

WELZ

SWRパワー計 SP-220

1.8~200MHz、2W/20W/200W

小型通過形SWR/POWERメーター/PEPモニター付

取扱説明書

本製品は、アマチュア無線のHF、50、144MHz帯を含む1.8~200MHzで使用できる通過形高周波電力計です。無線機とアンテナの間に接続され、簡単な操作で送信電力、SWRのチェックを行うことができます。

又、SSB運用時に便利な変調ピーク電力を見るPEP (peak envelope power) 電力モニターが付いています。

SP-220には、ウエルツで開発した広帯域で挿入損失の少ないトロイダルコア方式による方向性結合器を採用していますので、センサーつなぎ込みによる電力損失(挿入損失)が0.15dB以下(約3.4%以下)と小さく、無線機からアンテナへの給電条件を乱すことなく測定を行うことができます。

■特長

- SP-220は小型で持ち運びやすい掌サイズとなっています。
 - センサーは挿入損失が0.15dB以下(約3.4%以下)と非常に小さくなっていますので、接続したままで交信を行っても問題がありません。
 - メーター部のメーター素子は、小型ながら直線特性のよいものを採用していますので、従来(±10%)よりも表示誤差の小さい(※1)±5%の正確な測定が可能です。又目盛も読み取りやすくなっています。
 - メーター部は、小型ながら3レンジ2W/20W/200Wの電力測定、SWR測定のほか、SSB運用時のPEP電力のモニターが行えます。
 - 高感度のSWR測定機能。1.8~200MHzの全帯域で1Wの最小電力でSWR測定が可能です。
- (※1) ±5% F.S.保証周波数範囲は、1.8~160MHzです。又、±5%は弊社基準器を基準としています。

■各部の名称と説明

①メーター

このメーターで、送信電力、反射電力及びSWRを表示します。上から1段目がH/LのSWR目盛で1~∞を表示します。L目盛は送信電力が20W以下で、H目盛は送信電力が20W以上で使用します。2段目以下は電力測定のみ目盛で、2W/20W/200Wの3レンジがあり、レンジ切替スイッチで切替えて電力を読み取ります。

②“RANGE” スイッチ

このレバースイッチによって、電力指示の最大値を2W/20W/200Wに切替えます。

③“FUNCTION” スイッチ

このレバースイッチにより、送信電力、SWRの測定機能を選択します。



④“CAL” ツマミ

SWRを測定する時、電力に応じてメーターをセットするつまみです。時計方向へ廻せば指針は右へ、反時計方向へ廻せば指針は左へ動きます。

⑤“POWER” スイッチ

進行波電力 (FWD)、反射波電力 (REF) の切替。

⑥“AVG” “PEP MONI” スイッチ

電力測定の時、“CAL” ツマミを“”の状態にしますと、メーターに表示される電力値は平均電力となります。“CAL” ツマミを引き“”の状態とした場合は、PEP電力に比例したモニター表示となります。SSB運用時のモニターに便利です。但し、2W RANGEでは“PEP MONI”とはなりませんのでご注意ください。

⑦メーター零点調整

測定していない時にメーターの針が零点から離れている場合は、マイナスのドライバーでどちらかへ静かに廻して、針の指針が零となるように調整します。

⑧“TX”

無線機の出カ端と接続するM形コネクタージャックです。

⑨“ANT”

アンテナ又はダミーロードを接続するM形コネクタージャックです。

■ご使用の前に

- ・本器は完全調整済ですので、ご使用にあたって、ケースをはずしたり、内部に触れたりしますと、測定誤差を生じる原因となります。特にセンサーは、高周波回路の構成なので、一般的な測定器では調整ができません。有償補償となる場合がありますのでご注意ください。
- ・本器の梱包材は、アフターサービスのご依頼時に、大切な機器を保護するために便利です。取扱説明書と共に保管されることをお奨めします。
- ・本器の高周波電力校正の基準器には、米国国家標準 (NBS) に直接トレーサブルのヒューレットパッカード社製測定器を使用しております。
- ・本器の電力表示値は、センサー入力端における入力電力値を示しております。もし、センサーの出力端における電力を求める場合は、表示電力値からセンサーの電力損失分を差引かなければなりません。下記に周波数毎の損失値を (dB) と (%) で示してありますのでご利用下さい。


