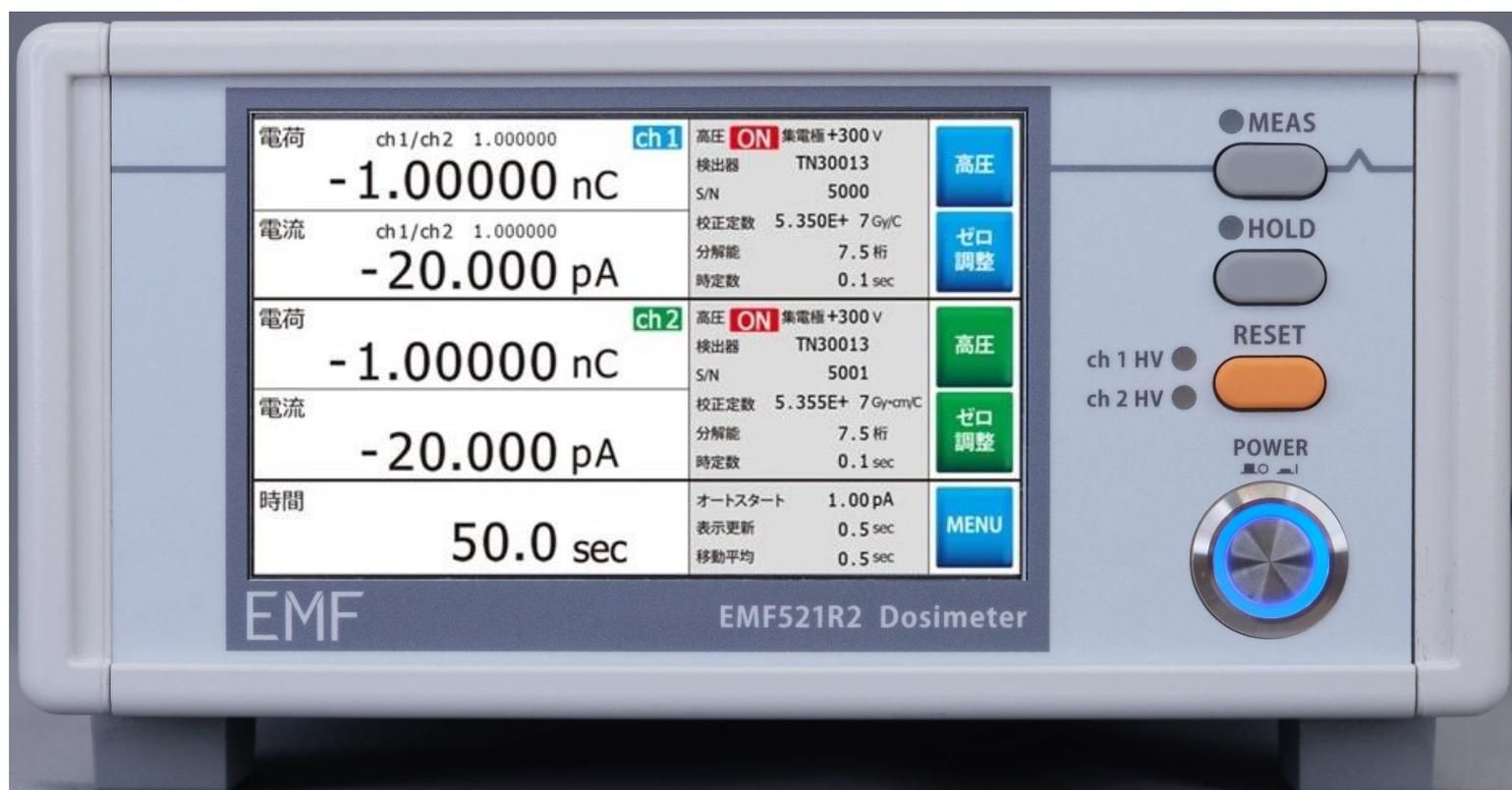


放射線治療用線量計に最適

2チャンネル リファレンスクラス電位計

測定精度点検用 **電荷発生装置** を搭載



EMF521R2



※本製品は国立研究開発法人
産業技術研究所が行った受託
研究および技術コンサルティング
の成果を活用しています。

EMF
EMF ジャパン株式会社

●概要

■最新型 2チャンネル電位計

本機は1チャンネル電位計のEMF521R型を2チャンネル化した最新型電位計です。2本の電離箱線量計から出力される線量率に比例した電流を測定・表示でき、電荷も同時に測定・表示できます。

高圧も2チャンネルを独立して設定できます。2チャンネル同時測定により日本医学物理学会の【標準計測法12】による相互校正が可能です。

■レンジ切替不要

EMF521R2型は従来の電位計のLレンジとMレンジを合わせた範囲に相当する $\pm 0.001\text{pA} \sim \pm 20000\text{pA}$ を単レンジで測定できるためレンジ切替が不要です。また電荷は 0.00001nC という微小な値から測定でき、有効測定範囲は $\pm 1\text{nC} \sim \pm 1000\text{nC}$ (50秒測定時)の広い範囲をカバーしています。※分解能7.5桁に設定した場合、電流表示の最下位桁は変動します。

■快適な操作性

5インチタッチ式カラー液晶パネルは鮮明で、タッチした際の応答が速く、測定条件の設定や変更はメニュー画面からダイレクトに呼び出せ使い易くなっています。なお表示言語は日本語と英語をメニューで切替できます。



フロントにはタッチパネルがあり、その右側に使用頻度の高いMEASやRESETなどのボタンと電源スイッチがあります。



リア上部には左から電源・電荷出力・検出器の端子が並び、下部にはイーサネット・USB・RS232Cの端子が並びます。

●解説

■電流積算方式を採用

