



CIRAS-2 サイラス2 ポータブル 光合成測定 システム

研究用

PP SYSTEMS

www.ppsystems.com

米国 PP Systems 社 日本国内総代理店

ティーエムシステムズ株式会社 *TM Systems Ltd.*

〒244-0804 神奈川県横浜市戸塚区前田町 56-1-508

TEL 050-8885-6905 FAX 045-824-3134 Mobile090-7824-8405

<http://tmsystems.biz> info@tmsystems.biz

CIRAS-2 サイラス2 ポータブル 光合成測定 システム

信頼される
テスト済みのテクノロジー

測定範囲

CO₂ 0-2,000 $\mu\text{mol mol}^{-1}$ (最適)

CO₂ 0-9,999 $\mu\text{mol mol}^{-1}$ (最大)

H₂O 0-75 mb

CIRAS-2 は CO₂ 測定のために標準として 9,999 $\mu\text{mol mol}^{-1}$ まで工場較正されています。CIRAS-2 はまた要求があるなら研究室およびフィールドでスタンドアロンの CO₂/H₂O ガスアナライザーとして使えます。

CO₂ および H₂O ガスアナライザー

可搬性

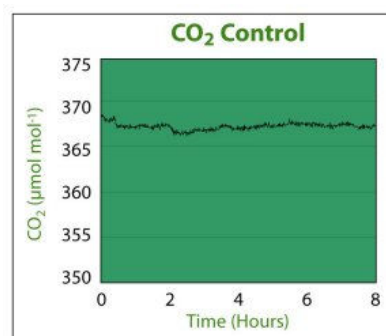
CIRAS-2 メインコンソールは、野外（フィールド）での研究に使用するために軽量、コンパクトで、非常に頑丈にできています。それは全システム（LED 光源ユニットを含む）を 6~8 時間以上運転可能な 2 個の軽量な充電式 12V のニッケル水素 (NiMH) 電池パックで作動します。電池パックは、システムをシャットダウンすることなく、フィールドで簡単に交換することができます。

真の差動ガスアナライザー

CIRAS-2 は、真の差動システムです。それは CO₂ と H₂O の正確な同時測定のための 4 台の独立した非分散ガスアナライザーを特徴とします。そして、これは「ガス流路切り替え」システムに関連した問題を取り除きます。また、強化された信頼性のために、可動部分（例えばチョッパーモータまたはフィルタホイール）がありません。アナライザー（参照と分析：入口と出口）は、赤外線的光源、非常によく研磨された金めっきのサンプルセル及び検出器を含みます。

較正

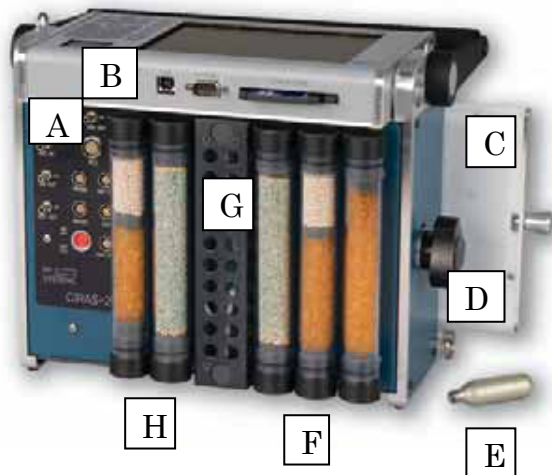
ガス分析技術の 25 年以上の経験によって確立された CIRAS-2 の設計が特有の較正安定性を保証します。CO₂ ガスアナライザーは再調整を必要としませんが、PP Systems はシステム完全性を確かめるために定期的なチェックをお勧めします。統合化 CO₂ 確認機能と外部 H₂O 較正器が H₂O ガスアナライザーの自動化された較正のために用意されています。



For high level research, the stability and control of CO₂ is critical. The CIRAS-2 air supply unit is capable of providing stable and accurate CO₂ concentrations for many hours in the field or lab.

