

LINEEYE

DATA LINE MONITOR

データラインモニター

LE-110SA
LE-120SA

取扱説明書

《 第 4 版 2020.10 》

はじめに

このたびは LE シリーズをお買いあげいただき、誠にありがとうございます。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とき、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いたします。

本書の内容および製品の仕様について、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、万一誤りや記載もれなどお気づきの点がございましたら、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。

=== お願い ===

不要になった電池は、貴重な資源となります。廃棄せずに電池リサイクル協力店にお持ちください。やむを得ず廃棄する場合は、地方自治体の条例に従って廃棄してください。

安全のためのご注意

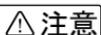
必ずお読み下さい!!

この「安全のためのご注意」には、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。

ご使用の前に、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。

〔誤使用による危害、損害の程度の表示の説明（安全注意事項のランク）〕

 **警告** 死亡または重傷を負う可能性が想定される内容です。

 **注意** 軽傷を負う可能性や物的損害が発生する可能性が想定される内容です。

〔図記号の説明（具体的事項）〕

 禁止（してはいけないこと）を示しています。

 強制（必ずすること）を示しています。

 警告	
	● お客様による分解、改造、修理は絶対にしないでください。怪我や感電、火災の原因となります。
	● 火の中に入れてたり、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。
	● 引火性ガスなどの発生場所では使用しない。発火や爆発の原因となります。
	● 煙が出たり、変な臭いや音がするなど異常状態の時は、電源を切りケーブル類を抜き使用を中止してください。感電・火傷・火災・怪我の原因となります。

△警告

	● 開口部から金属片や異物や液体などを入れないでください。もし、入った場合は、直ぐにケーブル類を抜いてください。火災、感電、故障の原因となります。
	● 濡らしたり、濡れた手で触ったりしないでください。感電・故障の原因になります。
	● 落下させたり、ぶつかけたりするなど、強い衝撃を与えないでください。
	● USB 充電器、ニッケル水素電池用充電器は当社指定品を使用してください。指定外のものを使うと、発熱、火災、感電、故障の原因となります。
	● 電池はニッケル水素 (Ni-MH) 電池またはアルカリ乾電池 (LR6) 以外を使わないでください。発熱・発火・液漏れ・故障の原因となります。
	● 電池は、乳幼児の手の届かない所に置いてください。誤飲事故につながるおそれがあります。万一、電池を飲み込んだ時は、すぐに医師に相談してください。
	● 電池の (+) と (-) を逆にして本体にセットしたり、針金などでショートしないでください。電池の発熱、発火、破裂、漏液、および故障の原因になります。
	● アルカリ乾電池などの一次電池は充電しないでください。電池の漏液、発熱、破裂、および故障の原因になります。
	● 乾電池の漏液 (アルカリ液) には触れないください。目に入ると失明など障害のおそれがあります。もし、目に入ったり、皮膚に付いた時は、多量の水で洗浄後、すぐに医師に相談してください。
	● 新しい電池と古い電池、銘柄や種類の異なる電池などを混ぜて使用しないでください。電池の漏液、発熱、破裂、および故障の原因になります。
	● 長期間使用しない時は、電池を機器から取り出してください。電池から発生するガスにより、電池の漏液、発熱、破裂、および故障の原因になります。

⚠ 注意



- 次のような場所には設置・保管しないでください。
発熱・火傷・感電・故障・劣化の原因となります。
 - ・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ところ
 - ・急激な温度変化等により結露するところ
 - ・平らでないところや、振動が発生するところ
 - ・漏電、漏水の危険のあるところ
 - ・直射日光が当たるところや、火気の周辺、または熱気のこもるところ
- ☞ 真夏に、駐車中の車の中などは高温になりますので、置いたままにされないよう特にご注意ください。



- 次のような場所では使用しないでください。
本機が発生する電波(放射ノイズ)で誤動作する恐れがあります。
 - ・心臓ペースメーカーや補聴器などの医療機器に近接する場所
 - ・火災報知器や自動ドアなどの自動制御器に近接する場所
 - ・電子レンジ、高度な電子機器やテレビ・ラジオに近接する場所
 - ・移動体識別用の構内無線局および特定小電力無線局の近く



電池の外装ラベルをはがしたり、傷つけないでください。
他の電池や金属製のものでショートしやすくなり、漏液、発熱、破裂するおそれがあります。



廃棄の際には、本体から電池を抜き、各自治体の指示に従って処分してください。



電池を保管・廃棄する時は、テープなどで端子部を絶縁してください。
他の電池や金属製のものでショートして、漏液、発熱、破裂するおそれがあります。



● USB 充電器の取り扱いについては、以下のことをお守りください。

発熱・火傷・感電・故障の原因となります。

- ・ 入力電源電圧の範囲以外では使用しないでください。
- ・ 破損した状態で使用しないでください。
- ・ USB ケーブルを無理に逆差ししたり、強く曲げるなどしないでください。
- ・ ストープやヒータなど熱いところに近づけたり、加熱したりしないでください。
- ・ 分解したり、破損させたりしないでください。
- ・ 保管する際に、USB ケーブルを本体に差し込んだままにしないでください。
- ・ コンセントや配線器具の定格を超える使い方（タコ足配線）をしないでください。
- ・ コンセントに差し込むときは、しっかり奥まで差し込んでください。
- ・ AC プラグ部分にホコリなどが付着した際は、乾いた布で拭いてください。
- ・ 使用時以外は、コンセントから抜いてください。
- ・ コンセントから抜くときは、本体部分をまっすぐ抜いてください。



● 本機が発生する輻射ノイズの影響を受けやすい機器の近くで使用するときは、以下のことをお守りください。

- ・ 機器との接続はシールド付きケーブルを利用してください。
- ・ 接続するケーブルにフェライトコアを付けてください。
- ・ できるだけバスパワー給電ではなく電池駆動で使用してください。

CONTENTS

はじめに.....	1
安全のためのご注意.....	2
第1章 ご使用の前に.....	9
1.1 本書の表記方法.....	9
1.2 開梱.....	10
1.3 主な機能と特長.....	11
1.4 各部の説明.....	12
1.5 電源と電池.....	14
第2章 基本的な操作と設定.....	16
2.1 電源の投入.....	16
2.2 操作方法.....	16
2.3 データ表示画面.....	17
2.4 日本語 / 英語の表示切り替え.....	18
2.5 日付と時刻の設定.....	18
2.6 電池の充電設定.....	19
2.7 LCD バックライトの輝度調整.....	20
2.8 省電力設定.....	20
第3章 計測に必要な基本設定.....	21
3.1 設定メニューの表示.....	21
3.2 測定ポートと動作モードの設定.....	22
3.3 通信速度などの基本設定.....	24
3.4 通信フレーム区切り設定.....	26
3.5 キャプチャメモリーの設定.....	27
3.6 アイドルタイムとタイムスタンプの設定.....	28
3.7 ラインステートの設定.....	29
3.8 自動バックアップの設定.....	29

第 4 章 測定対象への接続方法	30
4.1 RS-232C への接続	30
4.2 RS-422、RS-485 への接続 (LE-110SA)	31
4.3 TTL インターフェースへの接続 (LE-120SA)	33
第 5 章 モニター機能	34
5.1 モニター機能の概要	34
5.2 モニターの開始と終了	34
5.3 スクロール・ジャンプ	36
5.4 検索機能	38
5.5 ラインステート表示	40
5.6 フレーム改行表示	41
5.7 画面イメージの保存	41
5.8 通信条件自動設定機能	42
第 6 章 シミュレーション機能	43
6.1 シミュレーション機能とは	43
6.2 送信データ登録	43
6.3 シミュレーションの開始と終了	47
第 7 章 トリガー機能	49
7.1 トリガー機能とは	49
7.2 外部トリガー入出力	49
7.3 トリガーの設定	50
7.4 タイマー／カウンタ機能	54
第 8 章 データの保存と読み出し	56
8.1 ファイル管理機能	56
8.2 セーブ（保存）	56
8.3 フィルタ機能	57
8.4 ロード（読み込み）	58
8.5 デリート（削除）	58

第9章 PCリンク機能	59
9.1 USBドライバのインストール	59
9.2 PCリンクソフトのインストール	60
9.3 リモートコントロール	61
9.4 測定データの表示とテキスト変換	63
第10章 資料	65
10.1 仕様	65
10.2 データコード表	67
10.3 オプション（別売品）	68
第11章 アフターサポート・保守	69
11.1 出荷時の設定に戻すには	69
11.2 ファームウェアの更新方法	69
11.3 故障かなと思ったら	71
11.4 保証とアフターサービス	73

第1章 ご使用の前に

1.1 本書の表記方法

モデル別機能の表現

- LE-110SA と LE-120SA の両モデルについて、機能や操作が異なる部分のみ、モデル名を併記して説明しています。

画面の表現

- 画面表示を活字で表現しているところでは、字体や特殊記号など実際の表示と異なる場合があります。
- 画面表示内容の一部は、“ ” で囲んで本文中で表現します。
- カーソルなどの点滅表示は、特に本書の中では表現していません。

操作方法の表現

- キーおよび画面のタッチ位置は [] で表現します。
例：  を押します。 → [Menu] を押します。
- 連続したキー操作およびタッチ操作は、キーを並べて表現します。
例： [Menu] を押し、画面の [システム設定] をタッチ
→ [Menu]、[システム設定]
- A キーと B キーの同時押しは、[A]+[B] で表現します。
- 画面を軽く触れる操作を「タッチ」、または「タップ」と表現します。
- 画面に触れ、触れた指先を画面上でスライドさせる操作を「スワイプ」と表現します。
- 画面や文脈から判断できる時は説明を省略することがあります。
例：現在の設定表示部分をタッチし選択肢をタッチして選択します。
→現在の設定表示部分をタッチして選択します。

1.2 開梱

開梱の際、次のことをご確認ください。

- 外観にキズや汚れがない、輸送中に損傷を受けていないか。
- 以下の標準構成部品がもれなく揃っているか。

LE-110SA

・ 計測器 LE-110SA 本体		1 台
・ DB9 分岐モニターケーブル	(型番 LE-009M2)	1 本
・ 外部信号入出力ケーブル	(型番 LE-4TG)	1 本
・ マイクロ USB ケーブル		1 本
・ 単 3 形ニッケル水素電池		2 個
・ ユーティリティ CD		1 枚
・ 専用キャリングバッグ	(型番 LEB-02)	1 個
・ クイックスタートガイド		1 冊
・ 保証書・お客様カード		1 枚

