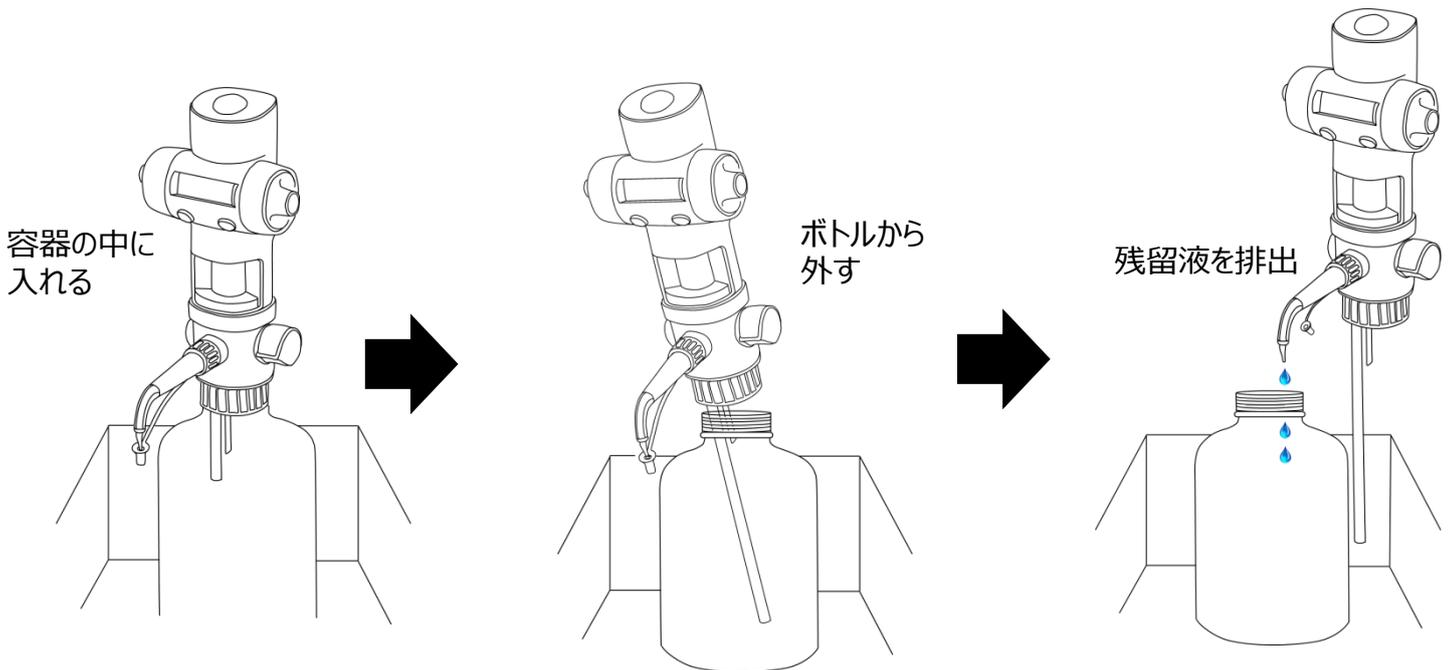
- ④ 変更し終わったら、「モードボタン」を4秒間押し続けてください。画面に<Pro>と表示され、校正完了です。

- QUICK-CALでの校正が適用されている場合は、画面に「cal」が表示されます。
- デフォルト校正が適用されている場合は、画面に「cal」が表示されません。
- QUICK-CAL校正とデフォルト校正の切り替えは、「モードボタン」を4秒間押すことで変更できます。

クリーニング方法

次の場合にあってはまる際はクリーニングを行う必要があります。

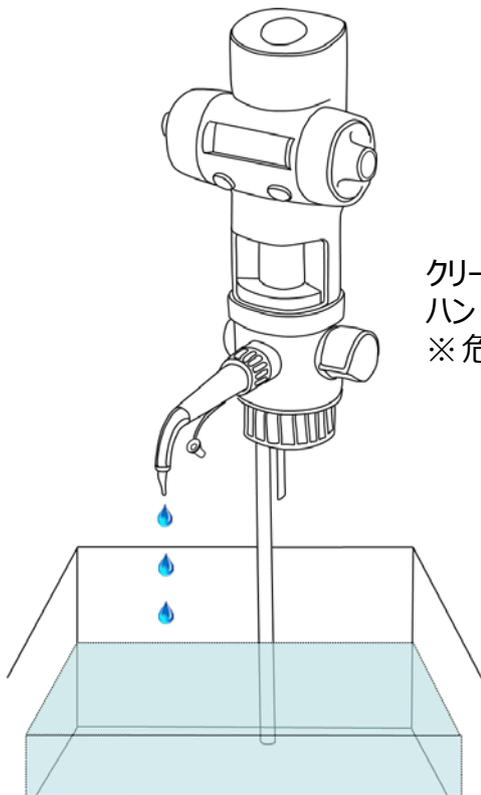
- シリンダーとピストンが固着している
- 薬液を変える
- 滅菌する
- 吸引バルブ、排出バルブを交換する
- 長期にわたり使用せず保管する



