



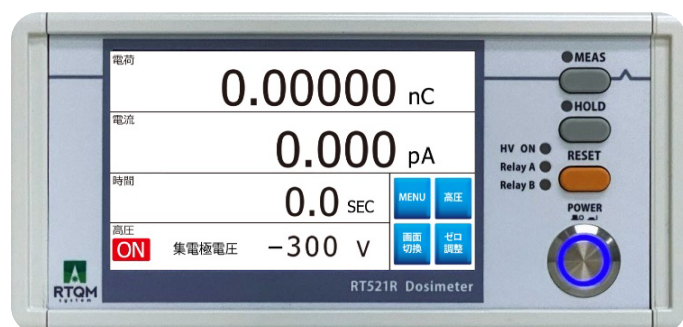
RT521R 1チャンネル

RT521R2 2チャンネル

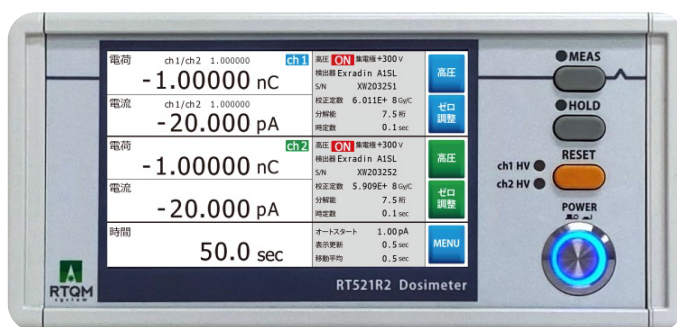
リファレンスクラス電位計

電位計校正定数点検用 **電荷発生装置** を搭載可能

RTQM システムとの連携



RT521R 型 1チャンネル リファレンスクラス電位計



RT521R2 型 2チャンネル リファレンスクラス電位計

一歩先を行く標準計測・データ管理戦略を提供します



RTQMシステム株式会社

<https://www.rtqm.net>

Copyright© 2013 RTQM system Inc. All Rights Reserved.

RT521R/RT521R2 リファレンスクラス電位計

●概要

■レンジ切替不要

RT521R 型 RT521R2 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 0.00001 nC 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。

※7.5 桁分解能における電流表示の最下位桁は変動します。

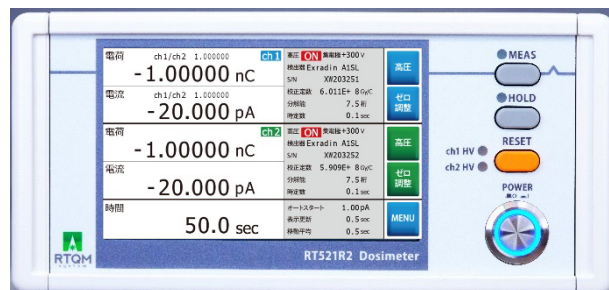
■快適な操作性

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、使いやすくなっています。表示言語は日本語と英語が選択できます。

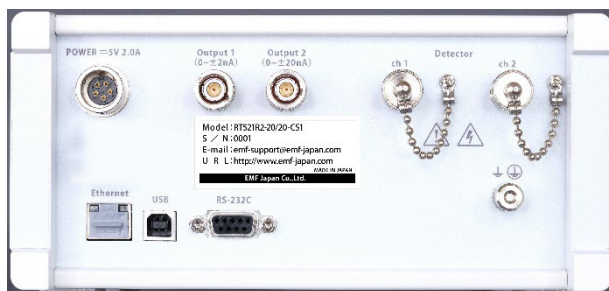
■2チャンネル電位計

本機は 1 チャンネル電位計の RT521R 型を 2 チャンネル化した電位計です。2 本の電離箱線量計から出力される電流を同時に測定し、電荷として積算し表示できます。

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(JSMP)の【標準計測法 12】による相互校正が可能です。



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

RT521R 型/RT521R2 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温度係数や経年変化率が他の方式より優れていることが分かっています。1 台ごとに異なる温度特性を補償する自動温度補償を採用することで、応答の温度係数は $\pm 5 \text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$ まで改善されます。