LE-120SA

・ 計測器 LE-120SA 本体		1 台
・ DB9 分岐モニターケーブル	(型番 LE-009M2)	1 本
・ 10 ピン外部入出力ケーブル	(型番 LE-10ES1)	1 本
・ マイクロ USB ケーブル		1 本
・ 単 3 形ニッケル水素電池		2 個
・ ユーティリティ CD		1 枚
・ 専用キャリングバッグ	(型番 LEB-02)	1 個
・ クイックスタートガイド		1 冊
・ 保証書・お客様カード		1 枚

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。

- ユーティリティ CD について
下記ファイルが収録されています。

Manual フォルダ : 取扱説明書 pdf ファイル

Utility フォルダ : ファームウェア転送ソフト

Driver フォルダ : PC 接続用の USB ドライバ

1.3 主な機能と特長

LE-110SA/LE-120SA は、通信システムの開発・検査、障害診断に威力を発揮するハンディタイプの通信計測器です。LE-110SA は、1 台で RS-232C/RS-422/RS-485 のインターフェースに対応でき、LE-120SA は、RS-232C と 1.8V/2.5V/3.3V/5V 系 TTL(UART) 通信に対応できます。

機能

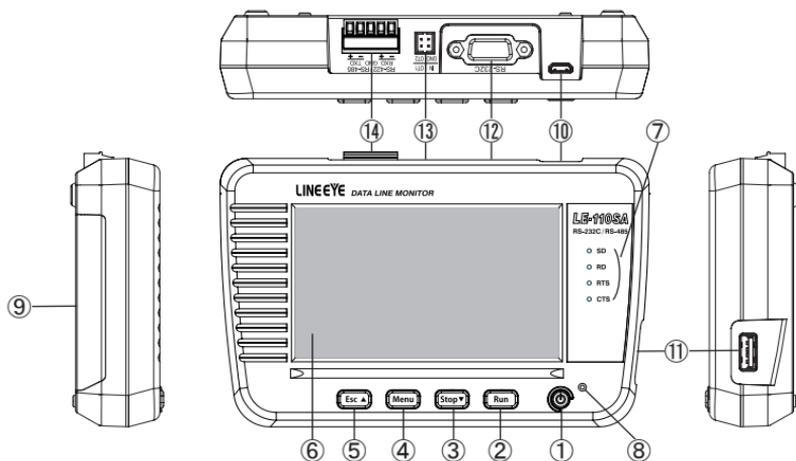
- ◆ **オンラインモニター機能**
通信のプロトコルや送受信データをオンライン状態でモニターし、障害の有無や内容を解析するときに利用する機能です。
- ◆ **シミュレーション機能**
テスト対象機器の通信相手となって、データの送受信動作を行うことができる機能です。

特長

- ・ 4.3 インチ TFT カラー液晶に通信データをリアルタイム表示可能
- ・ 軽いタッチやスワイプで操作できる静電容量式タッチパネル採用
- ・ 最高 460.8Kbps までの一般的な通信速度をプリセット
- ・ 利用頻度の高い調歩同期通信に特化したシンプル操作
- ・ 時間解析に役立つタイムスタンプやアイドルタイム
- ・ 外部信号と同期可能なトリガー機能
- ・ 計測データを大容量 USB メモリーに保存可能
- ・ 持ち運びに便利な手のひらサイズの軽量ボディ (約 300g)
- ・ USB バスパワー、単 3 形ニッケル水素 (Ni-MH) 電池、単 3 形アルカリ乾電池の 3 ウェイ電源
- ・ パソコン上で測定データを活用できる PC リンクソフトを用意

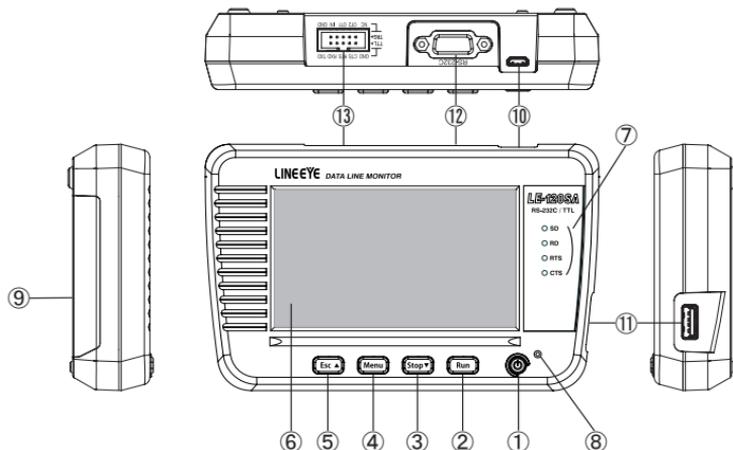
1.4 各部の説明

[LE-110SA]



名 称	機 能
① 電源スイッチ	電源の ON / OFF。 電源 OFF 時は長めに押します。
② [Run] キー	モニター・測定動作の開始。
③ [Stop] キー	モニター・測定動作の停止。
④ [Menu] キー	測定データ表示を▽ 方向へスクロール、検索 設定メニュー画面の呼び出し。
⑤ [Esc] キー	各操作画面から元の画面に戻る。 測定データ表示を△ 方向へスクロール、検索 測定中はデータ表示の一時停止
⑥ 液晶表示画面	タッチパネル付き 4.3 インチカラー LCD。
⑦ ラインステート LED	測定ポートの信号がアクティブ時、赤色に点灯。
⑧ 電源 LED	電源 ON 時、緑色に点灯。 充電中、赤色点滅 充電完了、赤色点灯。
⑨ 電池蓋	電池交換時に開閉します。
⑩ USB デバイスポート	マイクロ B USB コネクタ。 パソコンの USB ポートや USB 充電器と接続します。
⑪ USB ホストポート	標準 A USB コネクタ（上下リバース）。 USB メモリーと接続します。
⑫ RS-232C ポート	RS-232C の測定ポート。
⑬ 外部トリガーポート	外部トリガー信号の入出力ポート。
⑭ RS-422/485 ポート	RS-422、RS-485 の測定 ポート。

[LE-120SA]

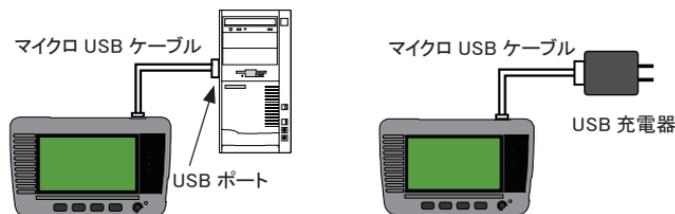


名 称	機 能
① 電源スイッチ	電源の ON / OFF。 電源 OFF 時は長めに押します。
② [Run] キー	モニター・測定動作の開始。
③ [Stop] キー	モニター・測定動作の停止。 測定データ表示を▽ 方向へスクロール、検索
④ [Menu] キー	設定メニュー画面の呼び出し。
⑤ [Esc] キー	各操作画面から元の画面に戻る。 測定データ表示を△ 方向へスクロール、検索 測定中はデータ表示の一時停止
⑥ 液晶表示画面	タッチパネル付き 4.3 インチカラー LCD。
⑦ ラインステート LED	測定ポートの信号がアクティブ時、赤色に点灯。
⑧ 電源 LED	電源 ON 時、緑色に点灯。 充電中、赤色点滅 充電完了、赤色点灯。
⑨ 電池蓋	電池交換時に開閉します。
⑩ USB デバイスポート	マイクロ B USB コネクタ。 パソコンの USB ポートや USB 充電器と接続します。
⑪ USB ホストポート	標準 A USB コネクタ (上下リバース)。 USB メモリーと接続します。
⑫ RS-232C ポート	RS-232C の測定ポート。
⑬ TTL ポート	TTL 通信の計測と外部トリガー信号の入出力ポート。

1.5 電源と電池

USB バスパワー動作

パソコンまたは別売りの USB 充電器の USB ポートから給電します。



本機の USB デバイスポートに付属のマイクロ USB ケーブルで接続します。

注意

出力電圧が 9V や 12V など、5V 以外になる可能性のある USB 充電器は絶対に使用しないでください。

電池室の電池はバスパワーオフ時の電源バックアップとして利用しています。バスパワーで動作させる場合でも、電池室から電池を外さず入れたまま使用してください。

電池駆動

付属のニッケル水素 (Ni-MH) 電池 2 本で約 5 時間の連続動作が可能です。また、現場で電池残量がなくなった時などの緊急時には、市販の単 3 形アルカリ乾電池 (LR6)2 本で約 2 時間動作させることができます。

電池駆動時間は当社使用条件における目安です。使用状況や電池銘柄などにより増減します。

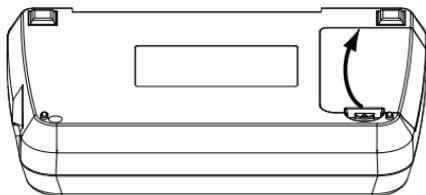
<アルカリ乾電池使用時の注意>

誤って使用すると液漏れや破損のおそれがあります。次のことを必ず守ってください。

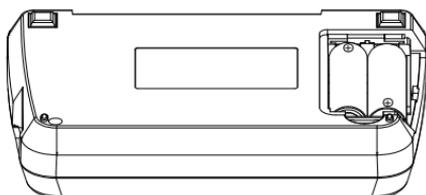
- ・ 使用後は、元のニッケル水素電池に戻しておくようにしてください。
- ・ 新旧電池の混用や銘柄や種類の違う電池の混用はしないでください。
- ・ 残量が少ない乾電池や使用済み乾電池は速やかに交換してください。
- ・ 乾電池は充電しないでください。
- ・ 乾電池が液漏れした時は、液が目や皮膚につかないよう十分注意して拭き取ってください。もし、目や皮膚に付着した時は医師の診断を受けてください。

■ 電池のセットのしかた

- ① 本体を裏返し、電池蓋ノブを矢印方向につまんで持ち上げて開けません。



- ② 電池室の＋表記と電池の＋極性を正しく合わせて、電池の一侧からセットします。



- ③ 2本の電池を入れたら、電池蓋を元のようにはめて閉めます。

📖 ニッケル水素 (Ni-MH) 電池の充電方法

アルカリ乾電池が使用される可能性があるため、ご購入時は、本機上で充電できない設定になっています。付属のニッケル水素電池を電池室から取り出し、市販の単3形ニッケル水素電池用の急速充電器を利用して充電してください。