クリーニング用の大きな容器にボトルを含む本体を入れます。本体をボトルから外し、ハンドホイールを用いてピストンを押し下げ、内部に残留している薬液を全て排出します。

※ 薬液に応じて適切な保護具（手袋、白衣、ゴーグル等）を着用してください。

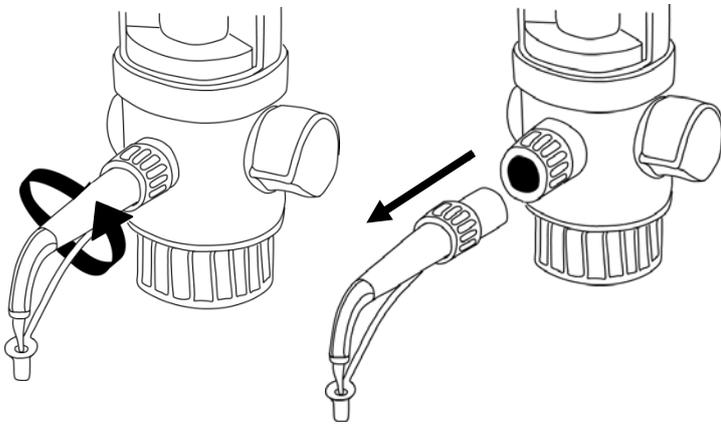
※ 危険回避のため、常に排出チューブが自分に向かないようにしてください。



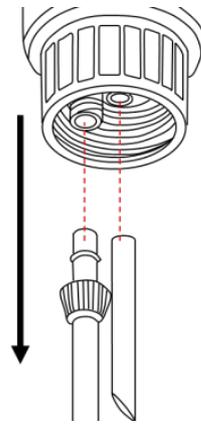
オートクレーブ方法

本製品の接液部は、121℃ / 2bar、20分の蒸気滅菌が可能です。
パーツを分解し、クリーニングしてから蒸気滅菌を行ってください。

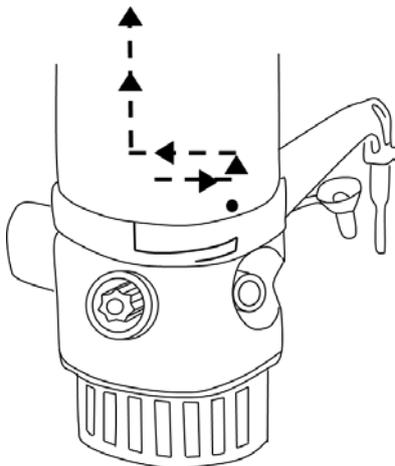
シリンダー・ピストンの分解方法



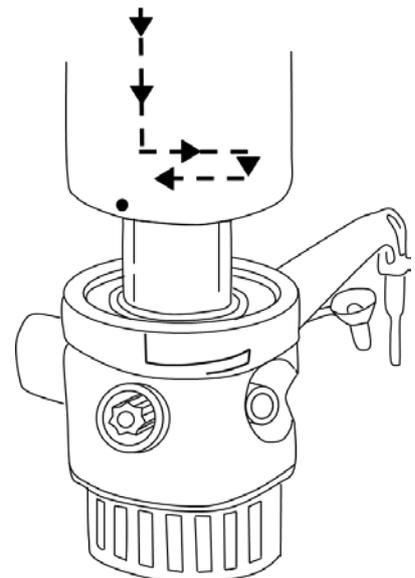
本体から排出チューブを取り外します。



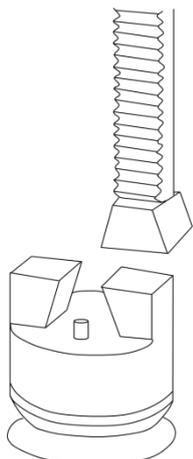
本体から吸引チューブとサイクル用チューブを取り外します。



ステップゲージを持ちながら、シリンダーを右に(上から見て反時計方向)に回します。最後まで回したら6mm上に引き上げ、左に(上から見て時計方向)に回し、ピストンをシリンダーから抜き取ります。