EMF521R2型は電荷測定に電流積算方式を採用しています。この方式は主要部品に精密抵抗器を使用するためフィルムコンデンサに電荷を蓄積するタイプより温度係数や経年変化率が優れています。自動温度補償を採用した結果、応答の温度係数は $\pm 5\text{ppm}/^\circ\text{C}$ 以内まで改善されました。製品の全てに電位計ガイドラインに沿った検査成績書と、恒温槽を用いて取得した温度特性を含む実測データを添付しています。プリアンプ内部には温度センサーと湿度センサーを設け、それらの値はMENU画面の「BG 内部温湿度」をタッチすると表示できます。

■国際水準を上回る高性能

EMF521R2型は日本医学物理学会(JSMP)の放射線治療用電位計ガイドラインに適合しているだけでなく、温度係数や安定化時間、長期安定性、繰返し性などの項目でガイドラインや国際水準を上回る性能を実現しています。なお測定された電荷nCはC/kg、R、Gy、Gy·cm、Sv等の積算線量等の単位に、電流pAはGy/sec、Gy/min、Gy/hour等の線量率等の単位に、それぞれ換算して表示することもできます。

■小型軽量

1チャンネル電位計のEMF521R型と比べると前から見たサイズは同じでコンパクトです。奥行きが5cm大きくなり、重量が500g重くなっただけで幅や高さは変わりません。小型でも機能は充実しており、測定値はイーサネット端子やUSB端子からPCへ出力できます。標準付属のエクセルアドインソフトでPCからの電位計操作やPCでのデータ集計が行えます。

■電荷発生装置を搭載

※搭載していない製品も選べます。納入後に追加する場合は別途費用を申し請けます。

本体内に電荷発生装置を搭載でき、この装置から $\pm 1\text{nC} \sim \pm 1000\text{nC}$ (50秒出力時)の電荷を高精度で出力できます。これを用いると自分自身の電位計校正定数kelecの点検や延長ケーブルの健全性が点検でき、他の電位計の点検も可能です。

