

EMF521A・B型シリーズ 3機種

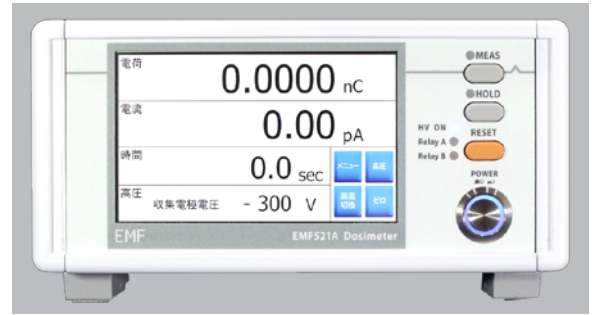
電離箱線量計用電位計

高精度 6.5桁測定を実現
多チャンネル同期測定も可能



🔍 特長

- 有効範囲500:1のワイドレンジ (EMF521A型シリーズ)。
 - ・電荷有効範囲: $\pm 2\text{nC} \sim \pm 1000\text{nC}$ (EMF521A・50秒測定の場合)
 - ・電流有効範囲: $\pm 40\text{pA} \sim \pm 20\text{nA}$ (EMF521A)
- 温度による変動と経年変化が小さい。
 - ・電位計校正定数 k_{elec} の温度係数: $\pm 0.005\%/^{\circ}\text{C}$ 以内 (EMF521A型)
 - 経年変化: $\pm 0.1\%/年$ 以内
- 2台で2ch線量計として使える同期端子を装備。



🔍 概要

- EMF521A型・B型シリーズは診断用X線装置による被ばく線量の測定や工業用非破壊検査装置で使われるX線の線量測定、原子力発電における原子炉内の高線量率測定、環境放射線の測定など広範囲の放射線測定に用いられています。
- これらの電位計は右ページに例として示される各種電離箱を放射線検出器として用います。これらの電離箱からは照射されたX線・ γ 線・電子線・陽子線・重粒子線などの各種放射線の線量率に比例した電流が出力されますので、その電流を正確に測定すると同時に電荷も測定します。さらに電流と電荷を線量率と積算線量に換算して測定することもできます。

- これまでの電位計は2~3レンジ切換式が殆どでしたが、EMF521A型・B型シリーズはレンジ切換の無い単レンジ式です。電流測定上限が $\pm 2\text{nA}$ 、 $\pm 20\text{nA}$ 、 $\pm 200\text{nA}$ の3機種用意され、いずれも上限の1/200万 (または1/2000万または1/20万) の分解能で測定できる高性能な製品です。単レンジ式は2~3レンジ切換式では達成できなかった優れた温度係数を実現するため採用された究極の方式です。

- EMF521A・B型シリーズは日本医学物理学会 (JSMP) 発表の電位計ガイドラインやIEC60731規格への適合を目指しただけでなく、恒温槽を用いた温度係数検査 ($15^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$ におけるゼロドリフトと上限の1/2の電流の変動) や直線性検査を行うなど、厳格な品質管理を実施しています。

- 表示器には5インチサイズのタッチ式カラー液晶表示器を採用しました。電流と電荷、または線量率と積算線量を同時に表示するだけでなく、電離箱に関する情報や温度・気圧の条件等、多くの情報を日本語及び英語で表示できます。

- 本器に付属の日本語PC用ソフト (「標準計測法12」準拠) を用いるとPCから本器を操作し測定データを0.1~0.5秒間隔のCSVファイルで記録できます。PC画面でも線量単位としてR、C/kg、Gy、Sv、Gy・cmを表示できます。

