
マルチプロトコルアナライザー用オプション

カレントループ通信用アダプタ

OP-1C

カレントループ通信用拡張セット

OP-SB85C/OP-SB1C

取扱説明書

Note:

The utility CD attached to the main unit contains an English instruction manual for this expansion kit in PDF format.

安全のためのご注意

必ずお読みください

ここでは、対象製品をお使いになる方や、他の人への危害と財産の損害を未然に防ぎ、安全に正しくお使いいただくために重要な内容を記載しています。ご使用前に、次の内容（表示・図記号）を理解してから本文を良くお読みになり、記載事項をお守りいただき正しくお使いください。

〔表示の説明（安全注意事項のランク）〕

⚠ 警告 誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示します。

⚠ 注意 誤った取り扱いをすると、人が傷害を負う可能性または物的損害が発生する可能性が想定される内容を示します。

⚠ 警告	
	● 煙が出たり変な臭いや音がするなど、異常状態のまま使用しないでください。 感電・火傷・火災・怪我の原因となります。
	● 異物や液体が中に入った場合は、そのまま使用しないでください。 感電・火災の原因となります。 ⇒直ぐに電源を切り、電源プラグをコンセントから抜いてください。
	● 分解、改造、修理しないでください。 怪我や感電、火災の原因となります。
	● 火の中に入れて、加熱しないでください。 発火・破裂し、火災・怪我の原因となります。

⚠ 注意	
	● 次のような場所には設置しないでください。 発熱・火傷・感電・故障の原因となります。 <ul style="list-style-type: none">・強い磁界、静電気が発生するところやホコリの多いところ・温度や湿度が本製品の使用環境を越える、または結露するところ・平らでないところや、振動が発生するところ・直射日光が当たるところや、火気の周辺、または熱気のかもるところ・漏電、漏水の危険のあるところ

はじめに

このたびは OP-SB85C / OP-SB1C / OP-1C をお買い上げ頂き、誠にありがとうございます。
ます。

本機を正しくご利用いただくために、この取扱説明書をよくお読みください。

なお、この取扱説明書と保証書は、必ず保存してください。万一使用中にわからないことや具合の悪いことがおきた時、きつとお役に立ちます。

ご注意

- ・本書の内容の全部または一部を、当社に無断で転載あるいは複製することは、固くお断りします。
- ・本書の内容および仕様については、将来予告なしに変更することがあります。
- ・本書の内容につきましては万全を期して作成しておりますが、万一誤りや記載漏れなどお気付きの点がございましたら、お手数ですが当社までご連絡ください。
- ・本機を使用したことによるお客様の損害、逸失利益、または第三者のいかなる請求につきましても、当社は一切その責任を負いかねますので、あらかじめご了承ください。

使用限定について

本製品は計測機器として使用されることを目的に、開発製造されたものです。

本製品を航空機・列車・船舶・自動車などの運行に直接関わる装置・防犯防災装置・各種安全装置などの機能・精度などにおいて高い信頼性・安全性が必要とされる用途に使用される場合は、これらのシステム全体の信頼性および安全性維持のためにフェールセーフ設計や冗長設計の措置を講じるなど、システム全体の安全設計にご配慮いただいた上で本製品をご使用ください。

本製品は、航空宇宙機器、幹線通信機器、原子力制御機器、生命維持に関わる医療機器、24時間稼働システムなど、極めて高い信頼性・安全性が必要とされる用途への使用を意図しておりませんので、これらの用途にはご使用にならないでください。

第1章 ご使用の前に

1.1 概要

本オプションは、通信アナライザーでカレントループ通信のモニター観測、送受信テスト、およびビットエラーレートテストを可能にする拡張セットです。

カレントループ通信用アダプタ / カレントループ通信用拡張セットの商品構成

型番	適合アナライザー	備考
OP-1C	LE-1100/LE-2100/LE-3100	オプションポートに直接接続
	LE-7000 ^{※1}	別売りのインターフェース基板に接続
	LE-1200/LE-2200/LE-3200/LE-7200 ^{※2}	
OP-SB1C	LE-1500/LE-2500/LE-3500	OP-1C とインターフェース基板のセット商品
	LE-1500R/LE-2500R/LE-3500R	
	LE-2500XR/LE-3500XR	
OP-SB85C	LE-8200/LE-8200A	OP-1C とインターフェース基板のセット商品

