

CMA5 シリーズ

光ロステスト



Anritsu envision : ensure

アンリツ株式会社

2015 年 9 月 (第 6 版)
Copyright © 2011-2015, ANRITSU CORPORATION.
All rights reserved. 発行者の書面による事前の許可なく、本書の一部またはすべてを複製することはできません。
本書と本書に記載された製品は著作権法により保護されており、無許可で複製することは禁じられています。

米国政府機関エンドユーザに対する注意
本ソフトウェアとマニュアルは 48 C.F.R. 2.101 で定義される「商用品目」に該当し、48 C.F.R. 12.212 または 48 C.F.R. 227.7202 で定義される「商用コンピュータソフトウェア」と「商用コンピュータソフトウェア文書」から構成されます。 48 C.F.R. 12.212 または 48 C.F.R. 227.7202-1～227.7202-4 の該当する規定に従い、米国政府機関エンドユーザに対する商用コンピュータソフトウェアと商用コンピュータソフトウェア文書の使用許可は、(a) 商用品目としてのみ、および(b)ここに記載された条件に従う他のすべてのエンドユーザと同等の権利のみが付与されます。明示されていない権利は、米国著作権法により保護されます。
アンリツ株式会社は、本書または本書に記載された製品を使用することによって発生する使用の中断、損失、将来的損失など、直接的、間接的、付随的または結果的損害に対して責任を負いません。商品適格性、特定の目的に対する適合性の保証など、いかなる明示的または暗黙的保証も行いません。
本書の内容は予告なく変更される可能性があります。

アンリツ株式会社
〒243-8555 神奈川県厚木市恩名 5-1-1

■ 概要

CMA5 シリーズ光ロステストをお買い上げいただき誠にありがとうございます。この製品は軽量のハンドヘルド型で、現場敷設、あらゆるタイプの光ファイバシステムの実験とコミッショニングに使用できます。
以下の 3 つのモデルがあります。

- 5LT35 ---- 光ロステスト 1310 nm/1550 nm (標準パワーメータ搭載)
- 5LT83 ---- 光ロステスト 850 nm/1300 nm (標準パワーメータ搭載)
- 5LT35C ---- 光ロステスト 1310 nm/1550 nm (CATV パワーメータ搭載)

CMA5 シリーズの光ロステストは、光ファイバネットワーク用の小型でインテリジェントな多機能試験器で、使いやすいインタフェースを備えています。MAN, WAN, CATV システムの敷設、定期点検、日常的なメンテナンスをはじめ、実験室での試験や研究にも利用できます。軽量小型で多機能、すぐれたコストパフォーマンスで高い評価を得ています。LCD ディスプレイを含む外観は人間工学に基づき、使いやすく設計されています。内部のマイクロプロセッサと線形増幅器に採用された技術は、長期間にわたって規格を保証します。CMA5 シリーズ光ロステストには、光源とパワーメータが 1 つのセットとして組み込まれているため、光ファイバネットワークのパワーテストとリンクのロステストを簡単に実施できます。

■ 特長

- ポケットサイズ、大型 LCD ディスプレイ
- さまざまな波長の測定
- 光ロス測定 単位 (dB)
- 絶対パワー測定 単位 (dBm または μW)
- CW (Continuous Wave: 持続波) 変調、変調周波数
- 270/1K/2K Hz の変調周波数
- 1 つの光出力コネクタで 2 波長出力
- 9V 電池と AC アダプタのデュアル電源システム
- 電池残量インジケータ
- 電池節約のための自動オフ機能

■ アプリケーション

- ケーブルとリンクのロス測定
- ネットワークの検査とメンテナンス
- トラブルシューティングと修復
- コネクタロスとカップリングロス
- ベアファイバのロス測定
- 光ファイバの芯線識別

■ 安全について

光ファイバや光源を絶対に直視しないでください。本器を使用するときは、フェール端面のほこり、油污れなどを取り除いてください。本器を使用しないときは、必ず保護用キャップを装着してほこりなどが付着しないようにしてください。