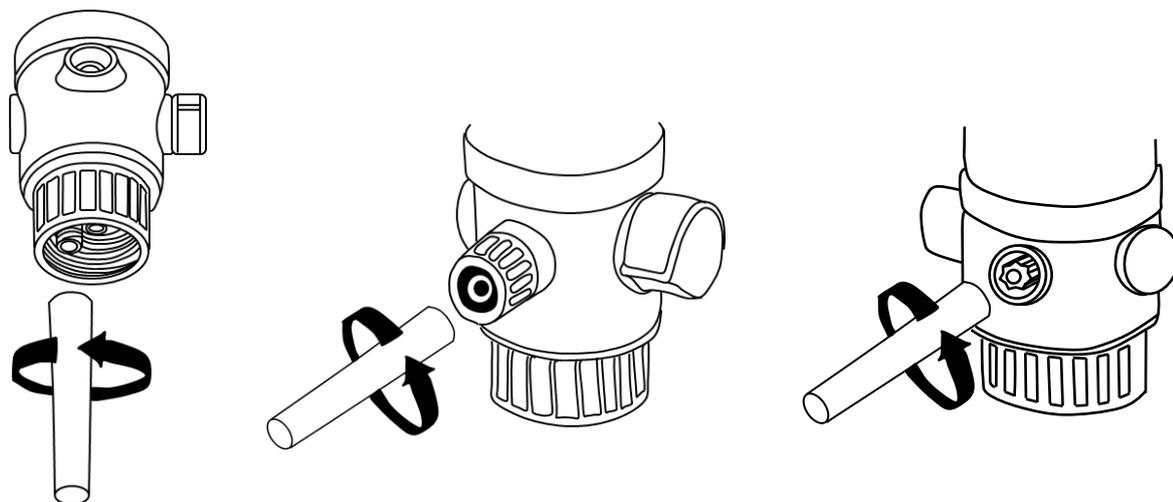
組み立ては逆の手順で行います。
ステップゲージを持ちながら、ピストンをシリンダーに差し込みます。シリンダーを右に(上から見て反時計方向)に回し、8mm下に押し下げます。今度は左に(上から見て時計方向)に回します。



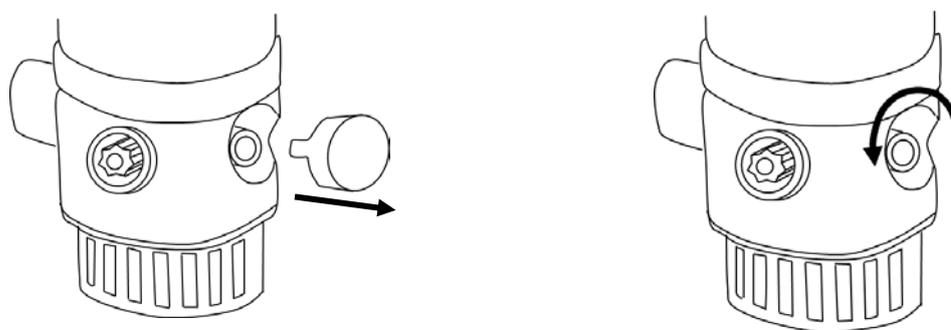
必要に応じて、ハンドホイールを操作してピストンとツースラックをシリンダーから外します。
ピストンからツースラックをスライドさせて外してください。
シーリングリップに損傷がないか確認し、問題があれば交換します。
ピストンを適切な洗浄液に浸し、濯いでください。