※1：別途、インターフェース基板（OP-SB5C の付属品 販売終了）が必要です。

※2：別途、インターフェース基板（SB-20L または OP-SB5F/OP-SB6F の付属品 販売終了）が必要です。

1.2 開梱

開梱の際、次のことをご確認ください。

- ・ 輸送中に損傷を受けていないか。
- ・ 以下の標準構成品がもれなく揃っているか。

-----OP-1C-----		-----OP-SB1C / OP-SB85C-----	
<input type="checkbox"/> カレントループ用アダプタ	1個	<input type="checkbox"/> カレントループ用アダプタ	1個
<input type="checkbox"/> 中継ケーブル	1本	<input type="checkbox"/> インターフェース基板 ^{※1}	1個
<input type="checkbox"/> 取扱説明書	1冊	<input type="checkbox"/> 中継ケーブル	1本
<input type="checkbox"/> 保証書	1枚	<input type="checkbox"/> 取扱説明書	1冊
		<input type="checkbox"/> 保証書	1枚

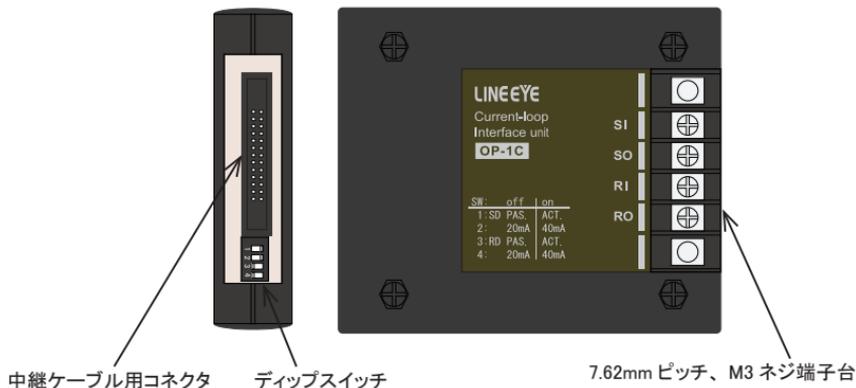
※1：OP-SB1C/OP-SB85C で基板のタイプが異なります。

万一輸送中の事故による故障や構成品の不足がございましたら当社にご連絡ください。

1.3 ファームウェアについて

本オプションは、アナライザーにプレインストールされている標準ファームウェアで利用できるため、特別なファームウェアをアナライザーに適用する必要はありません。最新版の標準ファームウェアはラインアイのホームページ (<https://www.lineeye.co.jp/html/download.html>) からダウンロードすることができます。更新方法はアナライザー本体の取扱説明書をご覧ください。

1.4 カレントループ用アダプタの外観



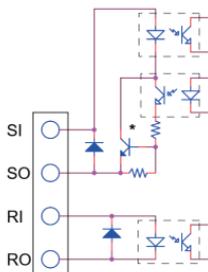
1.5 パッシブ動作とアクティブ動作

アナライザー側からデータを送信するシミュレーション動作やビットエラーレイトテストにおいて、外部のカレントループ用電源を使用する受動動作（パッシブ動作）と本アダプタ内部の定電流回路を使用する能動動作（アクティブ動作）を切り替えることができます。

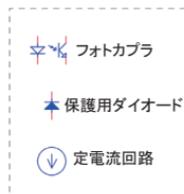
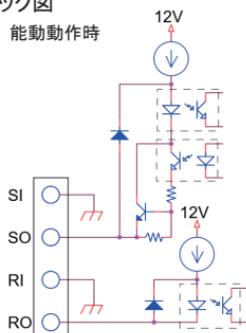
「2.2 ディップスイッチの設定」