電池交換	電池交換の際には、指定以外の電池を使用しないでください。電池は、指定されたとおりの極性で挿入し、誤挿入には十分注意してください。指定以外の電池の使用、極性の誤挿入をすると、負傷または死につながる爆発事故を引き起こす恐れがあります。
	
電池の溶液	電池をショートしたり、分解や加熱したり、火に入れたりしないでください。電池が破損中の溶液が流出する恐れがあります。
	電池に含まれる溶液は有毒です。
	もし、電池が破損などにより溶液が流出した場合は、触れたり、口や目に入れたりしないでください。誤って口に入れた場合は、ただちに吐き出し、口をゆすいでください。目に入った場合は、擦らずに流水でよく洗ってください。いずれの場合も、ただちに医師の治療を受けてください。皮膚に触れた場合や衣服に付着した場合は、洗剤でよく洗い流してください。
電池の廃棄	廃棄する場合、電池を火中に投下したり、加熱したりしないでください。電池を火中に投入すると。破裂や発火し非常に危険です。また、電池を過熱すると、液もれ、破裂、発火などが起こる場合があります。

■ レーザの安全について

注意: 本書に記載していない操作や調整あるいは手順を行った場合、レーザ放射にさらされる危険があります。

レーザクラス

アンリツの CMA5 シリーズ光ロステストは、CDRH (FDA) 米国連邦官報 21CFR パート 1040.10 および 1040.11 に完全準拠しています。ただし、「Laser Notice 50」(2007 年 6 月 24 日)に準じた例外は除きます。本製品は IEC60825-1:2007 に従ってクラス 1 レーザに分類されます。クラス 1 は目や体にレーザ光が当たっても安全だとみなされるレベルです。ただし、この基準を満たすのは製品を本来の用途に使用する場合のみです。

危険を示すマークとレーザクラスラベルの場所

以下のラベルはフロントパネルまたは裏面にあります。

- a. レーザクラスラベル: (図 1-2 を参照)



図1-1 CMA5 シリーズ光ロステストの裏面

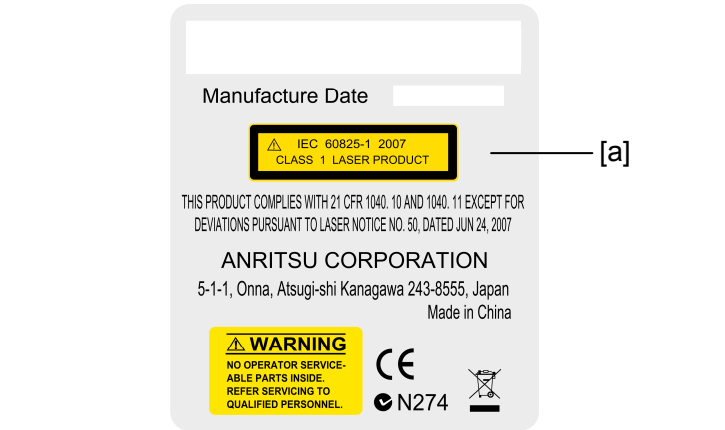


図1-2 CMA5 シリーズ光ロステストのレーザ安全ラベル

レーザ安全クラス

表 1 IEC 60825-1:2007 に基づくレーザ安全クラス						
形名	クラス	最大光出力 パワー (mW)*	パルス幅 (s)/ 繰り返し率	放出波長 (nm)	ビーム 放射角 [度]	レーザ開口 位置
5LT83	1	0.66	CW	850	23.0	図 2 ㊟
5LT83	1	1.41	CW	1300	23.0	図 2 ㊟
5LT35 5LT35C	1	1.41	CW	1310	11.5	図 2 ㊟
5LT35 5LT35C	1	1.41	CW	1550	11.5	図 2 ㊟

*: 合理的に予測可能なあらゆる単一故障条件が含まれるときに可能な光出力パワーを表しています。

CW: 持続波

表 2 CMA5 の内蔵レーザ仕様				
形名	最大光出力 パワー(mW)*	パルス幅(s)/ 繰り返し率	放出波長 (nm)	ビーム放射角 [度]
5LT83	0.66	CW	850	23.0
5LT83	1.41	CW	1300	23.0
5LT35 5LT35C	1.41	CW	1310	11.5
5LT35 5LT35C	1.41	CW	1550	11.5