<動作確認済みの急速充電器>

パナソニック製 BQ-CC23、BQ-CC55

東芝製 TNHC-34SMC、TNHC-34HBC

■ 本機で充電を行う場合

本機の充電の設定を変更することで、本機で充電できるようになります。

→ 2.6 電池の充電設定

📖 ニッケル水素電池は少しずつ自然放電します。長期間使用しない時は、満充電にしてから保管するようにしてください。その後、1年に1回程度の補助充電を行うことを推奨します。

📖 ニッケル水素電池は当社またはお買い求めの販売店でご購入ください。

📖 電池は消耗品ですので、保証期間中であっても有償です。

第2章 基本的な操作と設定

2.1 電源の投入

電源スイッチを押すと電源が入りオープニング画面が表示されます。

[LE-110SA]



[LE-120SA]



- セルフチェック (Self check) の結果が異常 (NG) の時は修理が必要です。お買い上げの販売店または当社までご連絡ください。
- 少し長めに電源スイッチを押すと電源を切ることができます。

数秒後、自動的にデータ表示画面に切り替わります。

- [Esc] を押すことでも、データ表示画面に移ることもできます。

2.2 操作方法

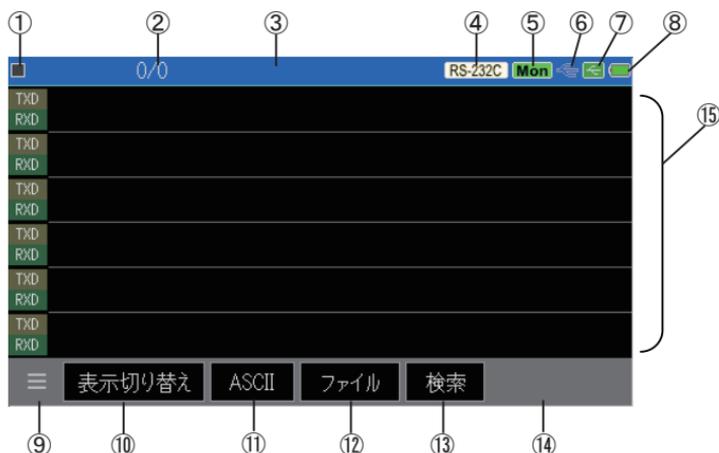
5つのキースイッチと画面タッチパネルを使って操作します。

画面タッチパネルは、操作表示部分を指先で軽くタッチして、選択肢や次の操作画面を表示させて設定や操作を行います。表示部分を指先で軽くタッチして、そのままスライドさせるスワイプ操作で表示をスクロールさせることも可能です。



- キースイッチの同時押し操作で特別な機能が割り当てられています。
例：[Menu] を押しながら [Esc] → 5.7 画面イメージの保存
[Esc] を押しながら電源オン → 11.1 出荷時の設定に戻すには
[Stop]+[Run] を押しながら電源オン → 11.2 ファームウェアの更新方法

2.3 データ表示画面



①	測定中 [●], 停止中 [■] のアイコンを表示
②	測定データポジション / 測定データ数 タッチでジャンプ入力画面 測定中、通信速度とキャラクタフレミング (例: B8-PN-S1) を表示 <small>(※1)</small>
③	その他の各種状態表示
④	計測対象のインターフェース (選択中の測定ポート)
⑤	現在の動作モード [Mon]: モニター [Sim]: シミュレーション
⑥	USB デバイスポートの状態 (濃い色の時は接続中)
⑦	USB ホストポートの状態 (濃い色の時は接続中) <small>(※2)</small>
⑧	電池残量の目安を表示、バスパワー時は [🔌] を表示
⑨	各種メニューの呼び出し
⑩	タッチする毎に、測定データの表示モードを切り換え 通常表示 --> ラインステート表示 --> フレーム改行表示 --> 通常表示
⑪	現在のデータコード タッチしてデータコードを選択
⑫	タッチして、データを保存、読み込みするファイル操作画面の呼び出し
⑬	タッチして、エラーや指定データ等を検索するモードに移行
⑭	その他の操作表示
⑮	測定データの表示エリア

※1: Bはデータ長、Pはパリティ (E:偶数、O:奇数、N:なし)、Sはストップビットを表します。

※2: USB メモリーにアクセス中はマーク内が赤色になります。

2.4 日本語 / 英語の表示切り替え

海外での利用もできるように日英の表示が可能です。

オープニング画面の

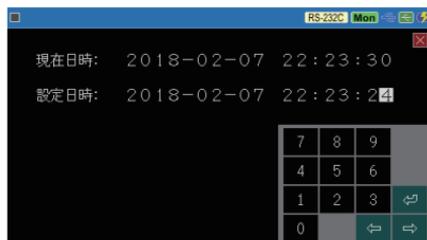
[Japanese] (日本語) または
[English] (英語) をタッチして切
り替えます。



2.5 日付と時刻の設定

本機の日付と時刻は、計測データや保存ファイルのタイムスタンプなどに利用されます。オープニング画面で表示されている日付と時刻 (24 時間表示) が正しくない時は、正しく設定してください。

オープニング画面もしくは、
[Menu] を押し設定メニュー画面
の右下に表示されている日付と
時刻をタッチして設定画面を表示
します。



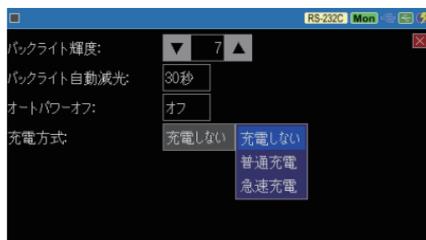
[0] ~ [9]、[←]、[→] をタッチして、現在の日付と時刻に合わせた後、
[設定] にタッチすると設定が確定します。

本機の時計機能は、電池と本機内のコンデンサによりバックアップされています。電池室から電池を数時間以上外していた場合や電池が完全に消耗した時は日付が 2018 年 1 月 1 日に初期化されますので、再設定してください。

2.6 電池の充電設定

ご購入時、本機上で充電できない設定になっています。これは、ニッケル水素電池をアルカリ乾電池に入れ替えた際に誤って充電しないようにするためです。アルカリ乾電池を使用しない時は、設定を変更することで、本機で充電できるようになります。

必ずバスパワー給電状態で [Menu] を押し、設定メニュー画面の下の [システム設定] をタッチし、設定画面の [充電方式] の設定表示にタッチして充電の有無などを選択します。



充電しない : 充電しません。アルカリ電池を使用する可能性がある時、この設定にしてください。

普通充電 : 約 12 時間で電池容量の 70 ~ 90%まで充電できます。パソコンの USB ポートからのバスパワーで充電する時はこの方法を選択してください。

急速充電 : 本機の電源がオフの時、約 4 時間で電池容量の 70 ~ 90%まで充電できます。オプションの USB 充電器から給電する必要があります。本機の電源が入っている時は、普通充電と同じ充電時間が必要です。

→ 1.5 電源と電池

☒ 本機ではフル充電にできません。電池容量をフルに活かしたい時は、市販の単 3 ニッケル水素電池用の急速充電器を利用して充電してください。

<動作確認済みの急速充電器>

パナソニック製 BQ-CC23、BQ-CC55

東芝製 TNHC-34SMC、TNHC-34HBC

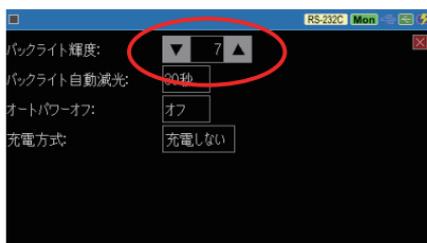
――本機で充電する時の注意――

- ・ “普通充電”、“急速充電” を選択時は、乾電池を本機の電池室に入れないでください。
- ・ USB2.0 ポートのバスパワー給電能力を超えるため、“急速充電” を選択時は、パソコン等の USB ポートと本機を接続しないでください。

2.7 LCD バックライトの輝度調整

液晶ディスプレイのバックライトの輝度を調整することができます。

[Menu] を押し、設定メニュー画面の下の [システム設定] をタッチし、[バックライト輝度] の設定表示の [▼][▲] にタッチして輝度レベルを選択します。



- ☞ [Menu] を押しながら [Run] で輝度レベルを上げ、[Menu] を押しながら [Stop] で輝度レベルを下げるすることができます。この操作を行う時は、[Run]、[Stop] が単独で押されて測定開始や測定停止にならないよう十分に注意して操作してください。
- ☞ バックライトを明るくするほど、消費電流が増え電池駆動時間が短くなりますのでご注意ください。
→ 2.8 省電力設定

2.8 省電力設定

省電力機能を利用すると電池駆動時間を延ばすことができます。

[Menu] を押し、設定メニュー画面の下の [システム設定] をタッチし、[バックライト自動減光] と [オートパワーオフ] の設定表示にタッチして省電力の設定を行います。

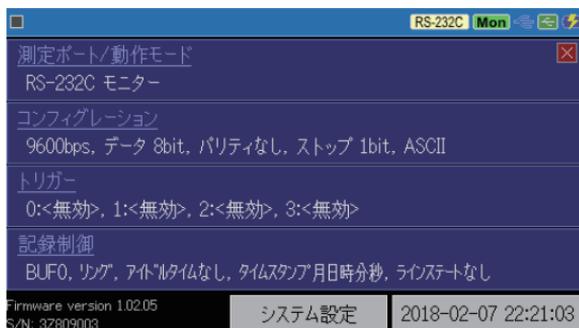


- **バックライト自動減光**
何も操作せず、設定した時間が経過すると液晶ディスプレイのバックライトを自動的に減光して消費電力を低減します。自動減光している時に何か操作すると元の輝度に戻ります。初期値は1分で、オフを選択すると、この機能は働きません。
- **オートパワーオフ**
本機の操作やパソコンとのリモート接続が設定時間以上ない時に本機の電源を自動的に切ります。オフ（初期値）、5分、10分、30分、60分から選択でき、オフを選択すると、この機能は働きません。
- ☞ 計測中 (RUN 中) は、設定にかかわらずオートパワーオフ機能は働きません。

第3章 計測に必要な基本設定

3.1 設定メニューの表示

計測に必要な設定メニューは [Menu] を押すと表示されます。



- 測定ポート / 動作モード : 対象機器と接続する本機の測定ポートと動作モードを設定します。
- コンフィグレーション : 対象機器に合わせて基本的な通信条件を設定します。
- トリガー : トリガー条件とトリガー成立時の動作、およびトリガー機能で利用するタイマー / カウンタ条件を設定します。
- 記録制御 : キャプチャバッファの使い方、およびタイムスタンプ、アイドルタイム、ラインステートの記録条件を設定します。