カレントループ用アダプタの回路ブロック図

受動動作時



能動動作時

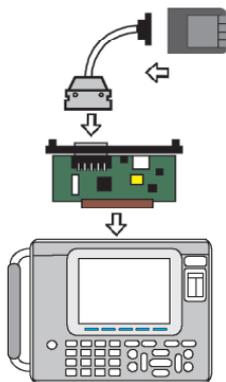


* モニター時、トランジスタは常に ON

第2章 基本的な操作

2.1 アナライザーとの接続

□ LE-8200/LE-8200A で使用する場合



■ 左図の手順で接続します

- ① アナライザーに装着されているインターフェース基板を OP-SB85C または OP-SB85 シリーズ^{*1} に付属するインターフェース基板に次の手順で交換します。
 - 1) アナライザーの電源をOFFにします。
 - 2) アナライザーの拡張スロット部のM3ネジを外します。
 - 3) インターフェース基板の両取手を引き、基板を取り外します。
 - 4) 本製品に付属のインターフェース基板を拡張スロット内のガイドレールに沿って奥までしっかり差し込みます。
 - 5) 元のM3ネジで固定します。
- ② カレントループ用アダプタ本体と中継ケーブルを接続します。

*1 OP-SB85L、OP-SB85、OP-SB85IR が該当します。

□ LE-3500XR/LR-2500XR/LE-3500R/LE-2500R/LE-1500R で使用する場合

上記の LE-8200/LE-8200A で使用する場合と同様の手順で OP-SB1C に付属するインターフェース基板をアナライザーにセットし、カレントループ用アダプタと接続します。

□ LE-3500/LE-2500/LE-1500 で使用する場合

上記の LE-8200/LE-8200A で使用する場合と同様の手順で OP-1C と対応するインターフェース基板^{*2} をアナライザーにセットし、カレントループ用アダプタと接続します。

*2 OP-SB5G/OP-SB5GL 付属品、OP-SB6G 付属品、SB-25L が該当します。

□ LE-7200/LE-3200/LE-2200/LE-1200 で使用する場合

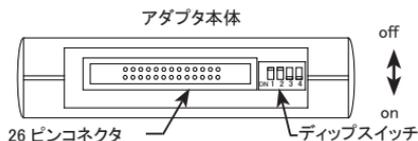
上記の LE-8200/LE-8200A で使用する場合と同様の手順で OP-1C と対応するインターフェース基板^{*3} をアナライザーにセットし、カレントループ用アダプタと接続します。

*3 OP-SB5F 付属品、OP-SB6F 付属品、SB-20L が該当します。

2.2 ディップスイッチ設定

カレントループ用アダプタ本体のディップスイッチをテスト条件に合わせて設定します。

スイッチ番号		OFF	ON	
1	SD 側	受動動作	能動動作	*1
2		20mA 供給	40mA 供給	*2
3	RD 側	受動動作	能動動作	*1
4		20mA 供給	40mA 供給	*2