■ 操作キー

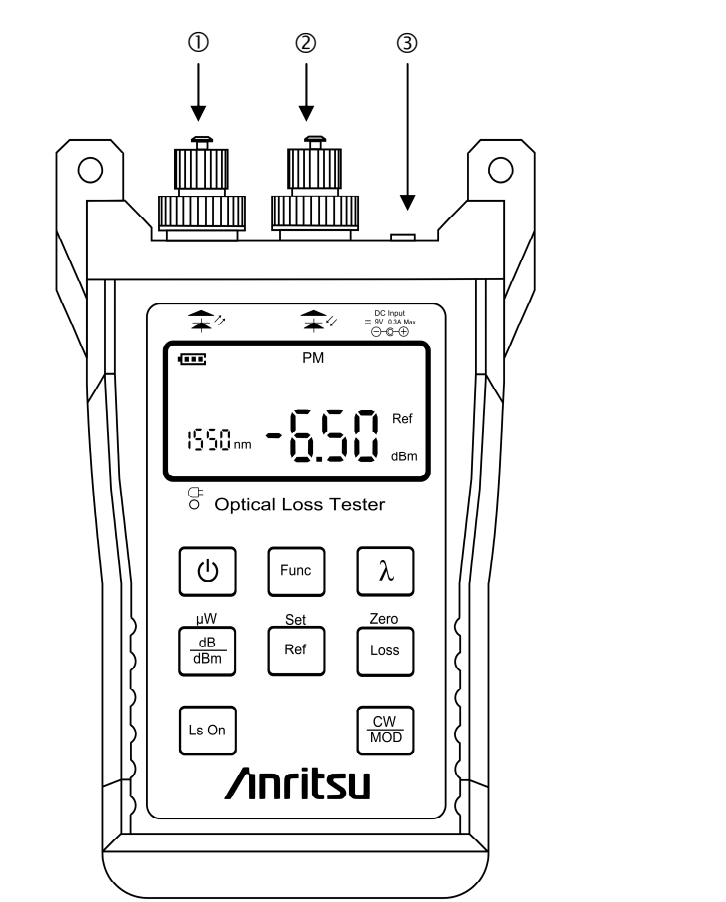


図2 CMA5 シリーズ光ロススタの操作キー

注意： CMA5 シリーズ光ロススタのすべてのモデルが同様の機能とキーを備えています。

1. 光出力コネクタ(レーザ開口位置) (図 2-①を参照)
- ① 光アウトプットポート(本器には、FC、SC、または ST のコネクタアダプタのうち、1 個標準添付されています。)

注意： 必ず、CMA5 シリーズ光源用のコネクタアダプタを使用してください。光源用のコネクタアダプタには「LS」という表示があります。一方、光パワーメータのコネクタアダプタには「OPM」という表示があります。CMA5 シリーズ 光パワーメータのコネクタアダプタは、光アウトプットポートに取り付けられる構造になっています。もし誤って光パワーメータのコネクタアダプタを取り付けると、スリーブを破損する可能性があります。

2. 光入力コネクタ(レーザ受光位置) (図 2-②を参照)
- ② 光インプットポート(本器には、FC、SC、または ST のコネクタアダプタのうち、1 個標準添付されています。)

注意： 必ず、CMA5 シリーズ光パワーメータ用のコネクタアダプタを使用してください。光パワーメータ用のコネクタアダプタには「OPM」という表示があります。

3. 外部電源ジャック (図 2-③を参照)
- オプションの AC アダプタはこの差し込み口に挿入してください。

注意： CMA5 シリーズ光ロススタは、充電用バッテリーバックに対応していません。AC アダプタ、または市販の乾電池を使用してください。乾電池を取り付けたまま AC アダプタを使用することができます。