設定メニューの項目をタッチして、各設定画面を表示します。

- ☐ 設定メニュー画面の下の [システム設定] をタッチすると、省電力設定や充電設定などのシステム設定画面が表示されます。
- ☐ 設定メニュー画面右下に表示されている日付と時刻をタッチすると、日付と時刻の設定画面が表示されます。
- ☐ この画面の最下行で本機のファームウェアバージョンとシリアル番号を確認できます。

3.2 測定ポートと動作モードの設定

[Menu] の画面の [測定ポート / 動作モード] をタッチして、設定画面を表示します。

測定対象のインターフェースに合わせて本機の2つの測定ポートを切り替え、動作モード等を選んで使用します。変更する時は、現在の設定表示をタッチして選択肢やテンキー表示をタッチして設定します。

LE-110SA の設定

■ 測定ポート



RS-232C : 本機の RS-232C ポートが有効になります。

RS-422/485 : 本機の RS-422/RS-485 ポートが有効になります。

■ 動作モード

モニター : 測定対象機器間の送受信データを観測するモード
→ 5章 モニター機能

シミュレーション : 本機から通信テストデータを送信するモード
→ 8章 シミュレーション機能 (送受信テスト機能)

■ ドライバ制御

RS-422/485 のシミュレーションモードを選択時は、RS-422/485 ドライバ IC の制御方法を選択します。

常にアクティブ : テスト開始後、常にドライバ IC を送信可能なアクティブ状態にします。RS-422 回線での送受信テスト時に選択します。

自動アクティブ : データ送信時のみドライバ IC をアクティブ状態にします。半二重の RS-485 回線での送受信テスト時に選択します。

- **送信ディレイタイム**
テストデータ送信時、1 データ毎の時間間隔を1～99999(単位 m 秒)で指定します。
- **繰り返し送信**
チェックすると、テストデータを繰り返し送信します。
- **送信アイドルタイム**
テストデータを繰り返し送信する時、繰り返し間隔を1～99999(単位 m 秒)で指定します。
 ④ 300bps 以下の低速時は、送信ディレイタイムおよび送信アイドルタイムに誤差を生じることがあります。

LE-120SA の設定

■ 測定ポート



RS-232C : 本機の RS-232C ポートが有効になります。

TTL : 本機の TTL ポートが有効になります。UART などの TTL 通信を計測する時、計測対象の電源系に合わせて、TTL(5V)、TTL(3.3V)、TTL(2.5V)、TTL(1.8V)を選択してください。TTL の入力閾値は以下のようになります。

信号レベル	VIL(MAX)	VIH(MIN)
5V	1.5V	3.3V
3.3V	0.9V	2.0V
2.5V	0.6V	1.6V
1.8V	0.4V	1.2V

■ 動作モード

測定ポートが RS-232C の時は、モニターまたはシミュレーションを選択します。測定ポートが TTL の時は、モニター機能のみため、シミュレーションは選択できません。

3.3 通信速度などの基本設定

計測対象の通信条件に合わせて、通信速度などの設定が必要です。

[Menu] の画面の [コンフィグレーション] をタッチして、設定画面の各設定表示にタッチして設定します。



■ 通信速度の設定

通信速度の [...] にタッチするとプリセットされている通信速度の選択肢が表示されます。選択肢をスワイプして計測対象の通信速度を表示させ、タッチして選択してください。



選択肢にない通信速度は、現在の速度表示をタッチすることで任意の通信速度を直接入力できます。



[0] ~ [9] をタッチして入力後、[確定] にタッチすると設定が確定します。通信速度の入力部の右に、本機に実際に設定される通信速度と入力値に対する誤差が表示されます。

本機内蔵の通信速度発生回路の分周器で設定可能な入力値に最も近い通信速度が設定されますが、誤差が± 3%を超える時は、正常にモニターできない可能性があります。

- **キャラクタフレミングの設定**
調歩同期通信のキャラクタフレミング（データビット長、パリティビット、ストップビット）を計測対象に合わせて設定します。



データビット 7ビットまたは 8ビット
パリティ なし、奇数、偶数
ストップビット 1ビットまたは 2ビット

- ☞ 測定対象の通信条件が判らない時は、通信条件自動設定機能を試してみてください。

→ 5.9 通信条件自動設定機能

- **データ表示コードの設定**
測定開始時に、送受信データをデータ表示画面で表示する文字コードを ASCII、JIS、EBCDIC、HEX から選択します。



3.4 通信フレーム区切り設定

通信フレームの受信時刻を記録するタイムスタンプを有効に活用するには、複数データからなる通信フレームの区切り方を適切に設定する必要があります。

→ 3.6 アイドルタイムとタイムスタンプの設定

[Menu] の画面の [コンフィグレーション] をタッチして、設定画面の [フレーム終了タイム] 等の現在の設定表示にタッチして、テンキー表示をタッチして設定します。

■ フレーム終了タイム

本機が通信フレームの区切りと判定する無通信時間を、1 ~ 100(m 秒) の範囲で設定します。初期値は 5 (m 秒) です。



調歩同期通信の通信フレームの定義は、通信アプリケーションによって異なります。通信フレームの途中でタイプスタンプが記録されてしまう時は大きめの値、タイプスタンプが記録されない時は小さめの値を設定してみてください。

■ フレーム終了データ

測定対象の通信フレームが特定のデータで終了する場合は、そのデータを [0] ~ [F] をタッチして 16 進数で設定します。初期値は“設定なし”で、フレーム区切りは“フレーム終了タイム”の無通信時間だけで判定されます。



最大 2 文字まで設定でき、[x] で任意のデータと一致するドントケアも設定できます。

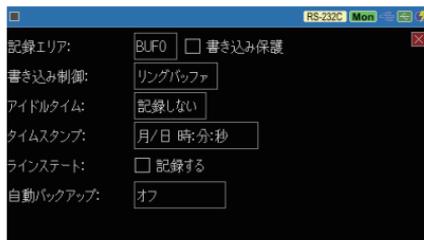
上の画面は、03h の後に BCC(フレームチェックコード) のように変化するデータで終了する通信フレームの場合の設定例です。

3.5 キャプチャメモリーの設定

本機には 16M バイト (4,000K データ分) のキャプチャメモリーがあり、利用状況に応じた使い方を設定できます。

- ④ 送受信データ、アイドルタイム、ラインステートは測定毎に4バイト、タイムスタンプは測定毎に 8 バイトのメモリーを使用します。

[Menu] を押し、設定項目の [記録制御] をタッチして、設定画面の各設定表示にタッチして設定します。



■ 記録エリア

キャプチャメモリー全体を1つの記録エリアとして使用 (BUF0) するか、2分割して使用 (前半 1/2 の BUF1 または後半 1/2 の BUF2) するか選択します。

書き込み保護にチェックすると、再測定の [RUN] 操作や USB メモリーからのロード操作によって、キャプチャメモリー内のデータが上書きされないように保護されます。

■ 書き込み制御

キャプチャメモリーの使い方を指定します。

リングバッファ : メモリーがいっぱいになってもメモリーの先頭から上書きして測定を続けます

フルストップ : メモリーがいっぱいになった時点で測定を自動的に停止します。モニター開始時点のデータを上書きしたくない時に設定します。

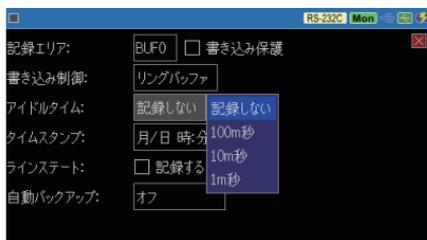
3.6 アイドルタイムとタイムスタンプの設定

通信ラインに変化がない無通信時間（アイドルタイム）と通信フレームが送受信された時刻（タイムスタンプ）を通信データ共に記録、表示することができます。

[Menu] を押し、設定項目の [記録制御] をタッチして、設定画面の [アイドルタイム] や [タイムスタンプ] の現在の設定表示にタッチし、表示される選択肢をタッチして設定します。

■ アイドルタイム

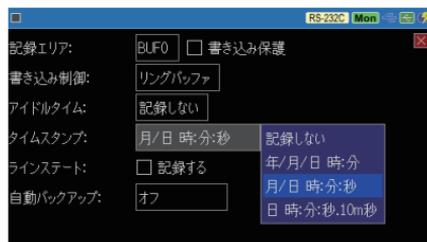
アイドルタイム測定の有無と測定時の時間分解能（100m 秒、10m 秒、1 秒）を選択します。初期値は“記録しない”設定です。



- 📖 測定範囲は 4 桁 9999 が最大で、それを超えると“OVER”表示になります。例：分解能 1 m秒の時、測定表示は、0.001 ~ 9.999 (秒) になります。
- 📖 アイドルタイム測定データは1つで4バイトのキャプチャメモリーを消費します。

■ タイムスタンプの設定

タイムスタンプ測定の有無と記録する日時の単位を選択します。初期値は“月 / 日 時:分:秒”です。



→ 3.4 通信フレーム区切り設定
→ 第 5 章 モニター機能

- 📖 モニター画面では単位は省略した表示になります。
- 📖 タイムスタンプ測定データは1つで8バイトのキャプチャメモリーを消費します。

3.7 ラインステートの設定

対象回線の制御線と外部トリガー入力信号の論理状態を通信データと共に記録、表示することができます。

[Menu] を押し、設定項目の [記録制御] をタッチして、設定画面の [ラインステート] の “記録する” にチェックすると記録されます。

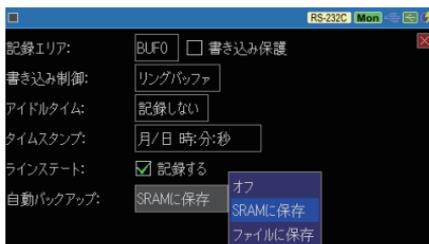
- 外部トリガー入力信号は “TRG” の行に表示されます。
- 測定ポートの設定により、有効な対象信号が変わります。

RS-232C	RTS/CTS/DCD/DTR/DSR/RI/TRG
RS-422/485	TRG
TTL	RTS/CTS/TRG

3.8 自動バックアップの設定

キャプチャメモリーの測定データは本機の電源を切ると消えてしまうので、重要なデータは、USB メモリーに保存する必要があります。自動バックアップ機能を利用すると、測定停止時、キャプチャメモリーの測定データを自動的に保存できます。