独立した CO₂ および H₂O 自動制御

CIRAS-2 システムは、リーフキュベット入口 (Ref: 参照) およびリーフキュベット出口 (AN: 分析) の独立した、CO₂ と H₂O の自動制御を提供することができます。CO₂ と H₂O の制御は、ダイナミックに、あるいはレスポンスカーブの自動生成のために、あらかじめプログラムすることができます。



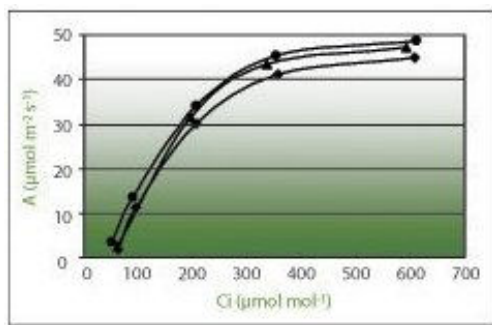
- A: 電気およびガス分析コネクタ (キュベット用)
- B: CO₂ サインインターフェイス (USB, RS232 および PCMCIA スロット)
- C: 再充電可能な 12V NiMH バッテリーパック
- D: CO₂ レギュレータおよびカートリッジホルダー
- E: CO₂ カートリッジ (8g)
- F: CO₂ および H₂O 制御用調整吸収剤
- G: 水蒸気等価器
- H: 自動ゼロ吸収剤

CO₂ 制御

純ミニ CO₂ カートリッジを使うことができるビルトイン、取外し可能な CO₂ レギュレータおよびガスシリンダーホルダー。各カートリッジは CO₂ 0-2,000 μmol mol⁻¹ の間で丸 1 日以上制御可能です。

H₂O 制御

オンボードの自己指示乾燥剤は、ユーザーに選択された 0 から露点温度までの H₂O 濃度の調整に使われます。



CIRAS-2 は左のような大豆 (cv. Stressland) の A/Ci カーブを自動的に測定し、生成するのに理想的なシステムです。

ユーザーインターフェース

CIRAS-2 メインコンソールは、ユーザー入力のためのキーパッド及びタッチパッド、野外使用に最適化された大きなフルカラーディスプレイ (640 の x 480) を含む革新的なユーザーインターフェースを特徴とします。これは、格納されたデータの移動、並びに外部 PC への接続のために USB と RS232 シリアルポートを含みます。

PCMCIA カードスロットは、データ記憶カードの用途 (無制限のデータ記憶) に利用できます。

直観的ソフトウェア

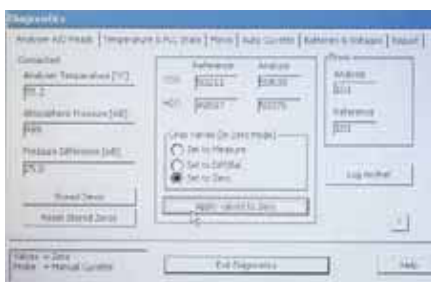
システムは、15 の測定パラメータとグラフィックスをリアルタイムかつ同時に表示することができます。ユーザーは、単純な「キー押し」から、完全に自動化され予めプログラムされた「レスポンスカーブ」までのいくつかのレコーディングオプションを持つ数値データとグラフィックスが表示される完全な制御を行えます。環境制御は、ダイナミックに、あるいは自動的に変更できます。

リモートコントロールソフトウェア

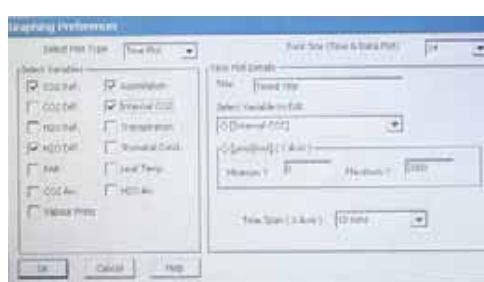


リモートコントロールソフトウェアは実験室および教育アプリケーションに理想的です。

システムは、パソコン (PC) から CIRAS-2 の遠隔操作を可能にする Windows ソフトウェア (RCS) で提供されます。パワフルで柔軟なソフトウェアは、シンプルな個々の測定から、より複雑で自動化された、予めプログラム可能な実験を可能にします。