周波数 (MHz)	挿入損失 (dB)	(%)
1.8	0.2	4.5
3.5	0.13	3
5	0.1	2.3
↓		
150	0.2	4.5
200		

- ・SSBモードで運用の場合“PEP MONI”の電力表示値は、普通の話し方でピーク値の約80~90%を表示します。100%の表示ができないのは、CR回路による構成で時定数の影響がでるためです。

■接続及びご使用方法

- ・無線機の出カケーブルに“TX”側のM形ジャックを接続し、“ANT”側のM形ジャックにアンテナ給電ケーブルを接続します。

●進行波電力の測定

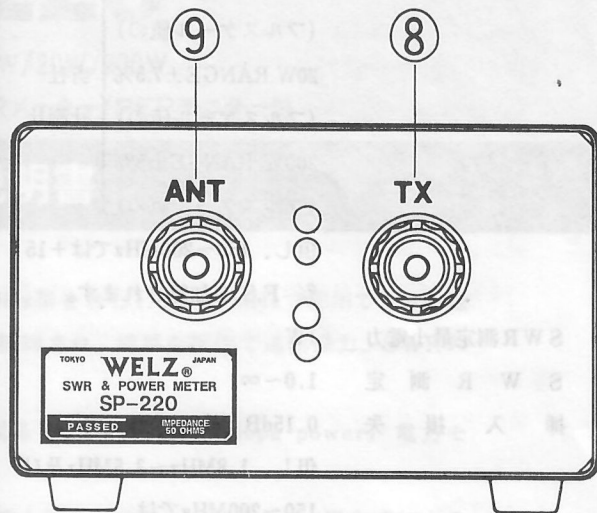
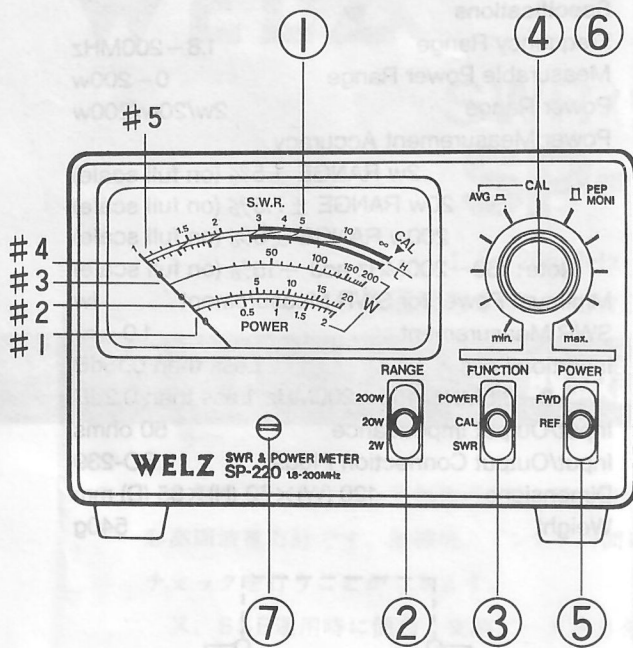
- 1) “FUNCTION” スイッチを“POWER”の位置とします。
- 2) “POWER” スイッチを“FWD”にします。
- 3) “RANGE” スイッチを測定しようとする電力に適したレンジとします。
- 4) 無線機を送信状態にしますと、メーター指針は進行波電力に応じた値を示します。
- 5) “CAL” ツマミを引き“ PEP MONI”としますと、SSB運用時に変調のピーク電力をモニターすることができます。

●反射波電力の測定

- 1) “FUNCTION” スイッチを“POWER”の位置とします。
- 2) “POWER” スイッチを“REF”にします。
- 3) “RANGE” スイッチを測定しようとする電力に適したレンジとします。
- 4) 無線機を送信状態にしますと、メーターは反射波電力に応じた値を示します。

●SWR (定在波比) の測定

- 1) “FUNCTION” スイッチの位置を“CAL”とします。
- 2) “CAL” ツマミを反時計方向へ廻し切り“MIN”位置とします。



- 3) 無線機を送信状態として、メーターの指針がメーター上の“▼”の位置となるように“CAL”つまみを時計方向へ廻します。
- 4) 次に、送信状態のまま“FUNCTION”スイッチの位置を“SWR”とします。この時のメーターの指示値がアンテナのSWRの値となります。
 なお、メーターの目盛板にはH/Lの二本のSWR目盛が表示してあります。SWR測定時の送信電力が20W以下の時は“L”目盛、20W以上の時は“H”目盛の数値を読み取ります。