[Menu] を押し、設定項目の [記録制御] をタッチして、設定画面の [自動バックアップ] の現在の設定表示にタッチして設定します。



- オフ 自動保存機能は働きません。
- SRAM に保存 最後に記録された測定データから約 30K バイト分をバッテリーバックアップされた内蔵 SRAM に保存します。このデータは次回電源オン時に自動的にキャプチャメモリーにロードされます。
- ファイルに保存 本機の USB ホストポートに USB メモリーがセットされていれば、測定終了毎に @AUTOBU_n.DAT ファイル (n は使用しているキャプチャメモリー BUF0、BUF1、BUF2 の番号) に測定データが保存されます。

- 測定中に電源が切れた場合、全データを自動保存できない場合があります。

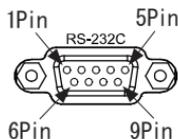
第4章 測定対象への接続方法

4.1 RS-232C への接続

RS-232C を測定する時は、測定ポートの設定が “ RS-232C ” になっていることを確認してください。

→ 3.2 測定ポートと動作モードの設定

< RS-232C ポート >

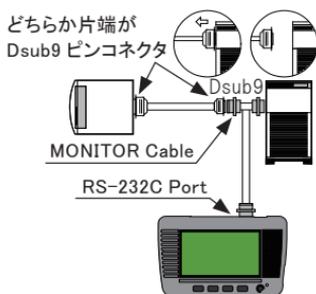


Dsub 9ピン オス※ ¹		信号入出力※ ²	
信号名	Pin	モニター時	シミュレーション時
信号グラウンド	SG 5	-	-
送信データ	SD 3	I	O
受信データ	RD 2	I	I
送信要求	RTS 7	I	O
送信可	CTS 8	I	I
端末レディ	DTR 4	I	O
データセットレディ	DSR 6	I	I
データキャリア検出	DCD 1	I	I
コールインジケータ	RI 9	I	I

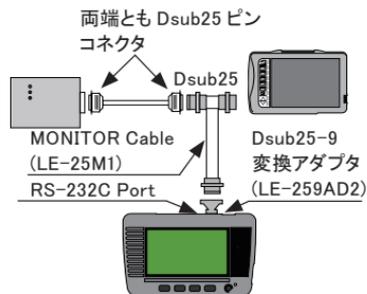
※1：固定ネジ：#4-40 UNC（インチネジ）

※2：本機への入力方向をI、本機から出力方向をO

■ 通信データをモニターする時



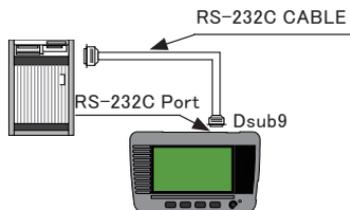
モニター対象の通信データが流れている RS-232C ケーブルの Dsub9 ピンコネクタ側に、付属のモニターケーブル (LE-009M2) を介在させる形で接続します。



RS-232C ケーブルの両端が Dsub25 ピンコネクタの場合は、別売りの DSUB25-9 変換アダプタ (LE-259AD2) と DSUB25 ピン用モニターケーブル (LE-25M1) を使用して上図のように接続します。

■ テストデータを送信する時

シミュレーションモードにして [Run] で測定を開始すると、本機の RS-232C 測定ポートは COM ポート相当 (DTE 仕様) になります。対象機器の RS-232C 信号仕様 (DTE/DCE) をよく確認の上、適切な RS-232C ケーブルを用意して接続してください。



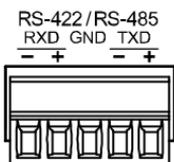
対象機器 (DCE 仕様) ----- ストレート結線ケーブル ----- 本機 (DTE 仕様)
 対象機器 (DTE 仕様) ----- クロス結線ケーブル ----- 本機 (DTE 仕様)

4.2 RS-422、RS-485 への接続 (LE-110SA)

RS-422/RS-485 を測定する時は、測定ポートの設定が “RS-422/485” になっていることを確認してください。

→ 3.2 測定ポートと動作モードの設定

< RS-422/485 ポート >

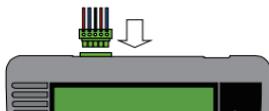
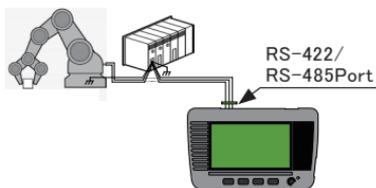


着脱式端子台 ^(※1)		信号入出力 ^(※2)	
信号名		モニター時	シミュレーション時
送信データ	TXD+	I	O
	TXD-	I	O
信号グランド	GND	-	-
受信データ	RXD+	I	I
	RXD-	I	I

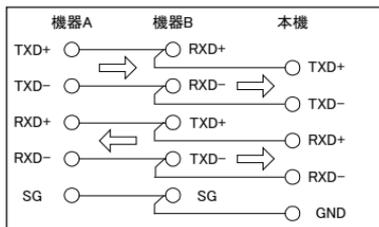
※1：5 極 3.81mm ピッチ、適合電線：単線、より線 AWG28 ~ 16

※2：本機への入力方向を I、本機から出力方向を O

本機の RS-422/485 ポートは着脱式端子台コネクタです。結線を行う前に、端子台コネクタを取り外し、適切なツイストペアケーブルで下図のように結線してから、元の RS-422/485 ポートに戻してください。

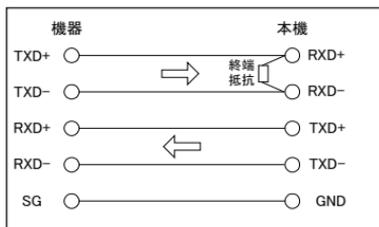


■ 機器AとB間のRS-422回線をモニターする時



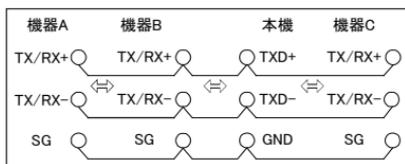
- ① TXD +とTXD-, RXD +とRXD- をそれぞれツイストペア線で接続することを推奨します。+と-の極性に注意して接続してください。
- ② 対象機器のRS-422の信号名が、TXD AとTXD Bのような表現の場合は、AとBのどちらが+と-になるかを対象機器のマニュアル等でよく確認してください。
- ③ 対象機器のSG(シグナルグランド)と本機のGNDも確実に接続してください。

■ RS-422 機器と送受信テスト(シミュレーション)する時



- ① 本機のRXD +とRXD -の間に、100 Ω～120 Ωの終端抵抗を接続します。

■ RS-485回線のモニターや送受信テスト(シミュレーション)を行う時



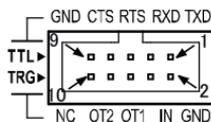
- ① 半二重通信のRS-485を測定するときはRS-485ノードの1つとして接続します。
- ② 回線の終端に接続した時は(上の図で機器Cがない時)、本機のTXD +とTXD -間に終端抵抗(100 Ω～120 Ω)を接続します。
- ③ RS-485の送受信データはTXD側で測定されます。

4.3 TTL インターフェースへの接続 (LE-120SA)

UART などの TTL レベルの信号を測定する時は、測定ポートの設定が対象機器に合った信号レベルの TTL に設定されていることを確認してください。

→ 3.2 測定ポートと動作モードの設定

< TTL ポート >



MIL ボックス型ピンヘッダ 10ピン ^{※1}			ケーブル色 ^{※2}	
信号名	Pin	入出力	付属品	LE-5LS
TXD TTL モニター入力	1	I	茶	茶
RXD TTL モニター入力	3	I	橙	赤
RTS TTL モニター入力	5	I	緑	橙
CTS TTL モニター入力	7	I	紫	黄
信号グランド	9	-	白	緑
信号グランド	2	-	赤	
IN 外部トリガー入力	4	I	黄	
OT1 外部トリガー出力 1	6	O	青	
OT2 外部トリガー出力 2	8	O	灰	
NC 内部未接続	10	-	黒	

※ 1: 2 列 2.54mm ピッチ、HIF3FC-10PA-2.54DS(71) ヒロセ電機 相当

※ 2: 付属ケーブルおよび別売り 5 線プローブ付きケーブルを接続時のリード色

本機 TTL ポートの対応する信号ピンに、測定対象の UART 等の TTL 通信信号を接続します。

機器側の信号がピンヘッダに出ている時は付属の 10 ピン外部入出力ケーブルで直接接続できます。

対象信号が IC や部品の端子からしか取り出せない時は、対象部品の端子にピン付きジャンパ線等を半田付けするか、オプションの 5 線プローブ付きケーブル (型番: LE-5LS) 等を使用して接続してください。

10 ピン外部入出力ケーブル

付属品 型番: LE-10ES1



ケーブル長 300mm

5 線プローブ付きケーブル

別売品 型番: LE-5LS



ケーブル長 360mm



第5章 モニター機能

5.1 モニター機能の概要

本機のモニター機能は、通信回線に影響を与ることなく、回線上で送受信される通信データ、送受信時刻（タイムスタンプ）や無通信時間（アイドルタイム）、制御信号や外部トリガー信号の状態（ラインステート）をリアルタイムに表示する共に、キャプチャメモリーに記録することができます。特定の通信条件を検出して測定動作を制御できるトリガー機能を利用することで目的の事象を効率的に記録でき、キャプチャメモリーに記録された測定データは、測定終了後に、スクロール表示や検索機能を使って詳細に確認することができます。

5.2 モニターの開始と終了

設定と接続の確認

測定ポートの選択や“モニター”設定、通信条件を確認してください。
対象通信回線との接続状態を確認してください。

- 3.2 測定ポートと動作モードの設定
- 3.3 通信速度などの基本設定
- 第4章 測定対象への接続方法

時間時刻や制御線情報の記録設定を確認してください。

- 3.6 アイドルタイムとタイムスタンプの設定
- 3.7 ラインステートの設定

モニターの開始

[Run] を押すと測定を開始します。画面最上行が“●”になります。

測定対象の通信回線にデータが流れると、データをリアルタイムで表示しながらキャプチャメモリーに取り込んでいきます。送受信データは“TXD”（送信）と“RXD”（受信）の2行1組で表示されます。

```
115200bps B8-FN-S1 RS-232C Mon [Esc]
DOG_0123456789 . IDLE TM 09/10
RXD 0.02115:12:55 %x 0 1 2 3
TXD 456789ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
RXD 0.005 1 23456789 . IDLE TM 09/10
TXD %x 0 1 23456789ABCDEFGHIJKLMNOP
RXD IDLE TM 09/10 THE_QUITC_
TXD RSTUUVWXYZ% 0.00915:12:55
TXD BROWN_ FOX_ JUMPS_ OVER_ A_ LAZY_
RXD
[Menu] 表示切り替え ASCII 表示停止
```