ハードウェアおよび制御状態確認用の組み込みシステム診断プログラム



データのグラフィック表示の制御画面で、同時に最高 4 つの測定パラメータをプロットできます。



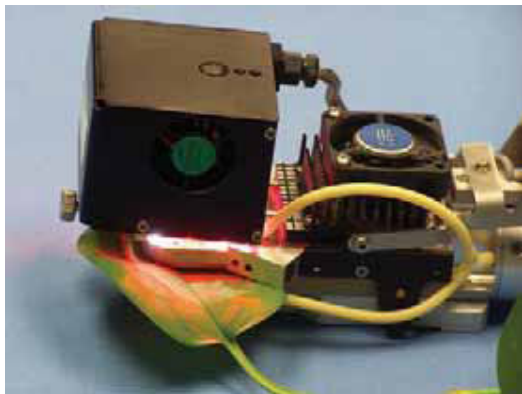
レスポンスエディタによって、ユーザーが迅速かつ容易に自動化したレスポンスカーブを設定できます。

PLC6 (U) 自動ユニバーサルリーフキュベット

PLC6 (U) Automatic Universal Leaf Cuvette は、軽量で、融通がきくため野外(フィールド)測定に理想的です。それは、最高の結果を得るために慎重に選定された材料から造られています。自動温度制御は、キュベットに必要です。それは、PAR (光合成有効放射) の正確な決定のためにキュベットの窓枠内に位置する2個のミニチュア PAR センサを特徴とします。正確な葉面温度測定が保証された制御及び測定用の IR センサは、キュベットの底面に取付けられています。任意タイミングでの記録測定のためのリモート記録スイッチは、キーボードの他にキュベットハンドルでも利用可能です。

自動温度制御

ペルチェ素子 (電子冷熱) は、ヒートシンク及び放熱ファンと一緒にキュベットヘッドに取り付けられています。温度制御範囲は、+40℃の環境のもとで周囲温度から約-8℃です。ユーザは簡単に、完全に温度調節を働かなくする (0℃に設定) か、周囲温度追従に設定 (50℃に設定) できるオプション付で、広範囲 (1~49℃) に温度をコントロールすることができます。



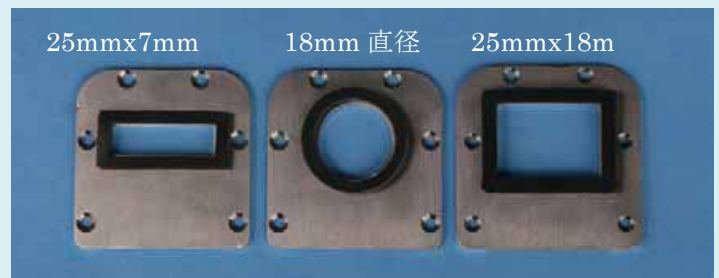
PLC6(U)取り付け LED 光源ユニット

自動光強度制御

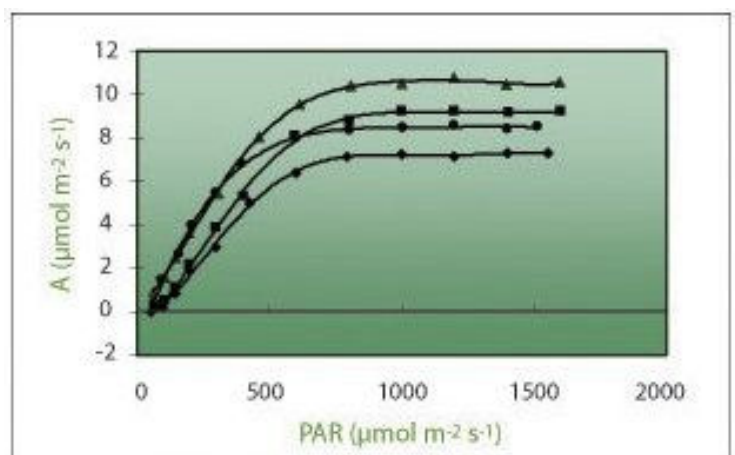
オプションの LED 光源ユニットは、0-2,000 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{sec}^{-1}$ のキュベット光強度の自動制御を特徴とする PLC6 (U) に使用できます。これは、特に野外 (フィールド) または研究室での光レスポンスカーブ測定に役立ちます。必要に応じて、光源ユニットは周囲光源での測定のために取り外すことができます。無人 (付き添わない) 操作のために、CIRAS-2 は予めプログラムされているユーザ定義済みの光強度レベルに自動的に制御することができます。