SWRと反射電力の関係

SWR	1.0	1.1	1.2	1.5	2.0	2.5	3.0
反射電力(%)	0	0.22	0.8	4.0	11.1	18.4	25.0

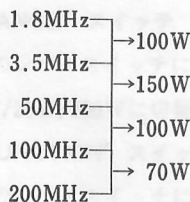
- 5) SWR値の計算による求め方は、Pf…進行波電力、Pr…反射波電力とすると次式となります。

$$SWR = \frac{\sqrt{Pf} + \sqrt{Pr}}{\sqrt{Pf} - \sqrt{Pr}}$$

〈注〉 SWRのメーターの読み取り値と計算によるSWR値では異なることがあります。この場合は、計算値の方がより正確です。メーター表示はダイオードカーブによる誤差が測定電力によって生じることがあります。

■ご使用上の注意

- (1)本製品は、使用周波数帯域が1.8～200MHzとなっていますので、帯域外での測定では誤差を生じることがあります。
- (2)測定可能電力は200Wまでとなっております（短時間の測定の場合）。
 但し、電波型式がFM、CW、FAX、RTTYに係る場合は、周波数により連続（10分以上の）最大通過電力が、以下の電力値を超えないようご注意ください。これ以上の電力値を入力しますと、素子を焼損することがあります。



- (3)センサーは高感度設計となっていますので、過大な衝撃を与えないようご注意ください。

1.8~200MHz IN LINE WATT METER/SWR BRIDGE/
PEAK MONITOR

OPERATION MANUAL

This is an easy to use in-line monitor designed to check transmitter output, SWR and peak monitor.

Features

- Location: Compact size In Line Watt meter thus in operation at any location.
- S.W.R.: Measurable SWR from minimum power 1w to maximum 200w.
- Peak Power: Measurable modulate power in operation of SSB mode.
- Accuracy: Linear characteristics assure accurate measuring over entire frequency range.
- Low Insertion loss: Less than 0.15dB.

(1) Meter

There are five scales. Scales #1, #2 and #3 are for power measurements, 0-2 watt, 0-20 watt and 0-200 watt. Scales #4 and #5 are for SWR measurement. In case of input power lower than 20w referring scale #4 nor in case of input power higher than 20w referring scale #5.

(2) Range Switch

Selects either 2/20/200w scale.

(3) Function Switch

Selects either power, cal or SWR.

(4) Cal (Calibration) Knob

Used to calibrate SWR.

(5) Power Switch

Selects either Forward power (FWD) or Reflected power (REF).

(6) AVG (Average), PEP MONI (Peak Envelope Power monitor) Switch

AVG

While normal position of CAL knob indicates

average power.

PEP MONI

While pull out position of the CAL knob indicates peak envelope power.

Note: 2w range cannot operate as PEP monitor.

(7) Zero Adjust

Adjust the meter needle with zero position.

(8) TX:

SO239 RF Connector-connects RF detector to radio.

(9) ANT:

SO239 RF Connector-connects RF detector to antenna or dummy load.

Measurement of Forward Power (FWD)

1. Set the "FUNCTION" switch to "POWER" position.
2. Set the "POWER" switch to "FWD" position.
3. Set the "RANGE" switch to a proper power range corresponding to the power to be measured.

WELZ製品保証書

●形名	SP-220
●製造番号	
●保証期間	6ヶ月
●お買上日	年 月 日

取扱販売店
住所・氏名

®

この製品は、厳密なる品質管理及び検査を経てお届けしたものです。お客様の正常なご使用状態で、万一故障した場合には、本保証書記載内容によりお買上げの販売店にて修理をいたします。

ご住所 〒

おなまえ

ウエルツ株式会社

〒171 東京都豊島区西池袋1-43-7 フクズミビル
TEL (03)988-4911(代)



4. Send out carrier from the transmitter; the meter will indicate the forward power.
5. Set the PEP MONI (Pull out the CAL knob). Meter indicate your transmitting peak envelope power in operation of SSB mode.

Measurement of Reflected Power (REF)

1. Set the "FUNCTION" switch to "POWER" position.
2. Set the "POWER" switch to "REF" position.
3. Set the "RANGE" switch to a proper power range corresponding to the power to be measured.
4. Send out carrier from the transmitter; the meter will indicate the reflected power.

Measurement of SWR

1. Set the "FUNCTION" switch to "CAL" position.
2. Send out the carrier from the transmitter; the meter will deflect to a certain position.
3. Turn the CAL knob, and align the meter needle will the CAL position.
4. Next, change the "FUNCTION" switch to the SWR position. The meter needle will indicate an SWR value. This is the SWR of the antenna.