*1: モニター時は OFF にして下さい。

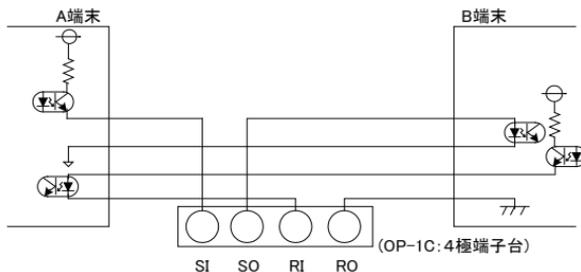
*2: カレントループ電流値は能動動作をさせた場合のみ有効です。

2.3 モニター時の接続および設定

(1) ディップスイッチの設定

アダプタのディップスイッチの 1 番と 3 番を OFF にします。

(2) カレントループ機器 A と B をモニターする時の接続



2.4 シミュレーション時の接続および設定（能動型動作）

(1) ディップスイッチの設定

アダプタのディップスイッチの 1 番と 3 番のスイッチを ON にして能動型動作 (Active) に設定します。

(2) 受動型カレントループ機器との接続



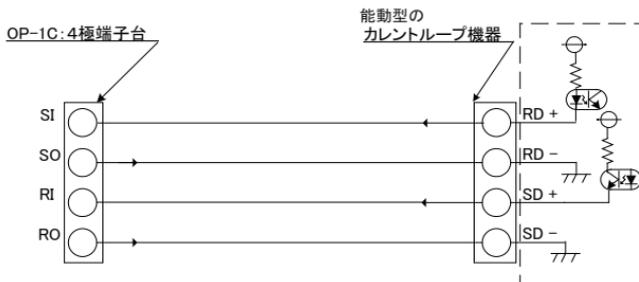
2.5 シミュレーション時の接続および設定（受動型動作）

(1) ディップスイッチの設定

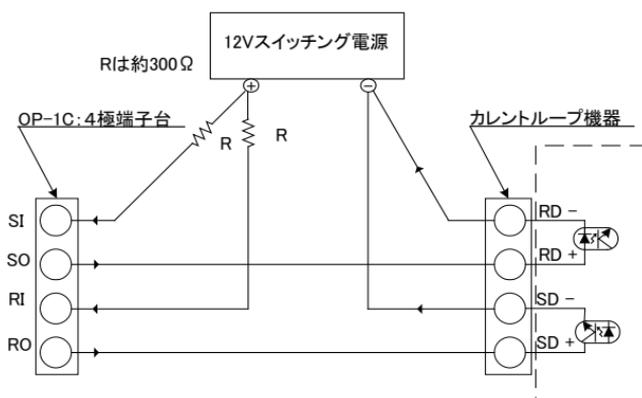
アダプタのディップスイッチの 1 番 (SD 側) と 3 番 (RD 側) のスイッチを OFF にして受動型動作 (Passive) に設定します。

(2) カレントループ機器との接続

(a) 能動型カレントループ機器との接続



(b) 外部電源のある受動型カレントループ機器との接続



OP-1C の SI、SO 側のフォトトランジスタの ON/OFF により信号（電流）が伝送されます。

2.6 アナライザーの設定

■インターフェース基板の設定

□ LE-8200/LE-8200A の場合

トップメニューから“1: Interface”を選択し“Polarity(極性)”項目を“Normal(ノーマル)”または“Invert(反転)”に設定します。“Level”等、その他の設定項目は動作に影響しないため変更不要です。

	スペース	マーク
ノーマル	電流 ON LED 点灯	電流 OFF LED 消灯
反転	電流 OFF LED 消灯	電流 ON LED 点灯



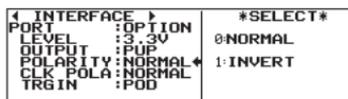
□ LE-3500XR/LE-2500XR の場合

トップメニューから“インターフェース”を選択し“測定ポート”を“OPTION”に設定し、信号論理“極性”を“通常(Normal)”または“反転(Invert)”に設定します。“出力タイプ”等、その他の設定項目は動作に影響しないため変更不要です。



□ その他のモデルの場合

トップメニューから“1: INTERFACE”を選択し“PORT”項目を“OPTION”に設定し、(2)信号論理“POLARITY”を“NORMAL(ノーマル)”または“INVERT(反転)”に設定します。“LEVEL”等、その他の設定項目は動作に影響しないため変更不要です。



信号極性は以下を参考に設定してください。

カレントループ電流	信号極性	備考
通信データがある時に流れる	ノーマル(通常)	1:1の通信で利用されることが多い
通信データがない時に流れる	反転	マルチドロップ接続の通信で利用される

■基本的な通信条件の設定

トップメニューから[0]を押し、基本的な通信条件の設定画面(コンフィグレーション画面)で通信速度やデータビットやパリティビット等を設定します。

<LE-3500XR 表示例>

通信方式	調歩同期
通信速度	9600bps
データコード	ASCII
データ長	8bit
パリティ	なし
ストップビット	1bit



第3章 モニター・シミュレーション

3.1 モニター機能の使い方

モニターの起動

トップメニューからモニター機能(“MONITOR”)の“ONLINE”を選択し[Run]を押します。アナライザーは測定を開始し画面にデータを表示するとともにキャプチャバッファにデータを取り込んでいきます。