- 送受信データが同時に発生した場合は、同一カラムに表示されます。
- “□”は、最新データ表示位置を示すマーカで、このマーカの左側のデータが最新データです。

通信データは ASCII 等の文字コードや 16 進 HEX データで表示され、エラーやブレークは特殊記号で表示されます。

特殊記号	意味
PE	パリティエラーのデータ
FE	フレミングエラーのデータ
PF	パリティエラーとフレミングエラーが同時発生したデータ
B	ブレーク (スタートビットからストップビットまで全て 0 のデータ)
OE	オーバーランエラー状態 ^{※1}

※1: 本機の受信処理が間に合わない時に表示されます。通常は表示されません。

表示の一時停止

測定中に画面最下行の [表示停止] にタッチするか、[Esc] を押すと測定動作は継続しながら、画面表示だけが一時停止します。表示の一時停止中は [表示停止] が緑色になります。

表示の一時停止中に、[表示停止] にタッチするか、[Esc] を押すと表示を再開します

文字コード変更

画面最下行の 現在の文字コード [ASCII] 等をタッチして、ASCII,JIS, EBCDIC,HEX,(HEX) から変更したい文字コードを選択します。

-  HEX は 16 進数表示でエラーデータは特殊記号で表示します。(HEX) はエラーデータを含め全て 16 進数表示で表示します。
-  測定開始後は、コンフィグレーションのデータコードに設定した文字コードで表示されます。

表示形式の変更

画面最下行の [表示切り替え] をタッチする毎に、
データ表示 --> ラインステート表示 --> フレーム改行表示 --> データ表示
… の順に表示形式が変わります。

モニターの停止

- [Stop] を押すと測定動作が停止します。画面最上行が “” になります。
-  トリガー要因が成立した時やキャプチャメモリーがフルになった時に測定を自動停止することもできます。

- 3.5 キャプチャメモリーの設定
- 第 7 章 トリガー機能

5.3 スクロール・ジャンプ

測定終了時、最後にキャプチャされた最新データが画面に表示されています。表示のスクロールやジャンプ操作を利用して、キャプチャメモリーの測定データ全体を確認できます。

■ 表示のスクロール操作

送受信データの表示を指先で上下左右にスワイプすることで、表示をスクロールできます。



下右方向にスワイプ 前方（古いデータ方向）へスクロール
上左方向にスワイプ 後方（新しいデータ方向）へスクロール

☑ 早くスワイプすると高速にスクロールできます。

☑ [Esc]、[Stop] でも、2行1組単位毎に前方、後方へのスクロールが可能です。

■ 指定データへのジャンプ操作

画面に表示されている測定データ位置（ポジション番号）を示す数字にタッチすると、ジャンプ先を指定する画面が表示されます。



[0] ~ [9] でポジション番号を指定後、[↵] をタッチすると指定したポジションのデータから表示します

[先頭ページへ] 先頭（最古データを含む）ページを表示

[最終ページへ] 末尾（最新データを含む）ページを表示

☑ ジャンプ画面は、画面左下の [☰] にタッチしても呼び出せます。

☑ ポジション番号はキャプチャメモリー上での測定データの位置を示しており、値が大きい程後から記録された新しい測定データです。

☑ タイムスタンプ測定データはポジション番号が2変化します。

■ マーカー機能

測定データ位置（ポジション番号）を最大5ヶ所記憶できます。記憶した位置（マーク）には直接ジャンプすることができます。

データ表示画面最下行の [≡] にタッチして、「マーカーを設定」を選択し、マーカー0～マーカー4をタッチするとデータ表示画面の先頭データのポジション番号が登録されます。



登録したマーカーへは「マーカーに移動」をタッチし、ジャンプしたいマーカーを選択します。

- ☑ 登録したマーカーは、データを保存した場合は一緒に保存されます。
- ☑ データを保存しなかったマーカーは、電源断、測定開始、データファイルのロードで消去されます。

5.4 検索機能

キャプチャメモリーに記録された膨大なデータの中から特定のデータを見つけ出すことができます。

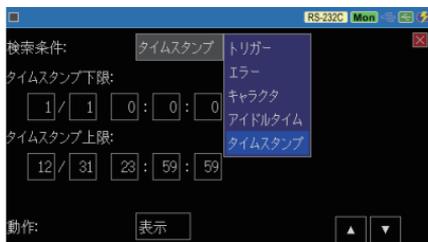
また、条件に合うデータの数をカウントすることも可能です。

検索条件の設定

画面最下行の [検索] をタッチすると検索モードになり [検索] が緑色に変わります。

検査モードの時に画面最下行に表示される [検索設定] をタッチして検索条件の設定画面を表示します。

設定画面の [検索条件] の設定表示にタッチして、検索する対象を選択します。



トリガー 測定時にトリガー条件 (FACTOR) が一致したデータを検索します。トリガー条件が“タイマー / カウンタ”の場合は検索されません。

エラー チェックして選択したエラーやブレイク状態を検索します。

キャラクタ TXD 側 / RXD 側いずれかの最大 8 文字迄のデータを検索します。ドントケア (X) や、ビットマスク (W0, W1, W2) も設定できます。

アイドルタイム 指定値を超えるアイドルタイムを検索します。

☞ 単位は、測定時のアイドルタイムの単位と同じです。

タイムスタンプ 指定した日付時刻範囲に含まれるタイムスタンプを検索します。

☞ 単位は、測定時のタイムスタンプの単位と同じです。

設定画面の〔動作〕の設定表示にタッチして、検索動作を選択します。

表示 検索条件と一致したデータを画面先頭行に表示します。



カウント 検索条件と一致したデータの数を表示します。

検索方法

検索モードのデータ表示画面の最下行、または検索設定画面の最下行の〔▲〕、「▼」にタッチすると、検索動作が始まります。

 検索モード中は、[Esc] キー、[Stop] キーでも検索を始めることができます。

〔▲〕[Esc] : 表示先頭データから前方（古いデータ方向）への検索

〔▼〕[Stop] : 表示先頭データから後方（新しいデータ方向）への検索

表示動作を選択時は、対象データが見つかったら、そのデータを画面先頭に表示します。

カウント動作を選択時は、対象データの数をポップアップウィンドに表示します。

対象データがない時は、「データが見つかりません」と表示されます。

検索モードの終了

検索モード中に〔検索〕をタッチすると、検索モードを終了します。

[RUN] で新たな測定を開始した場合も検索モードは終了します。

5.5 ラインステート表示

ラインステート表示は、通信制御線や外部トリガー入力信号の状態を通信データと同時に確認できる表示形式です。

- ④ ラインステートが記録されていない通信データはラインステート表示できません。ラインステートを有効にして測定してください。

→ 3.7 ラインステートの設定

表示画面最下行の [表示切り替え] を何回かタッチしてラインステート表示に切り替えます。



- ④ 通信制御線は、ラインステート LED が点灯するアクティブ状態をH、消灯する非アクティブ状態をLで表示します。
- ④ 外部トリガー入力信号は、TTLレベルの論理がそのまま表示されます。

④ ラインステート LED の点灯条件

RS-232C ポート

- SD、RD、RTS、CTS の点灯条件 $VM \geq +3V$
- SD、RD、RTS、CTS の消灯条件 $VM \leq 0.4V$
- ※ VM は、RS-232C の各信号の電圧

RS-422/485 ポート (LE-110SA)

- SD、RD の点灯条件 $[V+] - [V-] \leq -0.2V$
- SD、RD の消灯条件 $[V+] - [V-] \geq -0.05V$
- ※ [V+] は + 端子の電圧、[V-] は - 端子の電圧

TTL ポート (LE-120SA)

- SD、RD、RTS、CTS の点灯条件 $VT \leq VIL(MAX)$
- SD、RD、RTS、CTS の消灯条件 $VT \geq VIH(MIN)$
- ※ VT は、TTL の各信号の電圧
- ※ VIL(MAX)、VIH(MIN) は TTL ポートのレベル選択で変わります。
- 3.2 測定ポートと動作モードの設定

5.6 フレーム改行表示

フレーム改行表示は、タイムスタンプを先頭に通信フレーム毎に改行表示することで、通信コマンドフレームとその応答フレームの送受信の流れなどを見やすくできる表示形式です。

→ 3.6 アイドルタイムとタイムスタンプの設定

表示画面最下行の [表示切り替え] を何回かタッチしてフレーム改行表示に切り替えます。



- ☒ タイムスタンプが記録されていない通信データはフレーム改行表示できません。適切に通信フレームを区切れるように設定し、タイムスタンプ付きで測定してください。 → 3.4 通信フレーム区切り設定
- ☒ フレーム改行表示画面では、特殊記号によるエラー表示はされません。パリティエラーやフレミングエラーなどは、通常の方法で確認してください。
- ☒ フレーム改行表示画面では、長い通信フレームの後半は確認できません。通常の方法で表示に切り替えて確認してください。

5.7 画面イメージの保存

画面の表示イメージをキャプチャして USB メモリーに保存できます。

📖 操作手順

- ① USB メモリーを本機の USB ホストポートに接続して、本機の電源を入れます。
 - ② キャプチャしたい画面を表示します。
 - ③ [Menu] を押しながら、[Esc] を押します。
USB メモリーに「SCRNSHOT」フォルダが作成され、そのフォルダ内にビットマップファイルで保存されます。ファイル名は画面キャプチャ操作した時の日付時刻 (DDHHMMSS.BMP) になります。
- ☒ 例 : 8 日 14 時 56 分 21 秒に操作した時 08145621.BMP

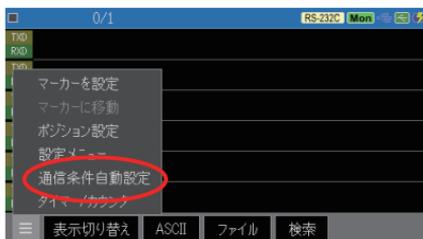
保存したファイルは、パソコンでペイントソフト等のビットマップファイルが扱えるソフトで利用してください。