組み立ては逆の手順で行います。
ツースラックの歯が観察窓から見える向きにセットし、ハンドホイールをFILL方向に操作し、ツースラックがギアに合うようにします。

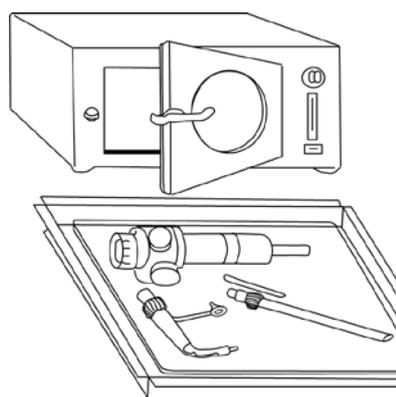
その他パーツの分解方法



専用スパナを利用し、吸引バルブ、排出バルブ、サイクルバルブを（上から見て反時計方向に）半回転ほど回しゆるめます。



カバーを外し、分岐コックのヘッドを（上から見て時計方向に）回転してゆるめます。

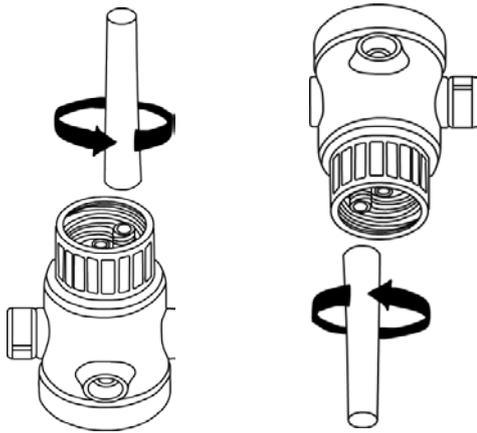


121℃ / 2bar、20分にて蒸気滅菌します。組み立てはパーツが室温になるまでお待ちください。

組立前に、パーツに破損がないか必ず点検してください。また、組立後は、機能が正しく作動するか必ず点検する必要があります。機能が正しく作動しない場合は、後述の「トラブルシューティング」をご覧ください。

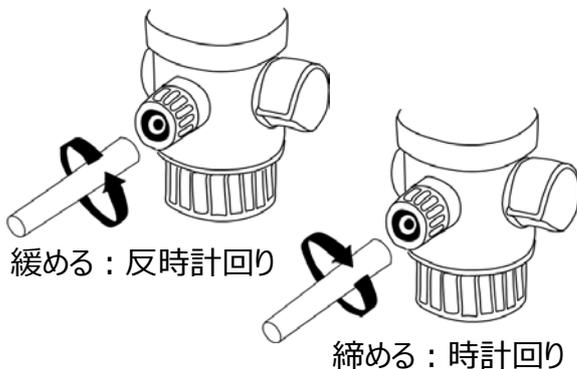
バルブ交換方法

漏れがある場合や、吸引バルブ、排出バルブ、サイクルバルブが破損している場合は新品と交換してください。



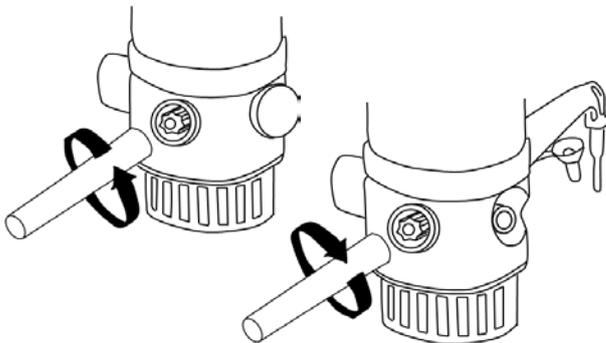
【吸引バルブの交換方法】

- ① 吸引チューブを外します。
内部のバルブボールが落下しないように、本体の上下を逆転させます。
- ② 専用スパナを利用し、吸引バルブとバルブボールを上から見て反時計方向に回して外します。
- ③ 新しいバルブボールを入れ、新しい吸引バルブをセットし、専用スパナで締めます。
- ④ 吸引チューブをセットし、スクリーキャップを締めてください。



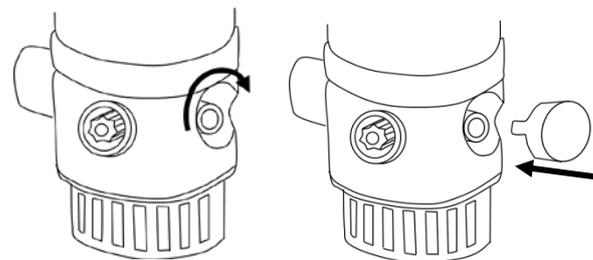
【排出バルブの交換方法】

- ① 排出チューブユニットを外します。
- ② 専用スパナを利用し、排出バルブを上から見て反時計方向に回してゆるめ、外します。
- ③ 新しい排出バルブをセットし、専用スパナで上から見て時計方向に回して締めます。
- ④ 排出チューブユニットをセットし、締めてください。