キー	説明
	本器の電源をオンまたはオフにします。初期設定では、5 分間どのキーも押されない場合は、自動的にオフになります。自動オフ機能を無効にするには、電源オフ時に画面に [P] と表示されるまでこのキーを長押しします。
Func	光源表示と光パワーメータ表示を切り替えます。起動時の初期表示は光パワーメータ表示です。
λ	波長を選択します。光パワーメータ表示では、λキーで光パワーメータの波長を選択できます。光源表示では、λキーで光源の波長を選択します。
dB/dBm	パワーメータ表示のときに絶対パワー (dBm) と相対パワー (dB) の表示を切り替えます。画面に[HELD] と表示されるまでキーを長押しすると(約数秒)、表示がμW に切り替わります。
Ref	メモリに保存された基準パワーが表示されます。画面に[HELD] と表示されるまでキーを長押しすると、その時入力されている光パワーを基準パワーとしてメモリに保存します。相対パワー (dB) 表示に切り替えると基準パワーと現在の入力パワーの差が dB 単位で表示されます。
Loss	簡易光ロス測定を行います。出荷時に測定した光源のパワーがメモリに保存されていて、その値を基準パワーとして光ロス測定を行います。(詳しくは "簡易光ロス測定" を参照) 画面に [HELD] と表示されるまでキーを数秒間長押しすると、自動ゼロオフセットを行います。(詳しくは "自動ゼロオフセット" を参照)
LS On	光源表示の時に、光源をオンまたはオフします。光源表示になっていない場合は、 Func キーを押して光源表示に切り替えます。
CW/MOD	光源がオンの状態で変調モードを切り替えます。本器には周波数が異なる 3 つの変調モードがあります。変調周波数 (Mod) は主に心線識別に使用します。設定した変調周波数 (270Hz、1000Hz、2000Hz) が画面に表示されます。通常は持続波 (CW) で、光パワー測定または光通信品質測定に使用します。
	本器が外部電源を使用している場合に、インジケータが点灯します。

■ 操作

ユニットのテストの準備

以下の手順で、CMA5 シリーズ光ロススタが正しく動作していることを確認します。

- すべての光アウトプットインプットポートとコネクタを清掃します。
- パッチコードを使って、光アウトプットポートと光インプットポートを接続します。
- CMA5 シリーズ光ロススタの電源を入れます。 光源と光パワーメータが同じ波長に設定されていることを確認してください。
- 適合ファイバ (5LT35、5LT35C:10/125 μm SM ファイバ、5LT83:62.5/125 μm MM ファイバ) を接続した場合、CMA5 シリーズ光ロススタの光出力パワーは約-7 dBm です。5LT83 に 50/125 μm MM ファイバを接続した場合、コア径とNAの違い、およびファイバ内の励振状態の違いにより規格の出力パワー(≧-7 dBm)を得ることができません。

■ 光ロス測定

本器の操作を説明しながら、光ロス測定の例を紹介します。

- 2 本のパッチコード(1m 程度)の両端光コネクタ付き単心ファイバ)と1 個のインラインアダプタを使って、CMA5 シリーズ光ロススタに接続します。1 本のパッチコードを本器の光出力コネクタ(光源)に接続します。もう 1 本のパッチコードを本器の光入力コネクタ(光パワーメータ)に接続します。インラインアダプタを使って、2 本のパッチコードを接続します。
 - 測定する波長を選択します。
 - 本器の表示が絶対パワー (dBm) の状態のまま、画面に [HELD] と表示されるまで **Ref** キーを長押しして、現在の測定値を標準パワーとしてメモリに保存します。2 波長で測定する場合は、それぞれの波長で手順 2 と 3 を繰り返します。
 - 本器の光出力コネクタ(光源)に接続されているパッチコードにインラインアダプタを装着したままの状態、インラインアダプタから、本器の光入力コネクタ(光パワーメータ)側に接続されたパッチコードを外します。そのパッチコードを光入力コネクタからも外します。
- 注意：** 基準パワーをメモリに保存した後、本器の光出力コネクタ(光源)に接続されているパッチコードは外さないでください。パッチコードを再接続すると、光出力レベルが変動し、保存した基準パワー値を使用すると正確な測定ができない可能性があります。
- 本器の光出力コネクタ(光源)に接続されているパッチコードに、インラインアダプタを介して被測定ファイバを接続します。被測定ファイバのもう片端を本器の光入力コネクタ(光パワーメータ)に接続します(図 3 を参照)。