5.8 通信条件自動設定機能

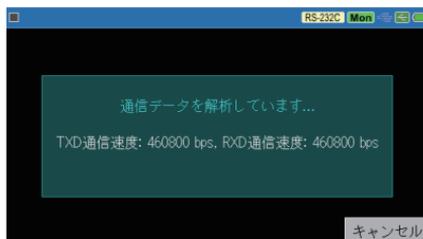
通信条件自動設定機能は、測定対象の通信条件を本機のモニター処理が推定して自動的に設定する機能です。通信速度などの通信条件が未知の対象通信回線を測定する時に役立ちます。

☐ 通信条件を推定するための補助的な機能です。測定対象の通信状況等により正確に通信条件を決定できない場合がありますので予めご了承ください。

データ表示画面最下行の [≡] にタッチして、通信条件自動設定を選択すると、通信条件の探索処理が始まります。



全ての通信条件が決まると、決定した通信条件（速度、データ長、パリティ）をコンフィグレーション設定に反映して測定が自動的に開始されます。通信条件が決定される前に、[キャンセル] にタッチするか、[Esc] を押すと処理を中止してデータ表示画面に戻ります。



■ 通信条件の自動設定範囲

通信速度 (bps) : 50 ~ 460.8Kbps

データビット長 : 7ビットまたは8ビット

パリティビット : なし、偶数、奇数のいずれか

- ☐ 自動設定される通信速度は本機にプリセットされている通信速度のいずれかです。 → 3.3 通信速度などの基本設定
- ☐ モニター時、ストップビットは常に1ビットで観測されます。

■ 通信条件自動判定のための必要条件

通信条件が正しく判定されるためには測定対象回線に以下の条件が必要です。

- ・ ある程度の頻度で通信データが流れている。
- ・ エラーのない通信データが流れている。
- ・ ‘101’ または ‘010’ のビットパターンを含む通信データが流れている。

第6章 シミュレーション機能

6.1 シミュレーション機能とは

開発初期段階で相手機器が用意されていない時などに、本機がテスト対象機器の通信相手となって通信データの送受信を行う機能です。テスト対象機器から送信されたデータを本機の画面で確認しながら、タッチパネル操作で簡単にテストデータを送信することができます。

6.2 送信データ登録

シミュレーションの動作条件を設定して、送信するテストデータを予め登録しておきます。

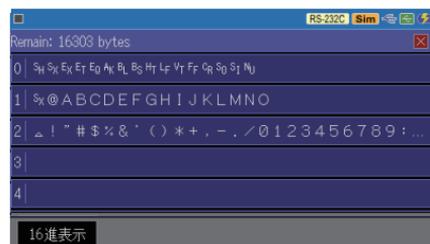
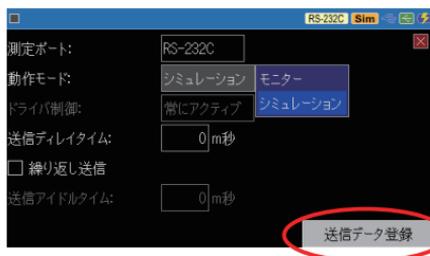
[Menu] の画面の [測定ポート / 動作モード] をタッチして、設定画面の [動作モード] を“シミュレーション”にして、送信間隔や送信繰り返しの有無などを設定し、[送信データ登録] をタッチして送信データテーブル画面を表示します。

→ 3.2 測定ポートと動作モードの設定

No.0 ~ F までの 16 種類の登録エリア (送信データテーブル) があり、総合計が最大 16384 文字まで設定することができます。

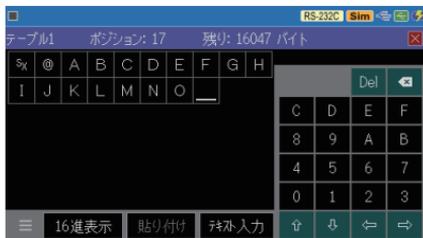
送信データテーブルは、テーブル表示エリアをスワイプしてスクロールすることで全体を表示でき、各テーブルに登録されているデータがあれば最初の文字が表示されます。

登録するテーブル番号の行にタッチすると、送信データ登録画面が表示されます。



■ 16 進数入力

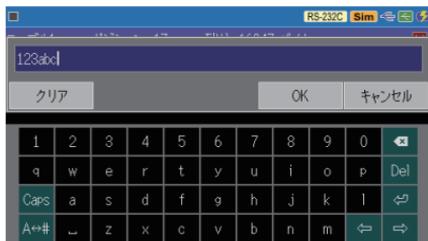
送信データは、[0] ~ [9]、[A] ~ [F] にタッチして 16 進数で入力します。入力されたデータは、コンフィグレーションのデータコードに設定した文字コードで表示されます。



[16 進表示] をタッチすると、16 進数表示に切り替えることができます。

■ テキスト入力

送信データ登録画面の最下行の「テキスト入力」をタッチすると入力ウィンドウが開きます。



入力ウィンドウでは、スクリーンキーボードで制御コードを除く ASCII 文字が入力できます。入力ウィンドウで入力できる文字数は最大 256 文字です。

入力後、[OK] ボタンをタッチすれば、送信データテーブルのカーソル位置に入力したテキストが挿入されます。文字コードは挿入時に、コンフィグレーションの設定に応じて変換されます。

- 変換できない文字は無視または別の文字に置き換えられます。
- 入力ウィンドウに入力した文字列は電源を切るまで記憶されます。不要な場合は [クリア] をタッチしてください。全て消去されます。

表示画面最下行の [≡] にタッチすると、編集中的送信データテーブルのデータ入力を補助する編集メニューが表示されます。



「先頭データ」をタッチすると、送信データテーブルの先頭データにカーソルを移動します。「末尾データ」をタッチすると最終データにカーソルを移動します。「テーブルクリア」をタッチすると、編集中の送信データテーブルの全てのデータが消去されます。

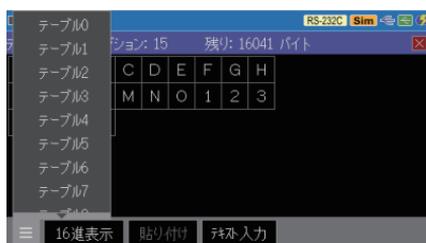
■ データフィル



「開始データ」から「終了データ」までのデータを「フィルサイズ」に指定分、挿入します。

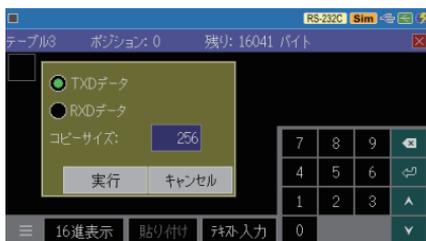
(例) 開始データ [30]、終了データ [39]、フィルサイズ [256] で実行すると、30h から 39h のデータが繰り返し 256 バイト分テーブルにセットされます。

■ テーブルコピー



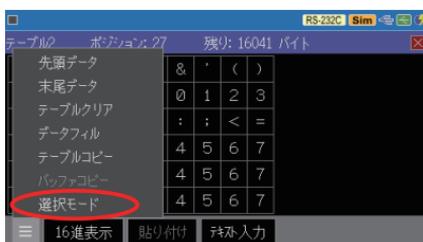
選択したテーブルの内容をコピーします。

■ バッファコピー



キャプチャメモリの測定データをコピーします。コピーするデータは、データ表示画面の先頭データから「コピーサイズ」に指定したデータをコピーします。コピーする通信ラインは「TXD データ」「RXD データ」で選択します。

■ 選択モード



送信データテーブルに登録したデータをコピー・ペーストできます。「選択モード」をタッチすると、カーソル位置のデータが選択されます。カーソルは四角に変わります。矢印キーを使用してカーソルを移動させて範囲を変更することができます。

選択範囲の先頭は水色、末尾は黄色の四角い枠が表示されます。範囲選択後、「コピー」「切り取り」のいずれかのボタンをタッチすることでコピーバッファに格納されます。コピーバッファに格納されたデータは「貼り付け」をタッチするとカーソル位置に挿入されます。

☑ コピー・ペーストするデータの選択は、画面の長押しとスライド操作でも可能です。



6.3 シミュレーションの開始と終了

設定と接続の確認

測定ポートの選択や“シミュレーション”設定、通信条件を確認してください。
対象通信回線との接続状態を確認してください。

- 3.2 測定ポートと動作モードの設定
- 3.3 通信速度などの基本設定
- 第4章 測定対象への接続方法

シミュレーションテストの開始

[Run] を押すと測定が始まり、本機からテストデータが送信できる状態になります。画面最上行が“

- 使用ポートが RS-232C の時は制御線がアクティブになります。
- 対象機器からの受信データは“RXD”行に、本機からの送信データは“TXD”行に表示されます。

[Menu] を押すか、画面最下行の [...] にタッチすると、送信データ選択ウィンドが表示されます。[Esc] を押すか、[...] に再度タッチすると、送信データ選択ウィンドが閉じ元の表示に戻ります。



送信データ選択ウィンドのテーブルデータタブが選択されている時は [0] ~ [F] で対応する送信データテーブルのデータが送信でき、固定データタブが選択されている時はプリセットされた固定のテストデータを送信することができます。

- [ブレーク] ブレーク状態出力
- [RTS] 制御線 RTS のオン、オフ
- [DTR] 制御線 DTR のオン、オフ

固定データ

文字コード	ASCII/JIS/HEX	EBCDIC
[ENQ]	05h	2Dh
[ACK]	06h	2Eh
[NAK]	15h	3Dh
[WACK]	10h,3Bh	10h,6Bh
[EOT]	04h	37h
[ACK0]	10h,30h	10h,70h
[ACK1]	10h,31h	10h,61h
[RVI]	10h,3Ch	10h,7Ch
[TTD]	02h,05h	02h,2Dh
[DC1]	11h	11h
[DC3]	13h	13h

[FOX] THE QUICK BROWN FOX JUMPS OVER A LAZY DOG
0123456789.