■国際水準を上回る高性能

RT521R 型/RT521R2 型は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。

■小型軽量

1 チャンネル電位計の RT521R 型と比べると2チャンネルの RT521R2 型電位計は奥行きが 5 cm 大きくなり、重量が 500 g 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、測定値は画面で表示だけでなくイーサネット端子や USB 端子、RS232C 端子から PC へ出力できます。本体内の消費電力を低減した結果発熱が小さくなり、冷機時と暖機時の温度差が小さくなって安定性がさらに向上しました。



手前が RT521R、奥が RT521R2

■電荷発生装置を装備可能

RT521R 型/RT521R2 型は、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 の点検や計測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（RT521R2 型）

電荷	ch1/ch2 1.000000	ch1	高圧 ON 集電極 +300 V	高圧
-1.00000 nC			検出器 Exradin A1SL	
電流	ch1/ch2 1.000000		S/N XW203251	ゼロ調整
-20.000 pA			校正定数 6.011E+ 8 Gy/C	
			分解能 7.5 桁	
			特定数 0.1 sec	
電荷		ch2	高圧 ON 集電極 +300 V	高圧
-1.00000 nC			検出器 Exradin A1SL	
電流			S/N XW203252	ゼロ調整
-20.000 pA			校正定数 5.909E+ 8 Gy/C	
			分解能 7.5 桁	
			特定数 0.1 sec	
時間	50.0 sec		オートスタート 1.00 pA	MENU
			表示更新 0.5 sec	
			移動平均 0.5 sec	

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。

▼ 電荷発生 (1/2)

出力端子

Output2 Output1

次ページ▶

出力電荷

-1.00000 nC

前ページ◀

出力電流

+ -

-20.000 pA

出力時間

50.0 sec

ゼロ電流

+ -

0.000 pA

ホーム

③出力電流と出力時間の入力により、出力電荷が設定されます。

※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。



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③画面に替わります。



④付属のエクセルアドインで制御と計測値の自動取込が可能です。

●オプション

■RTQM システム標準計測データ管理ネットワーク/ST Dose アプリ

標準計測の補助、標準計測のデータ管理を行うデータサーバと ST Dose アプリがインストールされた iPad を含みます。データサーバは院内サーバ、VPN 回線でデータ通信を行うクラウドサーバまたは Mac book をお選びいただけます。ST Dose アプリは iPad 上だけでなく、同一ネットワーク内のパソコンからウェブアプリ経由でもご利用いただけます。

* 体験版『ST Dose』アプリを App Store よりダウンロードしてご利用いただけます。

※『ST Dose』は標準計測法 12 に準拠した計測補助・データ管理アプリです。



■Exradin 線量計

ご用途に応じて Standard Imaging 社製 Exradin 電離箱線量の中から選び下さい。右図は上から A11(0.62 cc 平行平板形)、A19(0.62 cc ファーマ形)、A12S(0.24 cc)、A1SL(0.053 cc)です。