- 本器とPCとの接続方法はRS232C、USB、Ethernetの有線接続の他、Bluetooth®を用いた無線接続も標準装備しています。

- 電荷と電流の精度を確認するための電流出力端子を追加できます。



PC画面の例



🔍 電流測定範囲 ※電荷測定範囲については最終ページの仕様をご覧ください。

測定電流 [pA]	低線量率の精度を高めた高感度モデル					X線診断・非破壊検査に対応する代表的モデル					大線量・高線量率対応モデル																		
	0.0001	0.001	0.01	0.1	1	10	100	1,000	10,000	100,000	1,000,000	0.0001	0.001	0.01	0.1	1	10	100	1,000	10,000	100,000	1,000,000							
520A・B型 ($\pm 2\text{nA}$)	7.5桁表示分解能					6.5桁表示分解能					5.5桁表示分解能					4pA ※注1					520A型	520B型	有効範囲 (JSMP電位計ガイドライン)	有効範囲 (IEC 60731規格)					
	0.1fA					1fA					10fA					0.8pA ※注1									1.6pA ※注1				
521A・B型 ($\pm 20\text{nA}$)	7.5桁表示分解能					6.5桁表示分解能					5.5桁表示分解能					40pA					521A型	521B型	有効範囲 (JSMP電位計ガイドライン)	有効範囲 (IEC 60731規格)					
	0.001pA					0.01pA					0.1pA					8pA ※注1									16pA ※注1				
522A・B型 ($\pm 200\text{nA}$)	7.5桁表示分解能					6.5桁表示分解能					5.5桁表示分解能					400pA					522A型	522B型	有効範囲 (JSMP電位計ガイドライン)	有効範囲 (IEC 60731規格)					
	0.01pA					0.1pA					1pA					80pA									160pA				

※注1: $\pm 20\text{pA}$ 未満は $\pm 0.1\%$ 以内の不確かさで校正できません。

⑥多チャンネル対応

- EMF521A型・B型シリーズには2台以上連結して同時測定を行うための同期端子を装備しています。右の写真は2チャンネル電位計として使用するため同期端子へ「2チャンネル同期ケーブル」を接続した例です。
- 同期測定が行えると電離箱の相互校正を行う際にX線装置の出力変動の影響をなくせます。2台の電位計にはEMF520A型とEMF521A型など異機種を組み合わせる事も可能です。



⑥適合電離箱と線量率・積算線量測定範囲の例(電位計(6.5桁表示)との組み合わせによる範囲を表します。イオン収集効率による範囲の制約については別途ご確認ください。)

※積算線量が100kGyを超えると性能が劣化する恐れがあります。

TN30013型0.6cm³ ファーマー電離箱

放射線治療用の標準電離箱ですが診断用X線領域でも良好なエネルギー特性を示します。

線量率

EMF520A・B: 0.01~5500.00mGy/min
EMF521A・B: 0.1~55000.0mGy/min
EMF522A・B: 0.001~550.000Gy/min

積算線量

EMF520A・B: 0.001mGy~200.0000kGy
EMF521A・B: 0.01mGy~2000.000kGy
EMF522A・B: 0.0001Gy~20000.00kGy



TN31013型0.3cm³ 指頭形電離箱

空間分解能が良く、放射線に対する耐久性に優れた電離箱です。

線量率

EMF520A・B: 0.01~10000.00mGy/min
EMF521A・B: 0.1~100000.0mGy/min
EMF522A・B: 0.001~1000.000Gy/min

積算線量

EMF520A・B: 0.001mGy~200.0000kGy
EMF521A・B: 0.01mGy~2000.000kGy
EMF522A・B: 0.0001Gy~20000.00kGy



