

最初の自動自己校正電圧分圧器



特色

- 自動自己調整 (すなわち自己校正) 機能内蔵分圧器 (特許申請中)
- 自己調整に外部標準器不要
- 基準電圧とヌル検出器内蔵
- 抵抗分圧ネットワークの為に高度な定温チャンバー内蔵
- サブ ppm のレシオ不確かさ
- 1:1, 1:10, 1:100 1:1000 (及び反転) の広範囲のレシオ
- SCPI コマンドセットによる完全自動操作
- 基準電圧の自動校正
- 校正器を含めたソースを校正
- DMM を含め、電圧測定を校正
- カラーのタッチスクリーンによるメニュー操作
- イーサネット/IEEE-488.2 と USB ポート
- Fluke 752A、MI 8000B、8001B などの分圧器を置き換える

ギルドライン社の 7520 精密自動電圧分圧器 は最新の技術革新を反映した DC 電圧分圧器です。7520 はユニークな特許申請中の電圧分圧器で、ツェナーダイオードをベースにした電圧源、定温電圧分圧ネットワーク、新しい光学ヌル検出器を含んでいます。

これらの 7520 コンポーネントは高度な設計を活用し、長期のサブ ppm レシオ測定を達成する自己調整プロセスを備えています。7520 は手動の Fluke 752A モデルと古い MI 8000B/8001B 分圧器を置き換えるために設計されました。

ギルドライン社の新 7520 電圧分圧器は特許申請中の革新的な技術により、自己校正機能を内蔵した、産業界をリードする優れた測定を実現します。

使用前の校正を不要にした 7520 分圧器は、シンプルで革新的な自己調整ルーティンを内蔵し、非常に低い不確かさを長期間保ちます。

内蔵の基準電圧とギルドライン社が開発したユニークな光学ヌル検出器により、全ての電圧レシオは自己検証されます。ギルドラインの新 7520 電圧分圧器は 1000:1 までの広いレシオレンジと電圧レンジは 1100 V までカバーし、カラーのタッチスクリーンとイーサネット/IEEE-488.2 と USB インターフェイスを備えた完全な自動計器です。この完全に自動化された計器の価格レンジは従来の分圧器の価格レンジと同じです。

ギルドラインの 7520 精密電圧分圧器のサーマルオフセットは極めて低く、温度制御も組み込まれているのでサブ ppm の精度と不確かさの電圧レシオ測定には理想的です。10 ~ 1100V レンジの入力電圧は 1:1、10:1、100:1、1000:1 のレシオに分圧され、その不確かさは 0.05、0.1、0.2、0.5 μ V/V です。

モデル 7520 精密自動電圧分圧器

21世紀の革新的な技術を今日利用できるのはギルドライン社からだけです。

過去の5年間でギルドライン社は最近の計量標準に関する25を超える特許を取得あるいは申請をしています。ギルドライン社の新製品は真にユニーク、革新的、特許で保護され、次世代の最新技術を取り入れています。

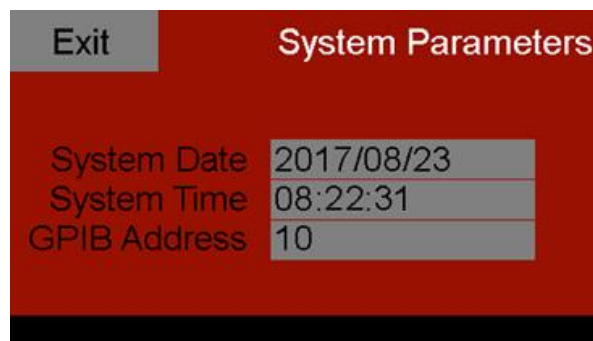
モデル 7520 の設計には革新的な自己調整技術、新しい光学ヌル検出器、内蔵ツェナー電圧基準器、そして精密電圧分圧器には従来皆無であった自動化が盛り込まれています。実際にモデル 7520 は優れもので、“高安定精密電圧分圧器の方式と装置”として複数の特許を申請しています。(Patent Application Serial No. 2,958,470 Filed 21-Feb-2017, Patent Application Serial No. 15/458,241 Filed 14-Mar-2017 and Patent Application Serial No. 17 000 330.5 Filed 2-Mar-2017)



7520 の使用及び自己校正/自己調整時のサーマルオフセットとノイズを最小にする為の特別な工夫が施されています。電圧基準と抵抗電圧分圧ネットワークは全て温度制御されたチャンバー内に収まっています。高絶縁リレーには超低サーマルスイッチが使用されています。更に、新しく設計された光学ヌル検出器の採用は、自己調整処理時の高絶縁性と低ノイズを保証します。