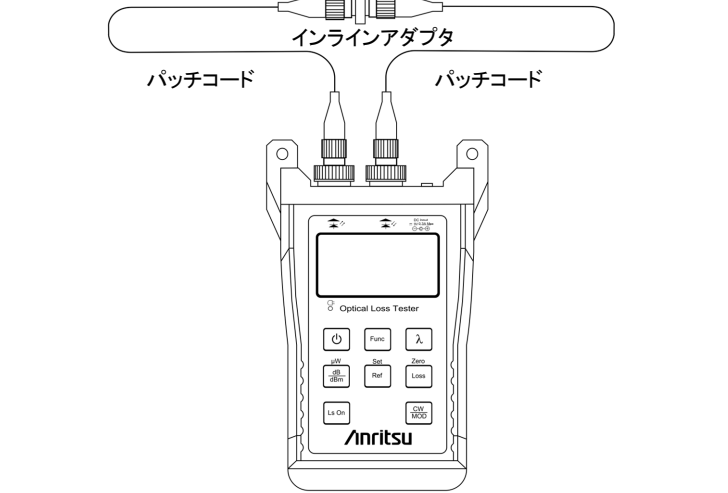


図3 光ロス測定のセットアップ

- 本器を相対パワー (dB) 表示にして、被測定ファイバの光ロス値を表示します。

■ 簡易光ロス測定

出荷時に測定された光源パワーの値を光基準パワー値として、送受信間の光ロスを測定します。測定前に基準パワー値を取得する必要がなく、光ロス測定の時間を短縮できます。1回の操作で搭載されている2波長の測定ができます。このため、光ロス測定で波長を変えて2回測定するよりも早く光ロスを測定できます。ただし、メモリに保存されている出荷時に測定された光源パワー値が実際の光源出力パワーと異なった場合、誤差が生じます。簡易的な光ロス測定として使用してください。

簡易光ロス測定は、適合ファイバ(5LT35、5LT35C:10/125 μm SMファイバ、5LT83： 62.5/125 μm MMファイバ) を使用してください。適合ファイバを使用した場合でも、パワーメータで測定された出力パワー値と光源出力パワーの表示値とが異なる場合があります。適合ファイバ以外のファイバを使用すると、誤差が生じ、光ロスを正確に測定できません。光ロスを正確に測定したい場合は、前章の「光ロス測定」を参照してください。

電源を入れて、**Loss** キーを押すと、出荷時に測定された光源パワーの値を標準パワー値として光ロスを測定します。接続の詳細については図 4 を参照してください。