■ モニター機能の詳細や設定は、各アナライザー本体の取扱説明書をご覧ください。

3.2 シミュレーション機能の使い方(データの送信方法)

(1) 送信データの登録

トップメニューのシミュレーション機能(“SIMULATE”)の“MANUAL”等から送信データ登録(“9 : DATA TBL”)を選択し送信するデータを登録します。

(2) シミュレーション機能の起動

トップメニューの“SIMULATE”・“MANUAL”を選択し[Run]を押します。

(3) 登録データの送信

登録したデータテーブルの番号に対応するキー[O]～[F]を押してデータ送信を行います。

■ シミュレーション機能の詳細や設定は、各アナライザー本体の取扱説明書をご覧ください。

3.3 データ表示画面の説明

□ LE-8200/LE-8200A の場合

O	2 ASCII	TTL C-MOS	≡ DTE	◀ ▶	SD	(画面上段側のデータ)	
SD	T MSP	Fk	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F G H I J		モニター時:	SD側モニターデータ	
RD	10:48:20				シミュレーション時:	アナライザーの送信データ	
SD	K L M N O P Q R S T U V W X Y Z	Fk	T MSP	Fk	0 1 2		
RD			10:48:20				
SD	3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F G H I J K L M N O P Q R						
RD							
SD	S T U V W X Y Z	Fk	T MSP	Fk	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A		
RD			10:48:21				
SD	B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z						
RD							
SD	Fk	T MSP	Fk	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F G H I	RD	(画面下段側のデータ)	
RD	10:48:21				モニター時:	RD側モニターデータ	
SD	J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z	Fk	T MSP	Fk	T H E	シミュレーション時:	対向機の送信データ
RD			10:48:22				
SD	△ Q U I C K △ B R O W N △ F O X △ J U M P S △ O V						
RD							
SD	E R △ A △ L A Z Y △ D O G △ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 .						
RD							
データ	変更				表示制御	設定	

□ LE-3500XR/LE-2500XR の場合



TXD(画面上段側のデータ)

モニター時 : SD 側モニターデータ

シミュレーション時 : アナライザーの送信データ

RXD(画面下段側のデータ)

モニター時 : RD 側モニターデータ

シミュレーション時 : 対向機の送信データ

3.4 単体ループバックテスト (簡易自己診断テスト)

単体ループバックテストは、OP-1C/OP-SB85C/OP-SB1C が正常に動作しているかを確認したいときに行います。

図 1 ループバックの接続図

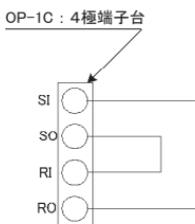


表 1 ループバックテストの通信条件

通信方式	調歩同期
通信速度	9600bps
データコード	ASCII
データ長	8bit
パリティ	なし
ストップビット	1bit

- (1) カレントループ用アダプタ本体のディップスイッチ 1 番 (SD 側) を ON、3 番 (RD 側) を OFF にします。SD 側を能動動作、RD 側を受動動作に設定します。
- (2) 図 1 のように折り返し接続を行います。
- (3) アナライザーに表 1 の通信条件を設定します。
- (4) “3.2 シミュレーション機能の使い方 (データの送信方法)” と同様の手順でデータ送信を行い画面に送信データと等価なデータが受信されることを確認します。

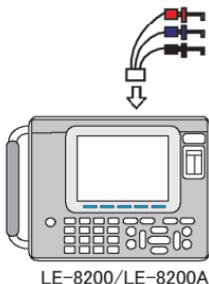
第4章 アナログ波形測定機能 (ANALOG WAVE MONITOR)

アナログ波形測定機能は付属の3線プローブにより $\pm 12V$ までの電圧値を最高25n秒の時間分解能で波形表示します。

■ 本機能はLE-8200/LE-8200AとOP-SB85シリーズの拡張ボードを利用した場合に可能です。

4.1 接続方法

- (1) 図のようにインターフェース拡張ボードに付属の“3線プローブケーブル”を接続します。
- (2) プローブで測定対象を摘みます。



プローブ (赤) : 測定対象に接続します。

(AI1 に対応)