ATTENTION

In case of continuous operation approx. 10 min. under : FM, CW, FAX, RTTY mode and etc. :
Measurable power should be down max.
100W(1.8-100MHz) or 70W(100-200MHz).

The export version has power supply leads on rear panel for meter illumination.
(DC 13.8V POS + RED NEG - BLACK)

保証規定

1. 保証期間内(お買上げ日より6ヶ月間)に、正常なる使用状態において、万一故障した場合には無料で修理いたします。
2. つぎのような場合には、保証期間内でも有料修理になります。
(イ) 使用上の誤り、不当な修理や改造による故障及び損傷
(ロ) お買上げ後の輸送、移動、落下等による故障及び損傷
(ハ) 火災、地震、水害、公害、異常電圧、指定外の使用電源(電圧・電力・周波数)及びその他天災地変などによる故

障及び損傷

(ニ) 保障書の提示がない場合

(ホ) 本保証書の所定事項の未記入、あるいは字句を書き換えられた場合

3. 本保証書は、日本国内においてのみ有効です。

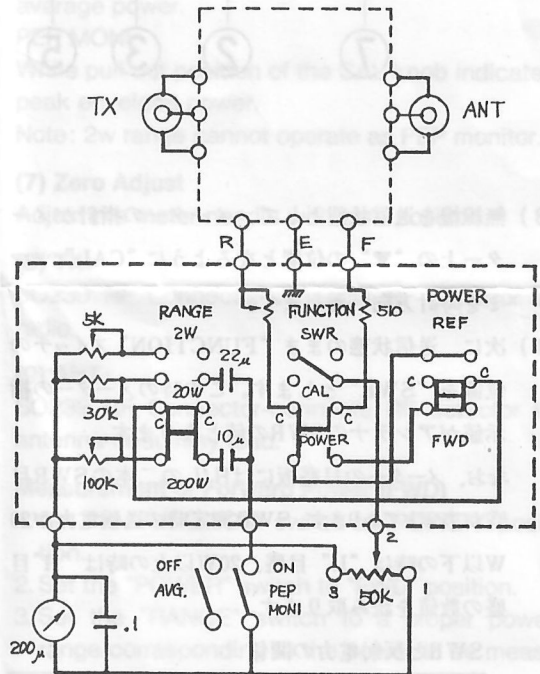
This warranty is valid only in Japan.

■定 格

周波数範囲	1.8~200MHz	
電力測定範囲	0~200W	
電力レンジ	2W/20W/200W	
電力測定精度	2W RANGE ±5% (フルスケール値の)	} 当社 計測比
	20W RANGE ±7.5% (フルスケール値の)	
	200W RANGE ±5% (フルスケール値の)	
	但し、160~200MHzでは+15% F.S.が加算されます。	
SWR測定最小電力	1W	
SWR測定挿入損失	1.0~∞ 0.15dB (約3.4%) 以下 但し、1.8MHz~3.5MHz及び 150~200MHzでは、 0.2dB (約4.5%) 以下	
入出力インピーダンス	50Ω	
入出力接栓	M-BR	
寸 法	120(W) × 72(80)(H) × 85(114)(D) mm ()内の数字は突起物を含む 最大寸法。	
重 量	540g	
附 属 品	取扱説明書 1	

Specifications

Frequency Range	1.8~200MHz
Measurable Power Range	0~200w
Power Range	2w/20w/200w
Power Measurement Accuracy	2w RANGE ±5% (on full scale) 20w RANGE ±7.5% (on full scale) 200w RANGE ±5% (on full scale)
	Note: 160~200MHz add +15% (on full scale)
Minimum Power for SWR Measurement	1w
SWR Measurement	1.0~∞
Insertion Loss	Less than 0.15dB 1.8~3.5MHz 150~200MHz Less than 0.2dB
Input/Output Impedance	50 ohms
Input/Output Connection Plugs	SO-239
Dimensions	120 (W) × 72 (H) × 85 (D) mm
Weight	540g



※製品についてのお問い合わせは

第一電波工業株式会社

本社 〒175 東京都板橋区高島平9-24-13 Tel(03)935-0911(代)
 大阪営業所 Tel(06)644-4081
 九州営業所 Tel(092)522-0980
 仙台営業所 Tel(0222)24-6061