

米・LUXTRON®の

# 蛍光ファイバー温度計

## m924 OEM ★ -100 ~ 330℃

Advanced Energy

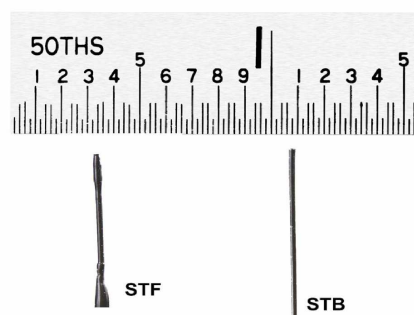
LUXTRON®

Fluoroptic Thermometer  
Customized Fiber Optic Temperature Measurement for OEM Applications

- ◆ 電氣的なノイズに影響され易い熱電対やRTD、サーミスタなどの置き換えに
- ◆ 電気絶縁性のため、防爆環境やスパークの発生する環境でも測定可能
- ◆ 真空容器中への導入が容易  
真空内部へ導入するフィードスルーを用意
- ◆ 4チャンネル同時測定 (m924)
- ◆ 測定周期は、50Hz
- ◆ 温度信号は、4~20mA又は0~10V
- ◆ 最大64チャンネルまで拡張可能
- ◆ 電源は、5~24VDCで使用可能
- ◆ 通信機能：RS232C及びRS485
- ◆ プロープは、化学的に安定なPFA被覆、電氣的に絶縁
- ◆ 表面温度用、液体定用など  
使用する目的に応じたプロープを用意
- ◆ 測定箇所へ蛍光塗料を塗布することで  
非接触で表面の温度測定も可能
- ◆ 温度校正：ユーザサイトで実施可能
- ◆ アプリケーション
  - EMIや高電圧の環境下でのプロセス制御用
  - 半導体や薄膜処理用に
  - 静電チャックの温度制御用
  - 高周波誘導加熱の温度制御や監視
  - RFやプラズマアプリケーションでの半導体ウェハー温度のモニタリング
  - マイクロ波加熱制御



m924



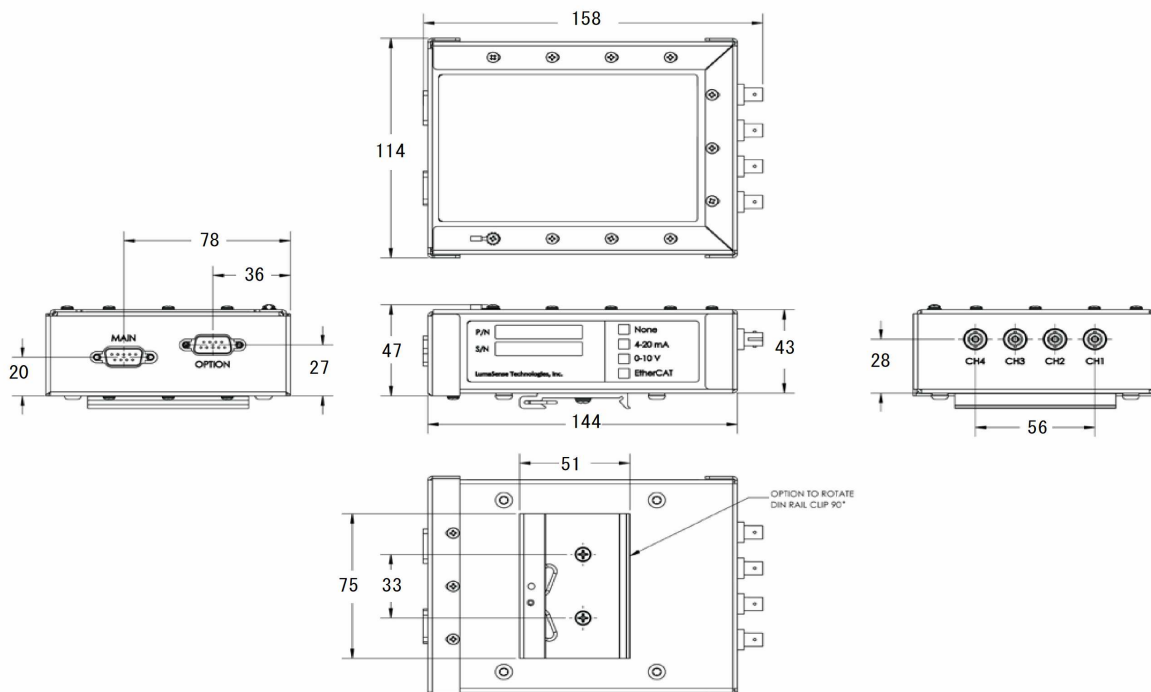
プローブ先端部



## 仕様

項目:	m924 OEM	m922 OEM
温度範囲:	-100~330°C	←
測定チャンネル数:	4CH	2CH
測定周期:	50Hz	←
精度:	1点校正時 ±0.5°C : 校正点での±50°C以内 3点校正時 ±0.1°C : 100°Cを超える温度範囲において	
ノイズ:	<0.1°C (1σ@1Hz)	
分解能:	RS232/RS485出力: 0.01°C	
通信プロトコル:	ASCII/RS232 Modbus/RS485	
通信機能:	RS232及びRS485	
出力信号:	DC4 ~ 20mA 又は DC0~10V	
動作温度:	-30 ~ 75°C 80%RH, 但し、結露しないこと	
保管温度:	-40 ~ 85°C	
供給電源:	5 ~ 24VDC±5%	
外形寸法:	47H×114W×144L (mm)	