●タッチパネル

※下記のホーム画面は分解能を 7.5 桁に設定した場合の表示例です。

測定値を表示する画面をホーム画面と呼びます。ご用途に応じて 4 種類のホーム画面を選べ、言語は日本語と英語が選べます。



①ch1 と ch2 の 2チャンネル同時表示のホーム画面です。

Ratio 表示 (ch1/ch2 値の表示) の有無も選択できます。



③ch1 だけ、または ch2 だけを大きく表示するホーム画面です。



⑤電荷発生と ch1 または ch2 の測定を行なうホーム画面です。

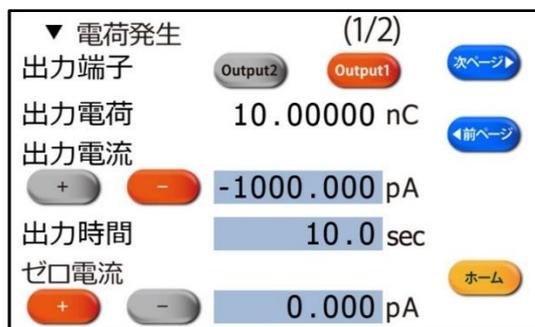


②左画面で「MENU」を押すとこの MENU 画面に替わります。

「電荷発生」ボタンを押すと左下の⑤の画面に替わります。



④左画面で「画面切換」を押すとこの詳細ホーム画面に替わります。



⑥出力電流と出力時間をセットすると出力電荷が設定されます。

●オプション

■電離箱線量計

EMF521R2 型で用いる放射線検出器は主に電離箱線量計です。右の写真は PTW 社製 TN31013 型 (空気体積 0.3cm³) の例です。ご用途に応じて各種電離箱からお選び下さい。電離箱線量計の他、Si 半導体検出器やダイヤモンド検出器も使用できます。詳しくは弊社 EMF521R 型シリーズカタログや各社の放射線検出器カタログを御覧下さい。



TN31013 型電離箱線量計

■HD タイプ延長ケーブル

離れた場所に置かれた検出器と手元の電位計を接続するための特殊なケーブルです。PTW 社製 HD タイプ延長ケーブルは丈夫でリーク電流が小さいのが特長です。標準品の長さは 3・6・10・15・20・30m から選べ、最大 100m まで特注可能です。なお電荷発生装置を搭載した EMF521R2 型には長さ 3m のケーブルが 1 本標準で付属しています。