注意： 本器には、通信機能がありません。自動対向測定および双方向測定はできません。

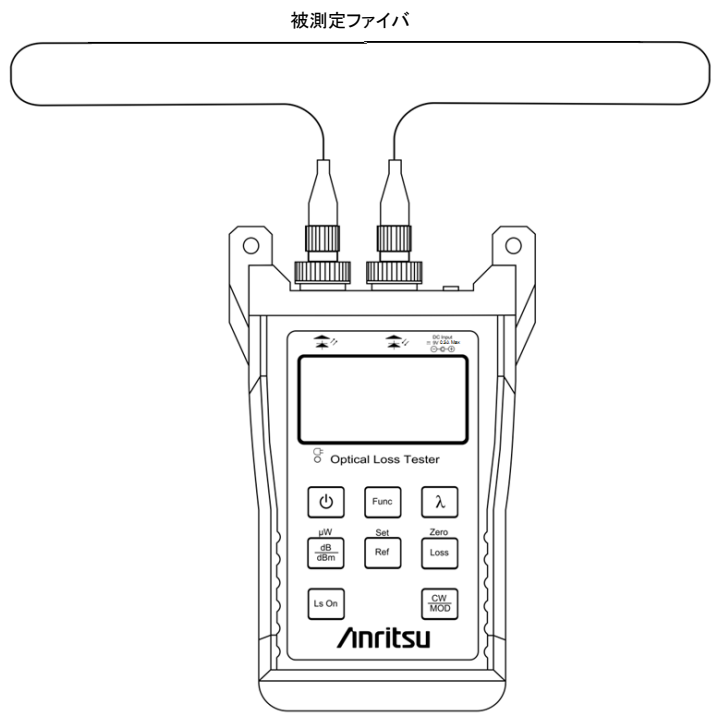


図4 簡易光ロス測定のための接続

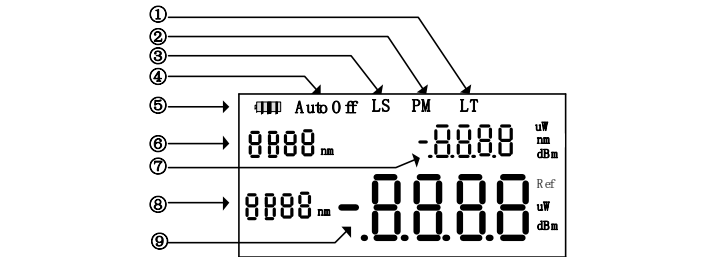
Loss キーを押すと、図 5 のように 1310 nm/1550 nm あるいは 850 nm/1300 nm の光ロス測定を開始します。光ロスの値は、出荷時に測定された各波長の光源パワーと、入力されている光パワーの相対値 (dB) として表示されます。測定中は値が変動することがありますが、測定は数秒後に終了し、測定値は画面に保持されます。再び簡易光ロス測定を行うときは、**Loss** キーを押して光源またはパワーメータ表示画面に戻り、もう一度 **Loss** キーを押してください。



図5 簡易光ロス測定画面

注意： 測定時の光源出力パワーが出荷時に測定された光源パワー値と異なった場合、誤差が生じます。

■ CMA5 シリーズ光ロススタの画面



- [LT] 表示は、簡易光ロス測定に切り替えられたことを示します。
 - [PM] 表示は、光パワーメータ表示に切り替えられたことを示します。
 - [LS] 表示は、光源表示に切り替えられたことを示します。
 - [AUTO OFF] 表示は、自動オフ機能が有効であることを示します。
 - 電池の残量インジケータです。
 - 光源(光出力)の波長を示します。簡易光ロス測定の場合は、測定波長を示します。
 - 出荷時の光源(光出力)のパワーまたは変調周波数を示します。簡易光ロス測定の場合は、測定結果(光ロス)を表示します。
- 注意：** 表示されている値は、適合ファイバ (5LT35、5LT35C:10/125 μm SM ファイバ、5LT83：62.5/125 μm MM ファイバ) を接続して出荷時に測定された値であり、実際に出力されるパワー値とは異なることがあります。実際に出力されるパワー値の確認が必要な場合は、光出力コネクタ(光源)と光入力コネクタ(光パワーメータ)をパッチコードで折り返し接続し、パワーメータで値を確認してください。

- 光パワーメータ(光入力)の波長を示します。簡易光ロス測定の場合は、測定波長を示します。
- 光パワーメータで測定された入力パワーを示します。簡易光ロス測定の場合は、測定結果(光ロス)を示します。