TN23342型0.02cm³ 軟X線用電離箱

8~35keVの低エネルギーX線の測定に適した電離箱で、空間分解能が優れています。

線量率

EMF520A・B: 0.1~120000.0mGy/min
EMF521A・B: 1~1200000mGy/min

積算線量

EMF520A・B: 0.01mGy~2000.000kGy
EMF521A・B: 0.1mGy~20000.00kGy



DC300型3cm³ 指頭形電離箱

日本放射線技術学会が診断領域線量標準センターで用いている標準的な電離箱です。

線量率

EMF520A・B: 0.001~1000.000mGy/min
EMF521A・B: 0.01~10000.00mGy/min

積算線量

EMF520A・B: 0.0001mGy~20000.00Gy
EMF521A・B: 0.001mGy~200.0000kGy



TN23344型0.2cm³ 軟X線用電離箱

8~35keVの低エネルギーX線の測定に適した電離箱で、マンモグラフィの精密測定に用いられます。

線量率

EMF520A・B: 0.01~11000.00mGy/min
EMF521A・B: 0.1~110000.0mGy/min

積算線量

EMF520A・B: 0.001mGy~200.0000kGy
EMF521A・B: 0.01mGy~2000.000kGy



TN30009型3.14cm³ CT用電離箱

アクリルファントム(直径32cm、16cm、12cm、10cm)に挿入して用い、DLPを測定できます。

線量率

EMF520A・B: 0.01~10000.00mGy・cm/min
EMF521A・B: 0.1~100000.0mGy・cm/min

積算線量

EMF520A・B: 0.001mGy・cm~200.0000kGy・cm
EMF521A・B: 0.01mGy・cm~2000.000kGy・cm



TN34069型6cm³ 平行平板形電離箱

X線透視で写りにくい電極厚さの薄い平行平板形電離箱で、マンモグラフィの測定にも用いられます。

線量率

EMF520A・B: 0.001~550.000mGy/min
EMF521A・B: 0.01~5500.00mGy/min

積算線量

EMF520A・B: 0.0001mGy~20000.00Gy
EMF521A・B: 0.001mGy~200.0000kGy



TN23361型30cm³ 円筒形電離箱

低線量率の直接線または散乱線の測定に適した電離箱です。

線量率

EMF520A・B: 0.0001~100.0000mGy/min
EMF521A・B: 0.001~1000.000mGy/min

積算線量

EMF520A・B: 0.01μGy~2000.000Gy
EMF521A・B: 0.1μGy~20000.00Gy



TN34014型86cm³ 平行平板形電離箱

リニアックや粒子線加速器の出口に設置する出力モニター用電離箱です。

出力電流が200nAを超える場合は姉妹機種のEMF523R型に接続してお使いください。



TN32002型1L / TN32003型10L 球形電離箱

低線量率の散乱線や漏洩X線の測定に適した大容積の電離箱です。TN32003型の測定範囲は上限下限とも下記の1/10です。

線量率

EMF520A・B: 0.1~200000.0μSv/h
EMF521A・B: 1~2000000μSv/h

積算線量

EMF520A・B: 0.001μSv~200.0000Sv
EMF521A・B: 0.01μSv~2000.000Sv



仕様

No.	型名	EMF520A型	EMF520B型	EMF521A型	EMF521B型	EMF522A型	EMF522B型	
1	用途	低線量率測定用		X線診断・非破壊検査用		高線量率測定用		
2	測定レンジ	±2nA 単レンジ		±20nA 単レンジ		±200nA 単レンジ		
		±20nC、±200nC、±2μC、±20μC、±200μC、±2mCの6桁自動切換		±200nC、±2μC、±20μC、±200μC、±2mC、±20mCの6桁自動切換		±2μC、±20μC、±200μC、±2mC、±20mC、±200mCの6桁自動切換		
3	指示値の有効範囲 (入力定格範囲) 電荷は50秒測定値	電流	±4pA~±2nA ※注1	±8pA~±2nA ※注1	±40pA~±20nA	±80pA~±20nA	±0.4nA~±200nA	
		電荷	±0.2nC~±100nC	±0.4nC~±100nC	±2nC~±1000nC	±4nC~±1000nC	±20nC~±10μC	±40nC~±10μC
4	最小表示 分解能	電流	7.5桁表示	0.0001pA	0.001pA	0.01pA	0.01pA	
			6.5桁表示	0.001pA	0.01pA	0.1pA	0.1pA	
		電荷	5.5桁表示	0.01pA	0.1pA	1pA	1pA	
			7.5桁表示	0.001pC	0.00001nC	0.0001nC	0.0001nC	
			6.5桁表示	0.01pC	0.0001nC	0.001nC	0.001nC	
5.5桁表示	0.0001nC	0.001nC	0.01nC	0.01nC				