HD タイプ延長ケーブル

●仕様 ※3、9～16、19、24 の各仕様項目における日本医学物理学会 (JSMP) 電位計ガイドラインの性能要件を右端に〈ガイドライン〉と記述しました。

1	測定ch	ch1測定、ch2測定、ch1・ch2同時測定から選択	
2	測定レンジ(ch1・ch2共通)	電流: ±20nA単レンジ 電荷: ±200nC、±2μC、±20μC、±200μC、±2mC、±20mCの自動切換	
3	有効範囲	電流: ±20pA～±20000pAの1000:1の範囲 電荷: ±1nC～±1000nC(50秒測定時)の1000:1の範囲	〈ガイドライン〉10:1以上の範囲 〈ガイドライン〉10:1以上の範囲
4	最小表示分解能	電流: 0.001pA(7.5桁分解能)、0.01pA(6.5桁分解能)、0.1pA(5.5桁分解能)から選択 電荷: 0.00001nC(7.5桁分解能)、0.0001nC(6.5桁分解能)、0.001nC(5.5桁分解能)から選択	
5	測定・表示方式	電流積算方式による電流と電荷、または線量率と積算線量の同時表示 Ratio表示(ch1/ch2値表示)が可能 ch1/ch2値表示範囲: 0.000000～20.000000 表示の有無を選択可能	
6	表示器/表示言語	5インチタッチ式カラー液晶(800×480ピクセル)/日本語または英語から選択	
7	自動スタートストップ	可能 (スタート電流・ストップ電流・インターバル時間・最小測定時間を設定)	
8	表示単位/接頭辞	電流: A 電荷: C 線量率: C/kg/sec、/min、/hour R/sec、/min、/hour Gy/sec、/min、/hour Gy·cm/sec、/min、/hour Sv/sec、/min、/hour 積算線量: C/kg、R、Gy、Gy·cm、Sv 接頭辞: p、n、μ、m、k、M	
9	ゼロ点ドリフト	最小定格入力電流に対し±0.1%以内	〈ガイドライン〉±0.1%以内
10	ゼロ点ドリフトの温度係数	最小定格入力電流に対し±0.015%/°C以内	〈ガイドライン〉±0.015%/°C以内
11	応答の温度係数	最大定格入力電流の1/2を測定時に±0.0025%/°C以内	〈ガイドライン〉±0.015%/°C以内
12	非直線性	最大定格入力電流の1/2を基準に全有効範囲で±0.1%以内	〈ガイドライン〉±0.2%以内
13	長期安定性	電位計校正定数の変動が±0.1%/年以内	〈ガイドライン〉±0.2%/年以内
14	安定化時間	起動後15分～6時間の変動が±0.02%以内	〈ガイドライン〉±0.2%以内
15	繰り返し性	最小定格入力電流を10回測定時の変動係数(相対標準偏差)が0.1%以内	〈ガイドライン〉0.1%以内
16	応答速度	電流測定90%応答時間が0.2～1秒以内	〈ガイドライン〉3秒以内
17	電流測定回路時定数	0.02秒または0.1秒から選択	
18	電流測定値平均時間	0.1秒、0.2秒、0.5秒、1秒、2秒、5秒、10秒、20秒から選択	
19	測定時間表示と確度	0.1秒～999999.9秒 基準振動子確度50ppm以内	〈ガイドライン〉分解能0.5秒 基準振動子確度100ppm以内
20	測定値更新速度	0.1秒、0.2秒、0.5秒から選択	
21	データ出力速度	0.1秒、0.2秒、0.5秒から選択	
22	ゼロ調整時間	50秒または200秒から選択	
23	検出器接続端子	三重同軸BNCコネクタ(2ラグ)	
24	高圧電源	ch1・ch2独立、0Vまたは±1～±500V、1Vステップ、±50V以上で確度±1%以内	〈ガイドライン〉±1%以内
25	外部インターフェース	RS232C、USB、Ethernetを装備(いずれかを經由してPCからコマンドで制御可能)	
26	電源および消費電力	DC5.3V 2A 付属のACアダプタ(AC100～240V(-12～+10%)50/60Hz 20W)から供給	
27	使用時の環境	気温10～40°C、湿度10～80%(結露が無いこと)、気圧600～1200hPa	
28	大きさ/重量	幅210mm、奥行280mm、高さ115mm(折り畳み状態のレッグ寸法を含む)/約3.3kg(本体のみ)	
29	規格適合状況	EMC規格を含め日本医学物理学会(JSMP)電位計ガイドラインに適合	

●標準付属品

①AC アダプタ、②USB ケーブル、③エクセルアドインソフト、④取扱説明書、⑤検査成績書・温度特性データ、

⑥アルミケース、⑦3mHD タイプ延長ケーブル(電荷発生装置を搭載している製品だけに付属)

●電位計の詳細については別紙「EMF521R 型カタログ」を御覧下さい。電荷発生装置の詳細については別紙「電荷発生装置について」を御覧下さい。

●上記内容の一部は予告なく変更される場合があります。

EMF ジャパン株式会社

〒671-1226 兵庫県姫路市網干区高田 381 番地

TEL: 079-262-6773 FAX: 079-262-6774

<https://www.emf-japan.com/>

(2022年8月10日更新)