7520 分圧器に接続されている装置をオペレータの誤操作あるいは内部の故障による損傷から保護する為の安全回路が内蔵されています。

分圧ネットワークを構成する抵抗素子はギルドライン社が特別に設計しています。これらの素子は、繰り返し性と安定性を確保する為に測定され、選別されています。これらの抵抗素子は温度制御されたチャンバーに挿入されます。この温度チャンバーは非常に安定した内部環境を保つので、外部のラボ環境変化が電圧分圧器に与える影響はせいぜい数 ppb です。温度チャンバーは、サブ ppm の測定を可能にするギルドライン社の標準で証明されている設計と製造の技術により、絶縁とシールドが施されています。



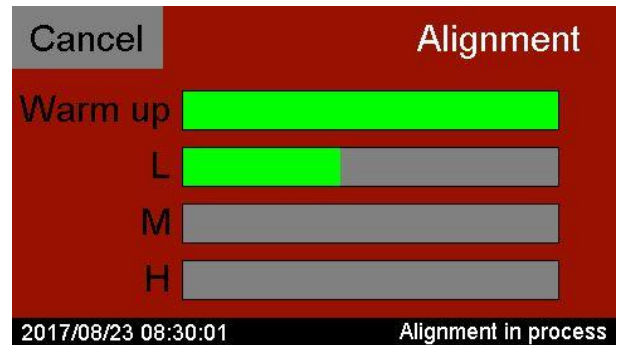
自動的なテストと校正を可能にする為に、7520 はイーサネット/IEEE 488.2 バスあるいは USB インターフェイス経由で制御可能です。更に、内蔵のマイクロプロセッサ、フロントパネルカラーのタッチスクリーンにより、手動による完全な操作もできます。

7520 自己検証

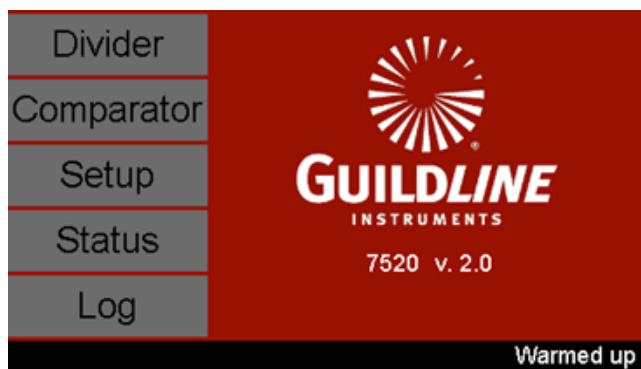
7520 に組み込まれた自己検証処理は真の自己校正です。Fluke 752A あるいは MI 8000B/8001B とは異なり、追加の外部標準は不要です。Fluke 752A は校正に別途基準の標準電圧とヌル検出器が必要です。MI の分圧装置は校正に別途基準電圧と ロングスケール DMM が必要になります。Fluke 752A と MI 8000B/8001B のどちらも公表の仕様を満足するには、使用する度、あるいは使用の 8 時間後には再度校正が必要となります。Fluke 752A は校正に 1 時間、MI 8000B/8001B は典型的には 12 ~ 24 時間かかり、非常に時間のかかる作業です。これらの競合器と比較して、7520 は完全に自動化された真の自己校正を行う、よりよい性能の電圧分圧器です。その結果、価格、運用費用、維持費用の大きな経費節減となります。

追加の標準器あるいはオペレーターの介入不要の新しい自己調整機能

7520 は組み込みの基準電圧と電圧レシオの自己調整を自動的に実行するのに使用される光学ヌル検出器を内蔵しています。内蔵の複数のツェナー基準電圧は電圧分圧ネットワークをサブ ppm の不確かさで、校正するのに必要な短期安定度を確保する為に一定な温度に保たれています。この 7520 の自動処理は 1 時間以内に終わり、一度実行されると少なくとも 140 時間は有効です。注：7520 の自己調整は昼食時や一日の始めなど、いつでも実行可能です。



全ての操作はフロントパネルのタッチスクリーンで実行できます。また、イーサネット/IEEE/USB で接続されたコンピュータでの自動化も可能です。手動のコンフィグレーションと分圧器出力の制御は対応するスクリーンで単純に入力するだけです。



タッチスクリーンとイーサネット/GPIB/USB インターフェイスはどちらもマイクロプロセッサで制御されていて、電圧分圧ネットワークの一部と自己調整回路の温度制御されているアナログ回路とは絶縁されています。この高絶縁により、内部のその他の回路からの漏洩やノイズの為に測定オフセットはありません。左のイメージに示す、使用法の簡単な操作メニューが備わっていて、