電離箱線量計の他、ダイオード検出器もお選びいただけます。

■延長ケーブル

操作室からリニアック室内へ敷設するための延長ケーブルになります。長さは 20 m/30 m が選択できます。



●仕様

	RT521R	RT521R2
特徴	広ダイナミックレンジ単レンジ電流積算式電位計 オプションで電荷発生装置を内蔵可能	
チャンネル数	1	2
電荷測定の有効範囲（JSMP電位計ガイドラインを基準に20pA以上の電流で評価）	単レンジ: $\pm 1\text{nC} \sim 1000\text{nC}$ (測定時間50秒において)	
電流測定の有効範囲（JSMP電位計ガイドラインを基準に20pA以上の電流で評価）	単レンジ: $\pm 20\text{pA} \sim 20\text{nA}$	
極性表示	電荷および電流の正負の極性を表示	
表示分解能	5.5桁, 6.5桁, 7.5桁を選択可能	
表示速度	毎秒2回, 5回, 10回を選択可能	
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	
応答時間	0.2sec(時定数0.02秒設定)～1.0sec(時定数0.1秒設定)	
繰り返し性	相対標準偏差 $\pm 0.1\%$ 以内(代表値 $\pm 0.01\%$ 以内)	
ゼロ点ドリフト	最小入力定格電流の $\pm 0.1\%$ 以内	
ゼロ点シフト	電流積算方式のため適用外	
電荷漏れ	電流積算方式のため適用外	
非直線性	最大電流の50%を基準に全有効範囲で $\pm 0.1\%$ 以内	
レンジ間のレスポンス偏差	単レンジ式のため適用外	
入力チャンネル間の偏差	1チャンネルのため適応外	$\pm 0.2\%$ 以内
パルス影響	$\pm 0.1\%$ 以内(1～25pC/pulse)	
長期安定性	$\pm 0.1\%$ /年以内	
安定化時間	起動後15分～6時間の変動 $\pm 0.02\%$ 以内	
応答の温度係数	$\pm 0.0025\%/^{\circ}\text{C}$ 以内(代表値 $\pm 0.0005\%/^{\circ}\text{C}$ 以内)	
ゼロ点ドリフトの温度係数	最小入力定格電流の $\pm 0.015\%/^{\circ}\text{C}$ 以内	
湿度影響	湿度80%RH, $+26.5^{\circ}\text{C}$ (絶対湿度 20gm^{-3})に12時間放置後ゼロ点ドリフトの要件を満たす(ゼロ点シフトと電荷漏れは適用外)	
ゼロ点調整	50秒または200秒間の平均値をゼロ点に設定可能	
線量率依存性	電流積算方式のため適用外	
デッドタイム	自動放電式ではないため適用外	
散乱線影響	25uSv/hの環境にて $\pm 0.1\%$ 以内	
EMC適合状況	JIS T 0601-1～2:2018に適合 5秒以内の瞬時停電にも対応	
高圧電源の電圧設定範囲と精度	0Vまたは $\pm 1 \sim 500\text{V}$ $\pm 50\text{V}$ 以上において $\pm 1\%$ 以内	0Vまたは $\pm 1 \sim 500\text{V}$ $\pm 50\text{V}$ 以上において $\pm 1\%$ 以内 2ch独立設定可能
主電源の電圧変動による影響	$\pm 0.2\%$ 以内($-12\% \sim +10\%$)(代表値 $\pm 0.03\%$ 以内)	
基準振動の時間精度	$\pm 50\text{ppm}$ 以内	
時間表示分解能	0.1秒	
ケーブルの影響	電流積算方式のため適用外	
電離箱接続端子	三重同軸BNCコネクタ(2ラグ)×1	三重同軸BNCコネクタ(2ラグ)×2
高圧電源	0V または $\pm 1 \sim \pm 500\text{V}$ 、1Vステップ、 $\pm 50\text{V}$ 以上において確度 $\pm 1\%$ 以内	
外部インターフェース	RS232C・USB・Ethernet・Bluetoothを装備(いずれかを經由してPCからコマンドで制御可能)	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)
電源 / 消費電力	AC100～240V($-12 \sim +10\%$)・50/60Hz / 10VA	DC5.3V 2A、付属のACアダプタ(AC100～240V($-12 \sim +10\%$)50/60Hz 20W)から供給
使用時の環境	気温: $10 \sim 40^{\circ}\text{C}$ 、湿度: $10 \sim 80\%$ (結露が無いこと)、気圧: $600 \sim 1200\text{hPa}$	
大きさ / 重量	幅: 210mm、奥行: 230mm、高さ: 115mm(折り畳み状態のレッグ寸法を含む) / 約2.8kg(本体のみ)	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)

* 内容の一部は予告なく変更される場合があります。

●標準付属品

- ①AC アダプタ、②USB ケーブル、③取扱説明書、④エクセルアドイン(電荷測定と電荷発生の両方をエクセル上で設定・制御・測定結果の自動取込が可能)
⑤検査成績書・温度特性データ、⑥ブローア、⑦アルミケース

* 本機は日本製です(製造元: EMFジャパン株式会社)。上記の内容の一部は予告なく変更される場合があります。(2023年7月18日更新)

代理店(お問合せ先)



RTQMシステム株式会社

<https://www.rtqm.net> Copyright© 2013 RTQM system Inc. All Rights Reserved.