## 外形図



## ご注文について

標準構成:  
• 取扱説明書(和文)

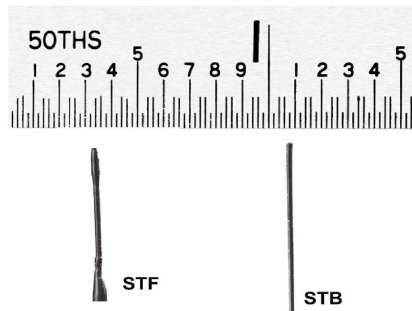
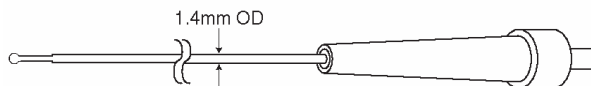
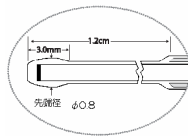
Model	Part Number	Probe	CH数
m924 OEM, Enclosure	SQ11900L	STB	4
m924 OEM, 0-10V, Enclosure	SQ11853L	STB	4
m924 OEM, Enclosure	SQ11917L	STF	4
m924 OEM, 0-10V, Enclosure	SQ11892L	STF	4
m922 OEM, Enclosure	SQ11899L	STB	2
m922 OEM, 0-10V, Enclosure	SQ11907L	STB	2
m922 OEM, Enclosure	SQ11910L	STF	2
m922 OEM, 0-10V, Enclosure	SQ11898L	STF	2

## 蛍光プローブ : Fluoroptic® probes

蛍光プローブ (Fluoroptic® probes) は、シース熱電対やシースRTDと同等の扱いやすさで、真空内部での温度測定や表面温度測定、リモート測定 (非接触測定) を容易に実現できます。

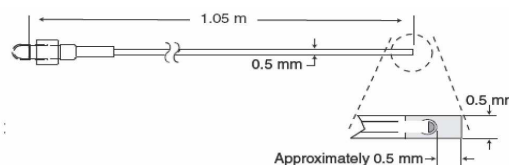
- ◆ 金属材料を排除しているため、高電圧や高周波などとの干渉がありません。
- ◆ 化学的に安定なPFA被覆のため、液体温度測定も可能
- ◆ 電気絶縁性のため、防爆環境やスパークの発生する環境でも測定可能
- ◆ 使用する用途に応じたプローブを用意
- ◆ STFプローブ

用途： 高速応答、液体  
 温度範囲： 0~295°C  
 応答時間： 0.25sec/攪拌された水 1.25sec/空気  
 ファイバー長さ： 1/2/5/10m



### ◆ STBプローブ

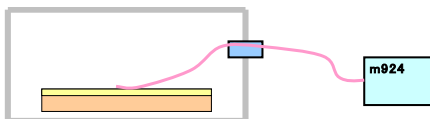
用途： 汎用  
 温度範囲： 0~120°C  
 応答時間： 0.25sec  
 ファイバー長さ： 1m



## 温度測定例

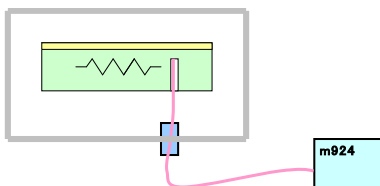
ここでは、蛍光ファイバー温度計の特徴を生かした温度測定例をご紹介します。

### ◆ Siウェハラの温度測定



フィードスルーを使用して、簡単に真空内部の温度測定ができます。長さはフィードスルーで調節できます。シールはバイトンOリングで行います。プラズマ下でも高周波ノイズの影響を受けることなく測定できます。