プローブ (青) : 測定対象に接続します。

(AI2 に対応)

プローブ (黒) : 測定対象のグラウンドに接続します。

～ご注意～

アナログ測定 of 絶対最大定格は $\pm 25V$ です。
定格値を超える入力を行うと機器が損傷します。

4.2 設定方法

- (1) トップメニューから [4] を押し、アナログ波形測定機能の設定画面表示します。
[F1] を押すことで、デジタル波形測定とアナログ波形測定の設定画面に変わります。
- (2) 必要に応じてキャリブレーションを行います。

→ 「4.6 キャリブレーション」

- (3) 各種項目の設定を行います。



□ Sampling

アナログ波形測定機能の有効・無効を選択します。アナログ波形測定機能を使用する場合は“On”を選択します。

□ Range

電圧レベルの測定範囲を設定します。

□ Clock

サンプリングクロックを設定します。

(測定したい波形周期の1/100程度の値を設定して下さい。)

Trigger 設定について

アナログ波形測定機能はトリガーが成立するとメモリーに測定結果を取り込み測定を停止します。ここではトリガーを成立させるための条件を設定します。

Position

サンプリングメモリー内のトリガー位置を設定します。

Before : トリガー一点より前のデータを多く取り込みたい場合に設定します。

Center : トリガー一点前後のデータを均等の量で取り込みたい場合に設定します。

After : トリガー一点より後ろのデータを多く取り込みたい場合に設定します。

Mode

Immediate : 測定開始直後からトリガー条件の成立を受け付けます。

Full : 測定開始からサンプリングメモリーの最大までキャプチャを行った後にトリガー条件の成立を受け付けます。“Position”が“Before”または“Center”の場合、通常は“Full”を選択するようにして下さい。

Continuous : トリガー待ちとトリガー成立後のデータ表示を繰り返し実行します。測定中にリアルタイムでアナログ波形を表示できるモードです。

Factor

アナログ測定機能のトリガーを成立させるためのトリガー要因を指定します。

⇒ Factor が Analog level のとき

アナログ入力 の電圧値がアナログ波形測定機能のトリガーとなります。

Channel

トリガーを掛けるチャンネルを設定します。

AI1 が Channel1、AI2 が Channel2 に対応します。

Slope

トリガーを掛けるスロープを設定します。

立上がり波形にトリガーを掛けたい場合は“Rising slope”、

立下り波形にトリガーを掛けたい場合は“Falling slope”を設定して下さい。

Level

トリガーを掛ける電圧レベルを設定します。

⇒ Factor が Online のとき

オンラインモニター機能のトリガー機能で設定された条件がアナログ波形測定機能のトリガー条件となります。

これにより通信回線のビットパターン一致や通信エラーなどをトリガーの要因とすることができます。

Trigger No.

トリガーの対象にしたいトリガー条件の番号を設定します。

📖 トリガー機能につきましては アナライザ本体の 取扱説明書をご覧ください。

4.3 測定の操作

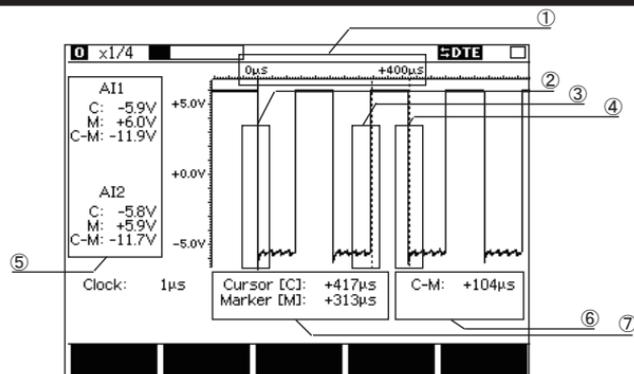
Mode 項が” Immediate ” や ” Full ” の場合、測定停止後にアナログ波形画面を表示できます。