メインメニューには 5 つの選択操作があります。

7520 を “Divider” として選択し、基準電圧を入力から取り入れ、1:1、1:100、1:1000 レシオに基づく出力電圧を発生できます。このモードは典型的には、実用電圧標準器あるいは電圧測定機能を有する電圧メータやデジタルマルチメータの校正に使用されます。また、“Comparator” を選択し、7520 で二つの外部電圧を比較するのに使用できます。このモードは典型的には、校正器により発生される DC 電圧を含めた、電圧源の校正に使用されます。これらの二つのモードの操作は簡単にメインメニューから選択できます。メインメニューから Setup と Status の選択もでき、現在の状態も容易にチェックできるので、7520 電圧分圧器の操作は容易です。

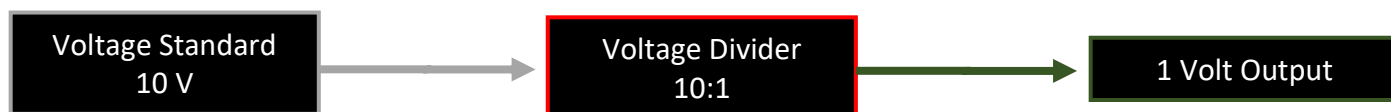
モデル 7520 精密自動電圧分圧器

7520 電圧分圧器モードの操作

7520 が“Divider”モードで使用されている場合、基準電圧、典型的には 10 V のツェナー基準電圧が電圧入力端子に接続され、基準電圧と選択された分圧レシオに対応する電圧が 7520 の電圧分圧出力端子に出てきます。このモードの目的は基準電圧に基づく正確な出力電圧を提供することで、測定全体に対し、分圧器の不確かさの影響は非常に少ない。この事を下図で示します。例えば、分圧器に不確かさ 1 ppm の 10 V 基準が接続されていると、10:1 レシオの出力は

1 V で、全体の不確かさの分圧器の影響は 0.1 ppm です。Divider モードで使用する場合、オペレータは 1:1 ~ 1000:1 の一つの分圧レシオを目的の出力の為に選択します。これは手動でも完全な自動化でも行えます。

Divider	Connect VOLTAGE INPUT & VOLTAGE OUTPUT	Open
Comparator		1000:1
Setup		100:1
Status		10:1
Log		1:1



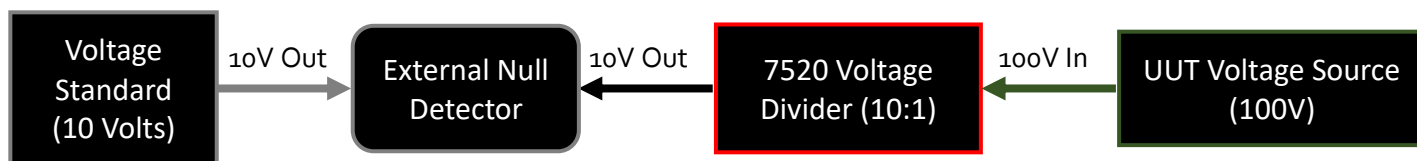
7520 比較器モードの操作

“Comparator” モードで使用している場合、外部のヌル検出器又はロングスケールDMMを使って二つの入力電圧をお互いに比較できます。このモードでは、7520は既知電圧 (例、10 V ツェナー基準電圧又は30 Vまでの何らかの基準電圧)と第二の基準電圧又は10 mV~1000 Vの校正器電圧を比較します。

“Comparator”モードで、未知電圧源が100 Vの場合、分圧器がどのように使われるかの例を下図に示します。100 Vの未知電圧源が分圧器に入力され、100 Vが10 Vに分圧され、10 Vの基準と直接に比較できます。このモードでも、測定処理全体の不確かさに対する分圧器の影響は非常に僅かです。

Divider	Connect VOLTAGE INPUT, REFERENCE & NULL DETECTOR	Open
Comparator		10mV
Setup		100mV
Status		1V
Log		10V
		100V
		1000V

10V +REF



又、“Comparator”モードで稼働している場合、7520 の内部で基準電圧の極性をマニュアルあるいは自動で切り替えることができます。この為に、極性を変えるために基準電圧の接続を手動で変える必要はないので、極性反転は完全に自動化できます。この様に基準電圧の配線変更の為に待ち時間は無いので、校正処理も早く済みます。競合器はどうでしょうか？ Fluke 752 は使用前に校正（有効時間がたったの8時間）が必要で、手動でのみの操作、1:1000 レシオは無く、不