PLC(6)自動ユニバーサルリーフキュベット



PLC6(U)は異なるサイズの葉のための3つのベースプレートが供給されます



4つの異なるハイブッシュブルーベリー栽培品種の光レスポンスカーブ。



ガス交換測定のための光化学作用のある光源としてすべての通常の機能を保持している一方、我々の変更（モディファイ）されたLED光ユニットは全部のクロロフィル蛍光検出能力を含みます。変更されたユニットはまた、著しくコンパクトなソリッドステートで、軽量のユニットであり、クロロフィル蛍光測定のために必要な変調ビーム、飽和パルス、近赤外照明と蛍光検出機能を提供します。それは、作動のためにさらなる電源を必要としません。



光合成とクロロフィル蛍光の同時測定は、フィールドと研究所で、または、遠隔操作ソフトウェアを使用している離れたPCからCIRAS-2の上で直接実行することができます。

クロロフィル蛍光アダプタ

PP Systems のリーフキュベットの多くは、葉面ガス交換とクロロフィル蛍光の同時測定のために、他社の利用可能な蛍光測定器 (Walz 社 PAM など) と一緒に働くのに適している可能性があります。詳細については TM Systems、または PP Systems にご連絡ください。



クロロフィル蛍光モジュール (CFM)

オプションの統合化クロロフィル蛍光モジュール (CFM) 付の CIRAS-2 は、光合成研究のための強力なツールです。CFM は、CIRAS-2 ガス交換システムとの完全な統合化のために Hansatech Instruments と協力して開発されました。CFM は、パルス振幅変調 (PAM) テクニックを使用しているクロロフィル蛍光測定を提供します。

変調ビームによって誘導される脈動する蛍光は、光化学系 II 光化学の光利用効率を精査するのに用いられます。



上記の CIRAS-2 は、統合化クロロフィル蛍光モジュール (CFM) シグナルコンデショニングインターフェース付です。

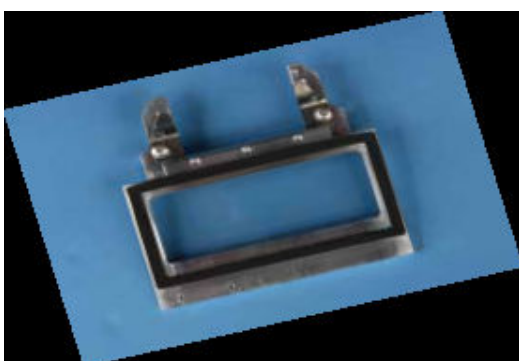
以下のパラメータは測定され、CIRAS-2 によって要求あり次第計算されます: F_o 、 F_m 、 F_v 、 F_v/F_m (MaxYield)、 F_s 、 F_m' 、 F_o' 、 ϕ PSII or $\Delta F/F_m'$ (Yield)、 qP 、 qNP 、 NPQ 、 PAR 、 $TEMP$ and ETR_o 。

CFM 技術仕様

変調ビーム	627nm (赤)
作用光	赤と白の LED 範囲: $0-2,000 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$
飽和光	赤と白の LED 範囲: $0-6,000 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$
近赤外光	735nm LED x2 個
検出器	PIN フォトダイオード >700nm
検出方法	ラピッドパルスピーク トラッキング
葉面積	2.5 cm^2

CIRAS-2 アクセサリー

PP Systems は、葉とキャノピーのガス交換、土壌呼吸、及びクロロフィル蛍光の測定のために使われるリーフキュベット (Perkinson Leaf Cuvettes) とチャンバの設計によって長く認められています。当社は、CIRAS-2 ポータブル光合成測定システムの能力を拡大させている一連のアクセサリを提供しています。必要ならば、リーフキュベット (広葉、細葉と針葉樹) は周囲条件 (温度調節なし) の下での測定にも利用でき、オプションの光源ユニットを供給することもできます。



針葉樹から細いスタイルのリーフキュベットに簡単に変えるために、先端のプレートを供給可能です。

CIRAS-1 ユーザのための キュベットアダプター

「CIRAS-1」スタイルリーフキュベットを CIRAS-2 ポータブル光合成システムで使うために利用できます。詳細は TM Systems、または PP Systems に連絡してください。

葉のガス交換



PLC5 (N) 自動細葉リーフキュベット

草本と穀物の測定用。これは、統合化と温度自動制御を特徴とします。オプションの LED 光源ユニットは、 $0-1,100 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ の光強度の自動制御に使えます。窓面積：80mm (L) x 30mm (W)。