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・日本語表示と英語表示の切換が可能						
6	表示器	5インチタッチ式カラー液晶表示器(800×480ピクセル)						
7	多チャンネル対応	同期端子を装備し2ch(2台)以上の同期測定が可能						
8	自動スタートストップ	可能(スタート電流とストップ電流を独立して設定可能)						
9	測定単位	電流	A		A		A	
		電荷	C		C		C	
		線量率	C/kg/sec、C/kg/min、C/kg/hour	R/sec、R/min、R/hour	Gy/sec、Gy/min、Gy/hour	Gy·cm/sec、Gy·cm/min、Gy·cm/hour	Sv/sec、Sv/min、Sv/hour	
		積算線量	C/kg R Gy Gy·cm Sv					
	接続辞	f p n μ m k M						
10	ゼロ点ドリフト	最小定格入力電流に対し±0.1%以内						
11	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						
12	応答の温度係数	最大定格入力電流の1/2を測定時に A型: ±0.005%/°C以内 B型: ±0.01%/°C以内						
13	非直線性	最大定格入力電流の1/2に対し全有効範囲で±0.2%以内 ※注1						
14	長期安定性	電位計校正数の変動が±0.1%/年以内						
15	安定化時間	起動後15分~6時間の電位計校正数の変動が±0.02%以内						
16	繰返し性	最小定格入力電流を10回測定時の相対標準偏差が0.1%以内						
17	応答時間	電流測定時の90%応答時間が0.2~1秒以内						
18	電流測定回路時定数	0.02秒 または 0.1秒						
19	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						
20	測定時間表示	0.1秒~999999.9秒 基準振動子確度は50ppm以内						
21	測定値更新速度	0.1秒 または 0.2秒 または 0.5秒						
22	データ出力速度	0.1秒 または 0.2秒 または 0.5秒						
23	ゼロ調整時間	50秒 または 200秒						
24	電離箱接続端子	三重同軸BNCコネクタ(2ラグ)						
25	高圧電源	0V または ±1~500V ±50V以上において確度±1%以内						
26	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) ※Bluetoothはアダプタユニットをリアパネルに取り付けています						
27	トリップ線量	積算線量にて設定可能						
28	トリップリレー	設定値の100%で動作するAと50%で動作するBを装備、専用のリレー接点出力端子を装備						
29	電源 / 消費電力	AC100~240V(-12~+10%)・50/60Hz / 14VA						
30	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						
31	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)						

※注1: ±20pA未達は±0.1%以内の不確かさで校正できません。

<標準付属品>	<オプション>
<ul style="list-style-type: none"> ■ 日本語PC用ソフト ■ 電源ケーブル および USBケーブル ■ 検査成績書 および 取扱説明書 ■ アルミケース(A型:標準付属、B型:オプションで追加可能) 電位計本体と電源ケーブルの他、電離箱、電離箱用延長ケーブル、USBケーブル、同期ケーブルなどを収納できます。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 電流出力端子(0~±10nA および 0~±0~500nAの2端子を装備) ■ イーサネットケーブル ■ 同期ケーブル ■ 各種電離箱 ■ 電離箱用延長ケーブル(3・6・10・15・20・30mから選択可能) ■ リレーケーブル ■ CT用アクリルファントム(CTDI測定用直径32cm、16cm、12cm、10cm) ■ 点検調整および当社X線照射施設による照射テスト ■ JQA(日本品質保証機構)による校正(X線、Cs137) ■ 医用原子力技術研究振興財団によるJCSS校正(水吸収線量校正・電位計分離校正) ■ ポニー工業株式会社によるJCSS校正(Cs137)

※本器は日本製です。

上記内容の一部は予告なく変更される場合があります。(2019年11月5日更新)

EMFジャパン株式会社

本社: 〒650-0034 兵庫県神戸市中央区京町76-2
 明海三宮第2ビル
 TEL: 078-331-8584 FAX: 078-331-8585
 http://www.emf-japan.com

東京営業所: 〒100-6208 東京都千代田区丸の内1-11-1
 パシフィックセンチュリープレイス丸の内8階

技術研究所: 〒671-1226 兵庫県姫路市網干区高田381