確かさも大きい。MI 社の 8000B/8001B は、時間のかかる（12～24時間）複雑な校正処理が使用前に必要で、この校正はやはり8時間しか有効ではありません。MI の場合は更に、不確かさの小さな測定をする為には、ジョセフソン結合の 8.5 桁 DMM を含む複数の高級な外部標準器が必要で、電圧比較器としては使えず、ギルドライン社の 7520 電圧分圧器よりも 2～3 倍高価です。注：MI 社は 8000B/8001B を真の自己校正分圧器と述べていますが、外づけの標準器が必要です。また、8000B/8001B 電圧分圧器を手動で稼働するのは不可能で、従って、専用のコンピュータと特別なソフトウェアが必要です。

回路保護

7520電圧分圧器は7520と7520と共に使用する計器を損傷から保護する為の幾つかの保護機能を備えています。保護される計器には基準電圧と校正される外部装置も含まれます。7520内部のマイクロプロセッサで危険な電圧はモニターされ、過電圧が検出されると、入力と出力は遮断されます。

全ての分圧レシオコンフィグレーションで使われる高インピーダンス入力はたったの一つで、分圧ネットワークは過電圧から保護されています。不適切な分圧出力コンフィグレーションを検出する為に、分圧ネットワーク内の電圧はモニターされています。

内部電圧源と内部ヌル検出器

内部電圧源と内部ヌル検出器のどちらも 7520 電圧分圧器の自己調整の為に最適化されています。どちらも独立した電圧源、ヌル検出器としては使用できません。

7520 は更に優利な点があります。

7520 モデルにはユーザーインターフェイスと操作を改善する次の機能を備えています。

- 基準電圧入力の極性反転は 7520 に内蔵、オペレータは配線を変更せずに基準電圧の極性を手動あるいは自動的に反転できるので、測定を早め、真の自動化を可能にします。
- 7520 の電源投入時、レシオ調整検証処理、そして通常の稼働時に温度チャンバーの安定度をリアルタイムでチェックします。電源立ち上げ時に温度が安定しない場合には警告がでます。同様に、レシオ調整検証処理又は測定時に温度が安定しない場合、動作は止まり、障害のメッセージが表示されます。
- 立ち上げ時の温度チャンバーの暖気運転時、そして各レシオのレシオ調整検証処理時の進行状況をリアルタイムで表示します。
- 温度を 'F' あるいは 'C' 単位で表示する機能
- 自己校正/自己調整処理と合格/不合格の結果を記録する機能内蔵

モデル 7520 精密自動電圧分圧器

7520 仕様

電圧分圧レシオ	電圧分圧レシオ出力不確か ^{1,2}		
1:1	0.05		
10:1	0.1		
100:1	0.2		
1000:1	0.5		
最大電圧	電圧入力端子		1100 V _{dc}
	基準標準器端子		12.5 V _{dc}
抵抗値	レシオ	入力 ³	出力
	1:1 ratio	入力へ直接接続	
	10:1 ratio	2.303 MΩ	270 kΩ
	100:1 ratio	2.303 MΩ	43.2 kΩ
	1000:1 ratio	2.303 MΩ	5.8 kΩ
通信	USB, IEEE 488.2, SCPI ベースの命令言語		
環境	稼働時	保管時	
温度	+21 °C to +25 °C (69.8 °F to 77 °F)	-20 °C to +60 °C (-4 °F to 140 °F)	
湿度	20 % to 50 % RH	15 % to 80 % RH (非結露)	
所要電力	VAC: 100 V to 240 V ± 10 % / 50 or 60 Hz ± 5 %, 60 VA		
大きさ (長さ x 幅 x 高さ)		重さ	
503 mm x 455 mm x 133 mm		11 kg	24 lbs

1-使用されている基準標準器に対し

2-自己調整後あるいは最後の自己調整後 140 時間以内

3-分圧器チェーンと駆動ガードの両方に適用

日本総代理店

キーテクノ株式会社

〒101-0041

東京都千代田区神田須田町 1-14-6

Tel: 03-3251-3161

Fax: 03-3251-3166

E-mail: keytechno@pop14.odn.ne.jp

注文時品番

7520	Precision Voltage Divider
/RC	Report of Calibration Available at Additional Charge
/TM7520	Technical Manual included

Guildline Instruments Limited

Smiths Falls, Ontario, Canada, K7A 4S9

Phone: (613) 283-3000 Fax: (613) 283-6082

Web: www.guildline.com

Email: sales@guildline.com

31950-00-85 Rev.A1. Copyright © 2017.10.03 Guildline Instruments Limited. All rights reserved. Subject to change without notice.