【サイクルバルブの交換方法】

- ① 専用スパナを使用し、サイクルバルブを上から見て反時計方向に回して緩め、外します。
- ② 新しいサイクルバルブをセットし、締めてください。



【ストップコックの締め方】

- ① ストップコックを上から見て時計方向に回して緩めます。
- ② カバーをつけてください。

注意：返品/修理について

一度でも使用されたことのある製品は、細菌感染の危険性などがある場合も考えられるため、修理などで外部に出される場合は事前に使用状況をお知らせください。また、本取扱説明書の7頁記載の「クリーニング方法」に従い、必ず完全に洗浄を行ってください。

精度(R%)と変動係数(CV%)の確認方法

本製品の精度(R%)と変動係数(CV%)は以下の方法で確認することが可能です。

【確認方法】（参照：DIN 8655-6）

- ① ビュレットに脱イオン水を満充填します。
- ② 脱イオン水をメスシリンダーに分注して容量を読み取るか、分注した脱イオン水をはかりで量って重量を容量に変換してください。
- ③ 計量の際は、気温、気圧、材質などの条件を考慮する必要があります。
- ④ 信頼性のある結果を得るために、最低5回、手順①・②を繰り返し、テスト結果を得てください。

トラブルシューティング

現象	考えられる原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ● ピストンが固い ● ピストンが上下しない 	<ul style="list-style-type: none"> ● 排出チューブキャップの外し忘れ ● ピストンの固着 	<ul style="list-style-type: none"> ● 排出チューブキャップを外す ● 7頁「クリーニング方法」を参照し、洗浄する
<ul style="list-style-type: none"> ● 画面に何も表示されない 	<ul style="list-style-type: none"> ● スイッチオフの状態になっている 	<ul style="list-style-type: none"> ● 「モードボタン」または「クリアボタン」に軽く触れる
<ul style="list-style-type: none"> ● 滴定中、矢印が点滅しない（5頁「滴定方法」手順⑤参照） 	<ul style="list-style-type: none"> ● 矢印点滅のON/OFFが切り替わっている 	<ul style="list-style-type: none"> ● 「モードボタン」を6秒以上押すと、ハンドホイール操作中を表す「矢印の点滅」機能のON/OFFが切り替え可能
<ul style="list-style-type: none"> ● バルブブロックとバルブの間で液漏れがある 	<ul style="list-style-type: none"> ● バルブの緩み、損傷 	<ul style="list-style-type: none"> ● バルブを付属の専用スパナで締める ● バルブを交換する
<ul style="list-style-type: none"> ● 排出チューブユニットとバルブの間で液漏れがある 	<ul style="list-style-type: none"> ● 排出チューブユニットの緩み、損傷 	<ul style="list-style-type: none"> ● 排出チューブユニットを正しくセットする ● 排出チューブユニットを交換する
<ul style="list-style-type: none"> ● サイクルバルブで液漏れがある 	<ul style="list-style-type: none"> ● サイクルバルブの緩み、損傷 	<ul style="list-style-type: none"> ● サイクルバルブを正しくセットする ● サイクルバルブを交換する
<ul style="list-style-type: none"> ● 排出液内に気泡がある 	<ul style="list-style-type: none"> ● 3頁「使用前の準備」が正しく行われていない ● 吸引バルブの緩み、損傷 ● 吸引チューブのスクリーキャップの緩み 	<ul style="list-style-type: none"> ● 3頁「使用前の準備」を正しく行う ● 吸引バルブを正しくセットする ● 吸引バルブを交換する ● 吸引チューブのスクリーキャップを正しくセットする
<ul style="list-style-type: none"> ● 精度が不正確 	<ul style="list-style-type: none"> ● 排出チューブユニットの緩み、損傷 ● 吸引チューブの緩み、損傷 ● 吸引/排出バルブの緩み、損傷 	<ul style="list-style-type: none"> ● 排出チューブユニットを正しくセットする、または交換する ● 吸引チューブを正しくセットする、または交換する ● 吸引/排出バルブを正しくセットする、または交換する ● 7頁「クリーニング方法」に従い洗浄を行う

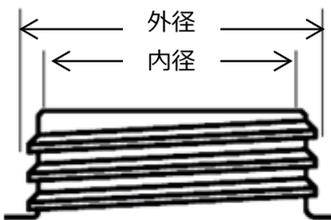
上記の対応を行っても解決しない場合は、本機の不良が考えられます。お買い求め頂いた販売店、あるいは本説明書末尾記載の修理窓口までご相談ください。