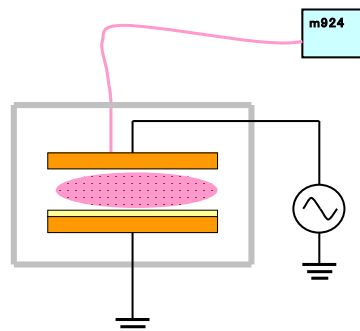
### ◆ 静電チャック、ヒータなどの温度制御



高周波を利用したプラズマ環境下での温度制御も高周波ノイズに影響されることなく、安定した制御を行うことができます。

### ◆ 高周波や高電圧下での電極温度測定

高周波や高電圧の掛かる電極の温度測定において、安全に測定することができます。



### ◆ 液体中の温度測定

化学的に安定なPFA被膜ですので液体温度も安全に測定できます。

### ◆ 多点温度測定

最大4CHの測定入力を備えていますので、プローブを用意すれば簡単に拡張できます。

### ◆ 熱電対やRTDの置き換えに

扱いは従来の熱電対やRTDと大きな違いはありませんので、置き換えが容易です。アナログ出力は、0-10Vまたは4-20mAです。

## 測定原理

1978年、Luxtron社は、蛍光技術（Fluoroptic® technology）を用いて、ファイバー式温度計の分野を開拓しました。

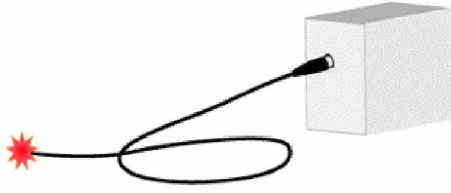
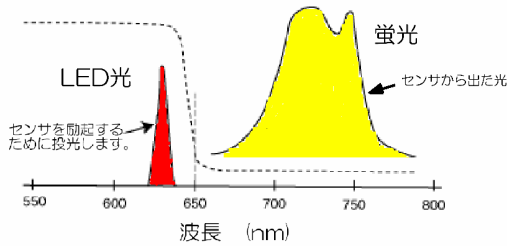


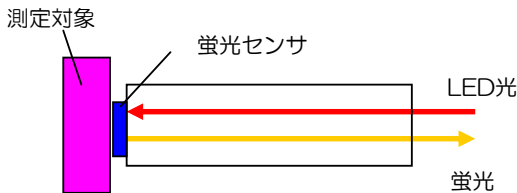
図1 蛍光ファイバー温度計

◆蛍光センサによる温度測定は、熱に敏感な蛍光物質の蛍光減衰時間が温度によって異なることに基づいています。このセンサは、図1にあるようなファイバケーブルの先端にあります。



◆LEDの赤い光で蛍光物質が刺激されると蛍光センサは近赤外の波長の光（蛍光）を発します。（目には見えません。）（図2）

図2 LED光と蛍光の波長関係

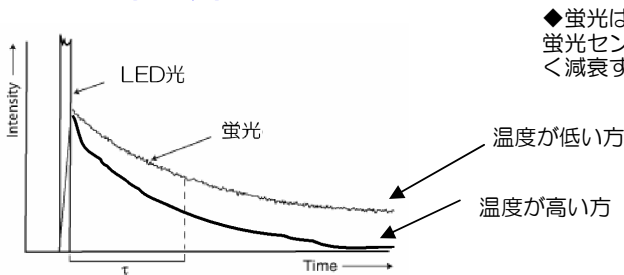


◆赤色LED光によって発生した光をファイバーで導き、プローブ先端にある蛍光センサに吸収させます。

◆LEDをoffすると蛍光センサから出た蛍光が、同じファイバーの中を通り、検出器に集められます。（図3）

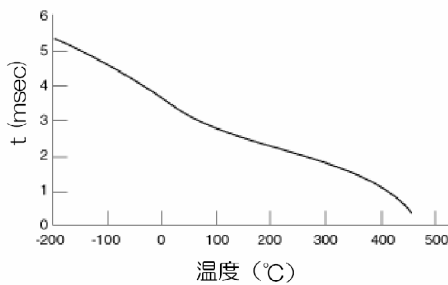
◆この光信号を増幅し、デジタル信号処理します。

図3 LED光と蛍光



◆蛍光は、時間と共に光量が減少します。蛍光センサに接触している測定対象物の温度が高い方が、より速く減衰する特性を持ちます。（図4）

図4 蛍光の光量の減少と温度の関係



◆この蛍光の減衰時間を計算し、予め用意した温度校正表に従って、内部のソフトウェアで温度に変換します。（図5）

◆測定可能な温度範囲は、-200~330°Cの範囲です。

図5 蛍光減衰時間と温度の関係



YAMARI INDUSTRIES, LIMITED

山里産業株式会社

本社

〒569-0835 大阪府高槻市三島江1丁目5番4号  
Tel : 072-678-3453 Fax : 072-678-3516

パイロメータ営業部

〒221-0063 横浜市神奈川区立町6丁目1番  
ANNI横浜EAST4F

Tel : 045-438-1191 Fax : 045-438-1192

東京支店	Tel : 03-3454-3691	Fax : 03-5442-7815
横浜営業所	Tel : 045-438-4566	Fax : 045-438-4568
名古屋支店	Tel : 0562-57-2680	Fax : 0562-57-2681
高砂営業所	Tel : 079-444-1300	Fax : 079-444-1301
岡山営業所	Tel : 086-448-5421	Fax : 086-444-9149
広島営業所	Tel : 082-568-5099	Fax : 082-568-5098
北九州営業所	Tel : 093-671-5834	Fax : 093-662-3652
大分営業所	Tel : 097-558-3222	Fax : 097-552-3131
長崎営業所	Tel : 095-871-0115	Fax : 095-871-1001
高槻工場	Tel : 072-678-1313	Fax : 072-679-2006
長崎工場	Tel : 095-871-0115	Fax : 095-871-1001