- (1) アナログ波形測定機能を有効にした状態で [Run] を押します。
- (2) [Stop] を押して測定を停止します。
■ 測定停止時点でトリガーが成立していなかった場合、トリガー点は表示されません。
- (3) [Data] を数回押してアナログ波形画面に切り替えます。

Mode 項が” Continuous ” の場合、測定中でもアナログ波形画面を表示できます。

- (1) アナログ波形測定機能を有効にした状態で [Run] を押します。
- (2) [Data] を数回押してアナログ波形画面に切り替えます。
■ サンプリングクロックが 1ms などの低速に設定されている場合、アナログ波形画面に測定波形が表示されるまで数秒かかります。

4.4 測定画面の見かた



- ① トリガー点を基準にした経過時間
- ② トリガー点 (赤線表示)
- ③ マーカー点 (赤破線表示)
- ④ カーソル点 (青破線表示)
- ⑤ カーソル点、マーカー点の電圧および、2点間の電位差
- ⑥ カーソル、マーカーによる2点間の時間
- ⑦ トリガー点を基準にしたカーソル点、マーカー点との相対時間

4.5 キャリブレーション

アナログ波形測定機能の簡易的な較正を行います。

測定前の実行を推奨致します。

- (1) トップメニューから [4] を押し、アナログ波形測定機能の設定画面を表示します。
[F1] を押すことで、デジタル波形測定とアナログ波形測定の設定画面に変わります。
- (2) [F5] を押し、キャリブレーション画面を表示します。
- (3) AI1(赤いプローブ)とAI2(青いプローブ)をGND(黒いプローブ)に接続します。
- (4) [Run] を押しキャリブレーションを実行します。
- (5) 完了の後、[Menu] で終了します。

第5章 仕様

適合アナライザー	LE-1100/LE-2100/LE-3100/LE-7000 LE-1200/LE-2200/LE-3200/LE-7200 LE-1500/LE-2500/LE-3500 LE-1500R/LE-2500R/LE-3500R LE-2500XR/LE-3500XR LE-8200/LE-8200A
通信速度	MAX.19200bps / MAX.38400bps ^{※1}
インターフェース	カレントループ（能動型または受動型）
カレントループ電流レベル	能動（アクティブ）動作時（20mA または 40mA） 受動（パッシブ）動作時（10mA ～ 60mA） ^{※2}
保護回路	逆接続の保護ダイオード内蔵 過電流保護回路なし ^{※2}
通信方式	半二重通信 / 全二重通信
機能	モニター / シミュレーション / BERT
デジタル波形解析	アナライザーのタイミング波形解析機能を利用可 ^{※3}
アナログ波形解析	アナライザーのアナログ波形解析機能を利用可 ^{※4}
スイッチ	動作モード切替（能動動作・受動動作） 能動動作時の供給電流の切替（20mA・40mA）
カレントループ端子台	4 極端子台 7.62mm ピッチ M3 丸端子 / Y 端子用
中継ケーブル長	0.8m
電源	アナライザ本体から供給
温度・湿度範囲	動作温度：0 ～ 40℃ 保存温度：-10 ～ 50℃ 湿度：20 ～ 80%RH

※1：カレントループアダプタ OP-1C のバージョンによって、最高通信速度が異なります。また、ケーブル長や電流値等によって最高通信速度は制限されることがあります。

OP-1C	シリアル番号表記	最高通信速度
バージョン 1	2 0 X X X X X X	19200bps
バージョン 2	5 J X X X X X X	38400bps

※2：外部電源を使用してカレントループ電流を供給している時は 60mA を超えないように十分注意してください。60mA を超えると内部回路が破損する可能性があります。

※3：LE-1100/LE-2100/LE-3100/LE-7000 は未対応

※4：LE-8200/LE-8200A のみ対応

株式会社 ラインアイ

〒 601-8468 京都府京都市南区唐橋西平垣町 39-1 丸福ビル 4F

Tel:075(693)0161 Fax:075(693)0163

URL <https://www.lineeye.co.jp> Email :info@lineeye.co.jp

Printed in Japan

M-123SB85CJ/OP