PLC5 (C) 自動針葉樹リーフキュベット

針葉樹と松葉の測定用。窓は立体 (3D) 構造に適合したし半円筒状 (カマボコ型) です。これは統合化と温度自動制御を特徴とします。

オプションの LED 光源ユニットは、 $0-1,500 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ 、光強度の自動制御に使えます。

窓面積：80mm (L) x 50mm (直径)

キャノピー光合成

完全な品揃えのチャンバは、個体植物または低く横たわる植生の閉鎖系 (CPY-2) および開放系 (CPY-3) の CO₂ フラックスの測定のために CIRAS-2 と一緒に利用できます。すべてのチャンバは透明で、PAR と気温の測定のために、空気を混合するファンとセンサを附属しています。オープンシステムでの測定のために、この CPY-3 シリーズチャンバを使うとき、コントロールインターフェースモジュール (CIM) に組み入れられる適当な空気供給装置は必須です。



低く横たわる植生用の CPY-3
チャンバー



背の高い植物のための CPY-3 チャンバ。必須の空気供給装置である我々のコントロールインターフェースモジュール (CIM) も、背景に示されます。



CPY-2 は、キャノピー CO₂ フラックスの閉鎖系測定のために設計されています。

土壌呼吸

SRC-1 土壌呼吸チャンバはフィールドでの迅速で、正確な土壌 CO₂ フラックスの測定のために使うことができます。土壌呼吸を測る閉鎖系方法は、1981 年にキース J. パーキンソン博士によって最初に導入されました。既知のチャンバーボリュームをもつ SRC-1 は、土壌面に置かれて、土壌呼吸 (0-9.99g の CO₂ m⁻²h⁻¹) の迅速なスクリーニングのための理想的なシステムとして、時間とともに、CO₂ の増加率をモニターします。チャンバーは、良いシールを提供しているステンレス鋼リングを持つ、頑丈な PVC から造られます。



CIRAS-2 と一緒に使われる SRC-1 土壌呼吸チャンバと STP-1 土壌温度プローブ。

環境センサ

環境センサのシリーズは、野外(フィールド)と研究所で一般的なモニタリングアプリケーションのために CIRAS-2 と一緒に使うことができます。



PAR センサ
PAR ($\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$) 測定用



TRP-2 温度/PAR プローブ
温度 (°C) および
PAR ($\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$) 測定用

我々の任務：

用途が広い、証明されたテクノロジーで科学研究を助けること。

PP Systems は、植物および土壌学者のテクノロジーニーズを25年以上にわたってサポートしてきたことを誇りに思います。

我々の光合成測定システムは、世界中で試験され、100カ国以上から何千もの研究者によって検証を受けました。我々は、高水準研究のための光合成測定機器の設計のリーダーであり、製造者であると認められています。

多くの科学者は、CIRAS-2システムがフィールド研究のためのベンチマークのガス交換システムであると考えています。

証明されたテクノロジーと結合されたフィールド専門知識は、葉のガス交換、土壌呼吸、キャノピー光合成とクロロフィル蛍光の測定のための、最も幅広い品揃えのアクセサリ供給の結果といえます。

より多くの情報のために
我々にコンタクトしてください



Copyright
©2008
PP Systems
All rights
reserved.

Amesbury, MA 01913 U.S.A
<http://www.ppsystems.com>

<米国 PP Systems 社国内総代理店>
ディーエムシステムズ株式会社
TM Systems Ltd.,
〒244-0804 神奈川県横浜市
戸塚区前田町 56-1-508 守谷孝志
TEL050-8885-6905 FAX045-824-3134
Mobile 090-7824-8405
<http://www.tmsystems.biz>
info@tmsystems.biz

Copyright ©2011 TM Systems Ltd.,

技術仕様

メインコンソール

分析方法 (ガスアナライザ)

非分散赤外線式。マイクロプロセッサ制御リアライザ付の絶対値吸光度計として構成される。アナライザは参照と分析のガス流路の絶対値 CO₂ と H₂O を同時測定。

測定レンジ

CO₂: 0-2,000 μ mol mol⁻¹ (最適レンジ)
0-9,999 μ mol mol⁻¹ (最大レンジ)

H₂O: 0-75 mb

補正は温度、圧力および有害ガス干渉に対して行われる

精度 (絶対値)

CO₂: 0.2 μ mol mol⁻¹ at 300 ppm
0.5 μ mol mol⁻¹ at 1750 ppm
3.0 μ mol mol⁻¹ at 9999 ppm

