

PowerMeasuringModule

パワーメジャリングモジュール



ファイバーレーザ
ディスクレーザ



ダイオードレーザ



超短パルス



CO₂ レーザ



440 – 460 nm ● 510 – 540 nm ● 800 – 1100 nm

産業用レーザアプリケーション向け 品質保証のための 高速、信頼性、高精度



コースティック



生ビーム



パワー



ビームプロファイル



ポインティングスタビリティ



方向



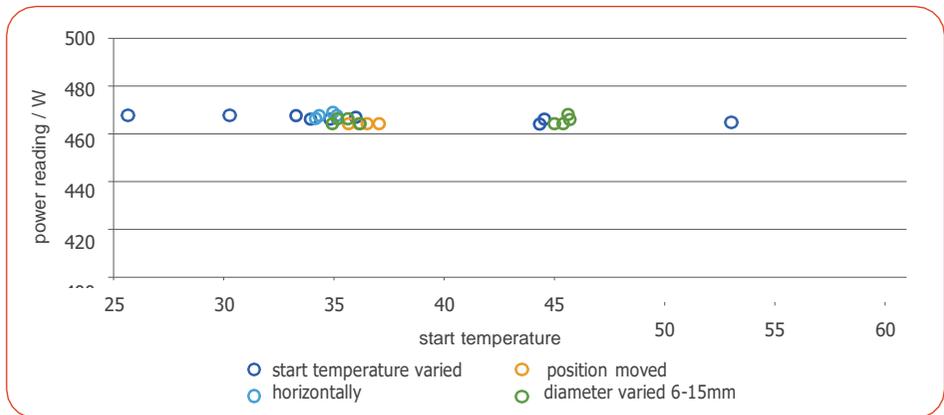
フォーカスシフト

パワーレンジ	400 W – 12 kW
ビーム品質M ²	シングルモードまで
ビーム径	最大 30 mm
特長	精度 : ± 3 % 再現性 : ± 1 %
インターフェース	PROFINET®, PROFIBUS®, Parallel, DeviceNet™, Ethernet/IP™, EtherCAT™

テクニカル

PowerMeasuringModule PMM は実績のある熱量（カロリーメトリクス）測定原理を使用し、高速なパッシブ冷却システムを実装しております。このデバイスは 2つのパーツで構成されています。レーザ照射中の温度上昇を測定するにはアブソーバが必要であり、これによって入射エネルギーが決定します。フォトダイオードはレーザのオン時間を決定しますが、サンプリングレートが高いため、これ以上の機能が提供されます。50 μ s以上の単一パルス検出が可能となり、平均パワーに加えて、ピークパワーも算出できます。実際のレーザパワーはエネルギーをレーザのオン時間で割ることによって最終的に算出されます。この測定原理の素晴らしい点は様々な影響を受けず、環境条件に左右されずに常に高精度が得られることです。このようなパッシブ冷却の熱量センサーの一般的な測定時間は、数百ミリ秒程度です。これにより、非常に高速な測定が可能になります。例えば生産ラインの部品交換サイクル中などに。

PRIMES社はパワーメータの校正における長年の経験を通じて品質を保証します。しかし産業環境で広く受け入れられるためには、設置されている全システムについて高レベルの比較対象を確保する必要があります。



図：個々のビームパラメータからの独立性

数値化された一連の測定に基づいて、これが実際に現場で当てはまることを示したいと思います。上記図では測定値である4種類のパラメータが変動したにもかかわらず、この例では標準偏差がわずか0.3%であることがわかります。PMMでは最大12kWまで測定が可能ですが、この測定ではレーザパワーが460Wしかないという厳しい条件下で実行されました。つまり一貫した高精度でフルスケールの3.8%で機能しています。これは現在の測定値に関連する全パワーメータの必要条件です。

PMMの操作は非常に簡単です。様々なフィールドバスインターフェイスが利用可能なので、システムはほぼすべての既存の機器にインテグレートできます。測定結果はPLCに直接転送されます。プロセスウィンドウ、警告値、制限値はアプリケーションに個々に合わせることができます。これに基づきシステムはオペレータにフィードバックします。