仕様					
名称		CMA5 光ロステスタ			
形名		5LT35	5LT83	5LT35C	
本体		5LT35-YY* 5LT83-YY* 5LT35C-YY* *: YYに1種のコネクタアダプタが指定されます。YY: FU=FC/PC, SU=SC/PC, TU=ST/PC			
標準添付品		取扱説明書 ラバー保護カバー 9V アルカリ電池			
光源	適合ファイバ	10/125 μm SMファイバ, PC研磨	62.5/125 μm MMファイバ, PC研磨	10/125 μm SMファイバ, PC研磨	
	波長	1310/1550 nm ±20 nm (SMF)	850/1300 nm ±20 nm (MMF)	1310/1550 nm ±20 nm (SMF)	
	出力パワー	≥ -7 dBm * ¹	≥ -7 dBm * ²	≥ -7 dBm * ¹	
	スペクトル半値幅	≤ 5 nm (FWHM)			
	発光素子	LD			
	安定度	± 0.05 dB / 15分間 ± 0.10 dB / 8時間@1310/1550 nm, ± 0.15 dB / 8時間@850/1300 nm			
		変調モード CW (持続波), 変調波: 270 Hz, 1 kHz, 2 kHz (± 2%)			
	光 パ ワ ー メ ー タ	適合ファイバ	SM (10/125 μm)/MM (50/125 μm, 62.5/125 μm)		
		受光素子	InGaAs		
保証仕様パワー 範囲		-60 ~ +5 dBm (-50 ~ +10 dBm@850 nm)		-40 ~ +23 dBm	
校正波長		850, 1300, 1310, 1490, 1550, 1625 nm			
確度		±0.2 dB@-10dBm(850 nmの時 ±0.5 dB)			
リニアリティ		±0.2 dB	±0.5 dB	±0.2 dB	
表示分解能		0.01 dB			
ウォームアップ 時間		60s			
電源		9 V (アルカリ電池, 1個)			
ACアダプタ (応用部品)		入力: 100~240 V, 50~60 Hz * ³ 出力: 7.5 V			
電池寿命 (代表 値)		光源オフ: 40時間, 光源オン: 20時間			
自動電源オフ機能	有り (5分間)				
動作温度範囲	-10 ~ +50 °C				
保存温度範囲	-25 ~ +60 °C				
湿度	0 ~ 95 % (結露なきこと)				
寸法	145 mm (H) x 75 mm (W) x 25 mm (D) (5.7 x 2.9 x 1インチ)				
質量	300 g (0.66 lbs) 以下 (ラバー保護カバー・電池を除く)				
保証期間	3年間				
レーザ安全	クラス1 (IEC60825-1: 2007) 21CFR1040.10および1040.11 「Laser Notice No.50」(2007年6月24日発行)に準ずることにより生じる逸脱を除く。				

注意:仕様は 25℃(±3℃)で保証されます。

*1: SM ファイバ(10/125 μm, NA 0.1, PC 研磨) を接続時

*2: MM ファイバ(62.5/125 μm, NA 0.275, PC 研磨) を接続時
50/125 μm MM ファイバも接続できます。
5LT83 の光源側出力には、62.5/125 μm MM ファイバを使用していま
す。50/125 μm MM ファイバを接続した場合は、コア径と NA の違い、
およびファイバ内の励振状態の違いにより、規格の出力パワー (≥ -7
dBm)を得ることができません。出力パワーは規格値から 2~10 dB 程
度低下する場合があります。

*3: 動作電圧は定格電圧の-10%, +10%

応用部品	
形名・記号	概要
GN-3HH-CASE	ハードケース(CMA5シリーズを2台収納可)
CMA5-POUCH-A	キャリングポーチ/ショルダーストラップ
CMA5-BAT	9V乾電池
Z1525A*	ACアダプタ
CMA5-AD-LS-FC	FCコネクタアダプタ(光源側)
CMA5-AD-LS-SC	SCコネクタアダプタ(光源側)
CMA5-AD-LS-ST	STコネクタアダプタ(光源側)
CMA5-AD-LS-ALL3	コネクタアダプタセット(光源側, FC, SC, STの3種)
CMA5-AD-PM-FC	FCコネクタアダプタ(パワーメータ側)
CMA5-AD-PM-SC	SCコネクタアダプタ(パワーメータ側)
CMA5-AD-PM-ST	STコネクタアダプタ(パワーメータ側))
CMA5-AD-PM-ALL3	コネクタアダプタセット (パワーメータ側, FC, SC, STの3種)
J1530A	プラグイン変換コネクタ(UPC(P)- APC(J))
J1532A	FCプラグイン変換コネクタ(UPC(P)- APC(J))
J1534A	LC-SCプラグイン変換コネクタ (for SM, SC(P)- LC(J))
J1535A	LC-SCプラグイン変換コネクタ (for MM, SC(P)- LC(J))

*: CMA5-AC の場合がありますが、どちらも使用できます。