H₂O: 0.015 mb at 0 mb
0.020 mb at 0 mb
0.030 mb at 0 mb

リアリティ

2,000 ppm CO₂/40 mb H₂O の較正においてレンジを通じて1.0%よりよい

安定性 (CO₂ 分析)

サンプル汚染、光源および検出器経時変化およびアプリケーション変化に対して通常インターバルにおける自動較正

応答時間

電気的: 0.5 秒
表示/アナログ出力: 1.6 秒
ニューマチック: < 5 秒

エアサンプリング

100 cm³ min⁻¹ まで調整可能な統合 DC ポンプ使用。分析と参照の両方にマスフローコントローラ付属。アナライザは開放または閉鎖システムで使われるかもしれない。

環境センサ入力

3本の入力チャンネルは、PP Systems の環境センサに利用できます。

アナログ出力 (CO₂/H₂O)

0.5%分解能の8ビット DA コンバータ。

出力電圧 0-5V。

最低と最大の両方の電圧は、ユーザーによって定義されます。

RS232 出力

標準的なアスキーフォーマットの保存された/現在のデータ出力。

リアルタイムクロック

正確さ: 1分/月 at 25°C よりよい。

動作温度: 0-70°C。

レコーディングオプション

PC で、または計器で。ユーザーが選択可能な10秒~1時間(内蔵実時間クロックでコントロールされる)の間で自動集録。

計器ステータス検出

RS232 出力を通してのローバッテリー電圧

(10.5V) を含む計器の故障の徴候。瞬間的な故障ならば自動リスタート。

電力供給

最高8時間の連続使用を提供している内部の、充電式12VのNiMHバッテリー。バッテリーは、システムをシャットダウンすることなく、簡単に交換することができます。

統合キュベットのエアサブライユニット

質量流量計で測られ制御される

0-470 cm³ min⁻¹。

自動制御範囲

CO₂: 0-2000 μ mol mol⁻¹

H₂O: 0-Dewpoint

使用環境

0-50°C (結露しないこと)

汚れた環境では、外部空気の濾過が必要。

ハウジング

バッテリー交換とシステムメンテナンスのために簡単にアクセスできる高衝撃アルミニウムケース。

寸法

28 cm W × 16 cm D × 24 cm H

28 cm W × 16 cm D × 26 cm H (CFM)

重量

7.2 kg 7.6 kg (CFM 付)

ユーザインタフェース

表示

7.2" VGA 半透過型カラー STN LCD。

フィルタ使用のために最適化されています。

ユーザ入力

データ入力用の24のキーさらにタッチパッド、仮想キーボード、表示コントラスト

通信ポート

RS232 と USB

PCMCIA

タイプ1。さらなるデータ記憶のために。使われるRAMカードに依存している記憶容量。

PLC6 (U) 自動ユニバーサルリーフキュベット

キュベット材料

構成要素: アルミニウム合金

窓: ガラス IR 干渉フィルタ

リーフカスケード: 独立気泡フォーム

インペラー: ステンレス鋼

窓サイズ/投影葉面積

18 mm 直径/2.5 cm²

25 mm × 18 mm/4.5 cm²

25 mm × 7 mm/1.75 cm²

葉面境界層抵抗

0.15-0.46 m² s⁻¹ mol⁻¹

空気温度センサ

精密サーミスタ

ソフトウェア線形化: +/-0.10°C 0-60°C、

精度: +/-0.3°C at 25°C

葉面温度センサ

非接触測定および制御用放射センサ

精度: +/-0.3°C at 25°C

PAR センサ

フィルタードシリコンセル (完全にコサイン修正)

レスポンス: 400-700 nm

レンジ: 0-3,000 μ mol m⁻² s⁻¹

精度: 10 μ mol m⁻² s⁻¹

温度コントロール

ペルチェ素子がキュベットにマウントされ、ヒート

シンクと放熱ファンを取り付け

制御範囲: 周囲 40°C のとき約 8°C 低下

光制御 (オプション)

LED (赤と白) 光源ユニット

制御範囲: 0-2,000 μ mol m⁻² s⁻¹

キュベット寸法

長さ: 36 cm

ハンドル: 直径 3.8 cm

重量

0.75 kg

- PP Systems は、その製品を連続的にアップデートしていて、無断で製品仕様を改める権利を保有します。
- すべてのブランド/製品名は、彼らのそれぞれの所有者の商標です。