仕様

品番	2-5715-01	2-5715-02
容量	20mℓ	50mℓ
滴定範囲	0.01~99.99 mℓ	
精度(R%) *1	0.2%	
変動係数(CV%) *1	0.1%	
周辺温度範囲	+4℃~+50℃	
ねじ口	A45 (GL45)	
材質	<ul style="list-style-type: none"> ● ピストン/PTFE・ヘイラー®ECTFE(フッ素樹脂) ● シリンダー/ボロシリケートガラス3.3 ● バルブブロック・バルブ外装/ヘイラー®ECTFE(フッ素樹脂) ● バルブボール・バルブシート/Al₂O₃セラミック(99.7%) ● バルブスプリング/ハステロイ ● 吸引・排出チューブ/FEP ● 排出チューブキャップ/ヘイラー®ECTFE(フッ素樹脂) ● Oリング/PTFE ● 接続ネジアダプター/PP 	
電源	ソーラー充電	
付属品	接続ネジアダプター (A32、A38、S40) 、スパナ、遮光観察窓 (茶色)	

*1 精度と変動係数は、①最大容量、②脱イオン水、③周囲温度20℃の条件下でテストした際の数値

*2 出荷前校正はドイツ重量/測定規定に則り行われています



参考：ねじ口サイズ (※製品・メーカーにより0.5mm程度誤差がある場合があります)

DIN規格	A32・GL32	A38・GL38	S40(GL40)	A45・GL45
外径(mm)	31.50	37.50	40.00	44.50
内径(mm)	16.80	25.70	27(26.2)	29.50

※ 上記はガラス瓶のねじ口サイズです。プラスチック製の場合は数ミリ違う場合がありますが、アダプター使用には問題はありません。

Made in Germany

保証規定	保証書																
<ol style="list-style-type: none">弊社商品を、当該商品の取扱説明書所定の使用方法及び使用条件、あるいは、当該商品の仕様または使用目的から導かれる通常の使用方法及び使用条件の下で使用され故障が生じた場合、お買い上げの日より一年間無償修理いたします。次の場合、保証期間中でも有償修理とさせていただきます。<ul style="list-style-type: none">誤使用、不当な修理・改造による故障。本品納入後の移動や輸送或いは落下等による故障。火災、天災、異常電圧、公害、塩害等外部要因による故障。接続している他の機器が原因による故障。車両・船舶等での使用による故障。消耗部品、付属部品の交換。本保証書の字句を訂正した場合、購入年月日・購入店の記入がない場合、及び保証書の提示がない場合。ここで言う保証とは、納入品単体の保証を意味するもので、納入品の故障により誘発される損害は、ご容赦頂きます。本保証書は日本国内においてのみ有効です。	<p>本製品は厳正な検査を経て出荷されておりますが、万一保証期間内に左記保証規定1に基づく正常な使用状態での故障の際は左記保証規定により修理いたします。</p> <table border="1"><tbody><tr><td>品名</td><td>ソーラーデジタルビュレット solarus®</td></tr><tr><td>品番</td><td>2-5715-01,02</td></tr><tr><td>保証期間</td><td>お買い上げ日より1年間</td></tr><tr><td>お買い上げ日</td><td>年 月 日</td></tr><tr><td>お名前</td><td>様</td></tr><tr><td>ご住所</td><td>TEL.</td></tr><tr><td>取り扱い店名</td><td>担当者印</td></tr><tr><td>住所</td><td>TEL.</td></tr></tbody></table>	品名	ソーラーデジタルビュレット solarus®	品番	2-5715-01,02	保証期間	お買い上げ日より1年間	お買い上げ日	年 月 日	お名前	様	ご住所	TEL.	取り扱い店名	担当者印	住所	TEL.
品名	ソーラーデジタルビュレット solarus®																
品番	2-5715-01,02																
保証期間	お買い上げ日より1年間																
お買い上げ日	年 月 日																
お名前	様																
ご住所	TEL.																
取り扱い店名	担当者印																
住所	TEL.																

 **アズワン株式会社**

商品についてのお問い合わせは

カスタマー相談センター

TEL 0120-700-875
FAX 0120-700-763
問合せ専用URL <https://help.as-1.co.jp/q>

修理・校正についてのお問い合わせは

修理窓口

TEL 0120-788-535
FAX 0120-788-763
問合せ専用E-mail repair@so.as-1.co.jp

受付時間：午前9時～午後5時30分まで
土・日・祝日及び弊社休業日はご利用いただけません