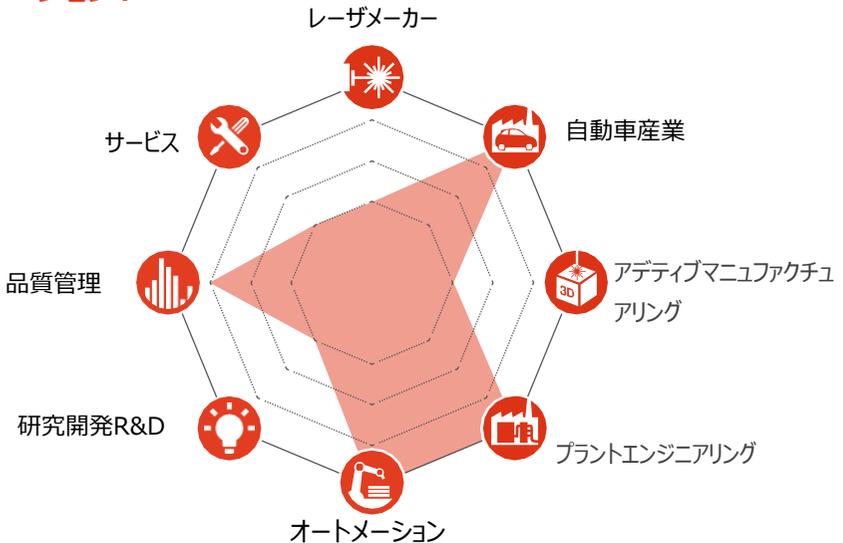
パワーメジャリングモナ PMMの仕様

測定パラメータ / MEASUREMENT PARAMETERS	
パワーレンジ /Power range	400 – 12,000 W ¹⁾
波長レンジ /Wavelength range	440 – 460 nm (BG), 510 – 540 nm (BG) 800 – 1,100 nm (NIR)
最大ビーム径 /Max. beam diameter	30 mm
アブソーバの最大パワー密度(ピーク)保護窓直下約25mm Max. power density (peak) on >10 mm the absorber (approx. 25 mm 10 – 3 mm underneath the protective window) 3 – 1.5 mm at beam diameters: <1.5 mm	4 kW/cm ² 5 kW/cm ² 10 kW/cm ² 12 kW/cm ²
照射時間 /Irradiation time ¹⁾	0.1 – 2.0 s (レーザパワーに依存) 0.1 – 1.0 s (AP3sタイプ)
パルス幅 Pulse length (Pulsed operation)	> 50 μs: 平均パワーとピークパワー 最大10kHz@50%デューティーサイクル Determining average and peak power up to 10 kHz at 50 % duty cycle < 50 μs: 平均パワー Determining average power
最大レーザ立ち上がり時間 /Max. laser rise time	照射時間の1%以下
測定あたりのエネルギー /Energy per measurement	400 – 3,500 J
測定あたりの推奨エネルギー /Recommended energy per measurement	400 – 1,000 J
測定値が出力されるまでのトータル時間 Total duration until measurement value output	< 15 s サーマルリゼーションが短縮されたデバイス(AP3s)の場合: < 5s
測定周期 /Nominal measurement frequency	500 J: 1 cycle/ 2 min; 1,000 J: 1 cycle /4 min
デバイスパラメータ /DEVICE PARAMETERS	
最大アブソーバ温度 /Max. absorber temperature	120 °C
入射アパーチャに垂直な最大入射角 Max. angle of incidence perpendicular to inlet aperture	± 10 °
入射角最大10°での精度 Accuracy with an angle of incidence up to 10 °	± 3 %
再現性 /Reproducibility	± 1 %
供給データ /SUPPLY DATA	
電源 /Power supplyDC IN DC OUT	24 V DC +25 % / -20 %; 250 mA 24 V DC / max. 5 A
通信 /COMMUNICATION	
インターフェース /Interfaces (alternatively)	PROFINET® copper/fiber optics, PROFIBUS®, Parallel, DeviceNet™, Ethernet/IP™, EtherCAT™
寸法・重量/DIMENSIONS AND WEIGHT	
寸法 (L x W x H) Dimensions (L x W x H)	200 x 100 x 89 mm (closed) 246 x 100 x 227 mm (open)
重量 /Weight (approx.)	2.2 kg

¹⁾ 記載されている制限値は、許容される最大エネルギー(E = P · t)との相関関係にあります。

The stated limit values are to be understood in correlation with the permitted maximum energy (E = P · t).

アプリケーション:



システムについて: PowerMeasuringModule PMMは産業プロセスにおける高出力レーザーを測定するため確立された標準器です。過酷な環境でも、迅速かつ信頼性の高い品質保証を実現できるように設計されています。標準化されたインターフェースによりインテグレートが容易で、高精度の測定結果を工場に直接提供します。よく知られた熱量（カロリーメトリクス）測定原理を使用することにより、3秒以内の非常に高速な測定が可能です。例えば生産ラインの部品交換サイクル中などに。

優位点: 短いサイクル内でのレーザーパワー測定により、レーザー材料加工における緻密なプロセス制御が可能になります。プロセス変動の結果として欠陥のあるコンポーネントを迅速に特定できます。早期発見により欠陥品の生成が減少し、サービスコールはよりのめを絞った方法で計画できます。これにより、価格に敏感な生産環境において時間とコストが節約されます。

要約: PowerMeasuringModule PMM は、ほとんど時間をかけずに高精度の測定結果を提供します。インテグレートが容易なソリューションとして、業界で実績のあるロバストな測定デバイスをすべての共通インターフェースで利用できます。PMM は産業用レーザーアプリケーションにおけるプロセス制御の信頼できるパートナーです。