[MSG1] $\begin{matrix} S \\ X \end{matrix}$ 0123456789ABCDEFGHIJKLMN $\begin{matrix} E \\ X \end{matrix}$

[MSG2] 0123456789ABCDEFGHIJKLMN $\begin{matrix} C \\ R \end{matrix}$ $\begin{matrix} L \\ F \end{matrix}$

- ☞ トリガー機能の送信アクションを利用することで、テスト対象機器からの特定の受信データに対して、指定したテーブル番号のデータを瞬時に応答することができます。

→ 7.2トリガー機能とは

シミュレーションテストの終了

[Stop] を押すと測定動作が停止します。本機の TXD、RTS、DTR の出力信号は通信回線に影響しない入力信号に戻ります。画面最上行が “  ” になります。

第 7 章 トリガー機能

7.1 トリガー機能とは

トリガー機能は、測定動作中に、通信エラー等の特定要因の発生をきっかけとして、特別な計測制御動作を起こす機能です。タイマー / カウンタを制御することで通信応答時間を計測したり、特定事象の発生回数を数えたりすることも可能です。着目する条件で通信の流れを効率的に解析する時に役立ちます。

7.2 外部トリガー入出力

外部機器からの異常信号等をトリガー入力として利用したり、通信回線上的特別な要因発生を本機で検出し、オシロスコープ等の外部計測器に伝えたりすることができます。

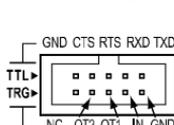
[LE-110SA]



外部信号入出力ケーブル
LE-4TG (付属品)

→ 4.3 TTL インターフェースへの接続

[LE-120SA]



10ピン外部入出力ケーブル
LE-10ES1 (付属品)

信号名	備考
IN	外部トリガー入力 TTL レベル入力 ^{※1}
OT1	外部トリガー出力 1 オープンコレクタ出力 ^{※2}
OT2	外部トリガー出力 2 オープンコレクタ出力 ^{※3}
GND	信号グラウンド 外部機器 GND と接続

※ 1 : +3.3V、10K Ω プルアップ 入力電圧範囲 -0.5V ~ 6.0V

※ 2 : +3.3V、10K Ω プルアップ 全てのトリガー要因発生時、約 1m 秒の L パルス出力

※ 3 : +3.3V、10K Ω プルアップ トリガー動作に指定した時、約 1m 秒の L パルス出力

☒ トリガーパルス出力中に新たなトリガーが発生した時は、最後のトリガー発生から約 1m 秒後に HIGH レベルとなります。

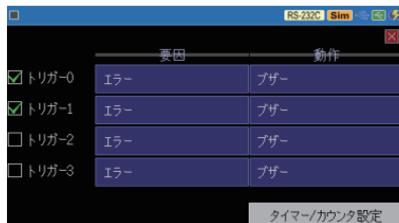


7.3 トリガーの設定

トリガーとして検出したい要因 (Factor) とそれに対する動作 (ACTION) を 4 個まで設定できます。

[Menu] を押し、設定項目の [トリガー] をタッチして、トリガー設定画面を表示します。

測定開始時に有効にしたいトリガーは、チェックボックスをタッチしてチェックしてください。トリガーの有効、無効は、測定中のトリガー動作によって制御することもできます。



トリガー 0 ~ 3 の要因と動作の設定表示をタッチして、各設定画面で設定を行います。

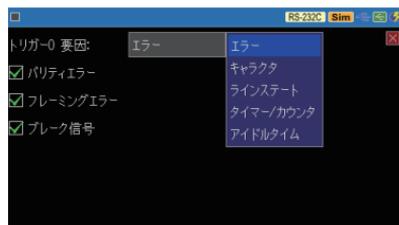
トリガーでタイマー/カウンタを利用する時は [タイマー/カウンタ設定] をタッチして予め設定してください。

→ 7.4 タイマー/カウンタ機能

トリガー要因 (Factor) の設定

■ エラー (Error)

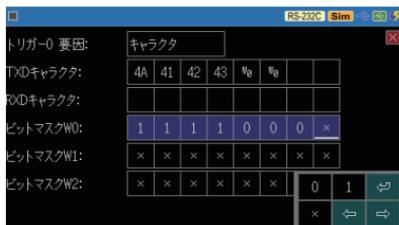
パリティエラー、フレンジエラー、ブレイク信号 (回線がスペース状態で一定期間維持された状態) の内、対象とするものにチェックします。



■ キャラクタ (Character)

検出する TXD 側または RXD 側の通信データを最大 8 文字まで設定できます。X (ドントケア) やビットマスク (W0, W1, W2) も設定できます。

画面例では TXD 側に 41h、42h、43h、任意データ、F0h または F1h の 5 バイトを検出した時にトリガーが成立します。



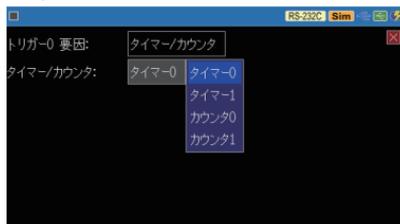
TXD 側と RXD 側の両方に設定した場合、RXD 側は無効になります。

- **ラインステート (Line state)**
制御線と外部トリガー入力信号 TRG の検出論理を 1(H)、0(L)、X(ドントケア)で指定します。1,0 の状態判定は、ラインステート表示と同じです。



- ☒ 全信号の AND 条件で、条件不一致の状態から一致状態へ変化した時に条件が成立します。
- ☒ 選択した計測ポートにない制御線は RS-232C 側の信号が一致条件になります。使用しない時は、X にしてください。

- **タイマー / カウンタ (Timer/Counter)**
別のトリガーにより動作させたタイマーまたはカウンタの内、値の一致を判定するものを指定します。



- ☒ 判定する値は、タイマー / カウンタ設定画面で予め設定しておきます。

→ 7.3 タイマー / カウンタ機能

- **アイドルタイム (Idle time)**
指定した値を超えるアイドルタイムが判定されます。通信タイムアウト等を検出したい時は 1 少ない値を設定してください。



- ☒ 時間分解能はアイドルタイムの設定と同じです。

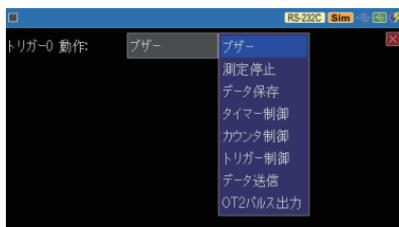
→ 3.6 アイドルタイムとタイムスタンプの設定

📖 トリガー動作 (Action) の設定

トリガー動作の設定表示にタッチして、指定するトリガー動作にタッチして選択します。

■ ブザー (Buzzer)

ブザーを約 0.3 秒間鳴らします。



■ 測定停止 (Stop measurement)

指定された分の測定を継続後に測定を自動終了します。

Quick : 即停止

Before : 約 64K データ

Center : キャプチャメモリーの
約半分のデータ

After : キャプチャメモリー分よ
り少し少ないデータ



■ データ保存 (Save data)

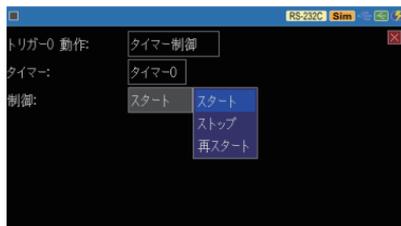
トリガー一致前 (オフセット -) / 後 (オフセット +) の測定データを最大 9999 データ分、“TRGSAVEnn.DT” ファイル (※1) として USB メモリーに保存します。



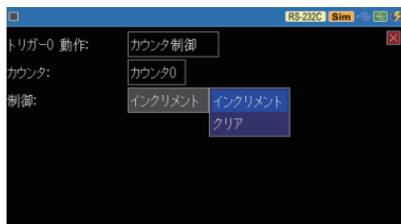
📖 保存処理中は次の保存処理は無視されます。また、処理中に測定停止した時は、そのファイルは保存されません。

※1 : ファイル名の “nn” はセーブされた順に 00 から 99 まで自動的に付加され、測定中に 99 を超えると 00 に戻り書きされます。再度 [Run] で測定開始した時は、nn は 00 から付加され書きされます。

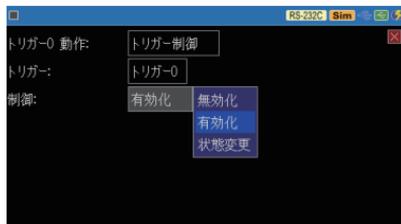
- **タイマー制御 (Timer control)**
指定のタイマーをスタート、ストップ、もしくは0から再スタートします。



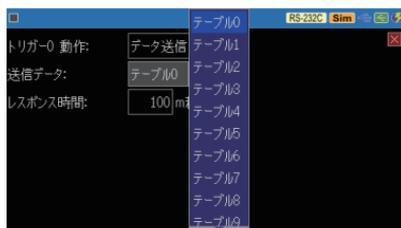
- **カウンタ制御 (Counter control)**
指定のカウンタをプラス1(インクリメント)、もしくは0クリアします。



- **トリガー制御 (Trigger control)**
指定したトリガー要因を有効化、無効化、もしくは状態変更(有効無効反転)にします。



- **データ送信 (Transmit data)**
指定の送信テーブルデータをプリセットデータを“レスポンス時間”で指定された時間(0 ~ 99999 m 秒)後に送信します。“シミュレーション”モード時のみ有効です。
→ 6章 シミュレーション機能

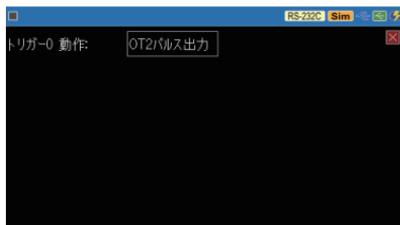


☞ 送信が完了するまでは次の送信処理は無視されます。

■ 外部トリガー出力 2(OT2 pulse output)

外部トリガー出力 2(OT2) 端子に約 1m 秒の L パルスを出力します。

④ 外部トリガー出力 1(OT1) は、トリガー要因の一致時、トリガー動作の設定に関係なく約 1m 秒の L パルスが出力されます。



→ 7.2 外部トリガー入出力

7.4 タイマー／カウンタ機能

トリガー機能と併用するタイマー (Timer0 / Timer1) とカウンタ (Counter0 / Counter1)、および送受信データを数える送受信数カウンタ (TXD Counter / RXD Counter) が用意されています。

📖 タイマー／カウンタ動作

■ タイマー (Timer0 / Timer1) の動作

- ① 測定開始と同時に 0 クリアされ、ストップ状態になります。
- ② トリガー機能のトリガー動作により、スタート (0 : Start)、ストップ (1 : Stop)、再スタート (2 : Restart) されます。スタートまたはリスタートすると、予め設定した時間分解能でタイマーの現在値がカウントアップしていきます。
- ③ タイマー 0,1 の比較設定値とタイマー 0,1 の現在値の一致情報は、タイマー一致のトリガー要因として利用されます。
- ④ 現在値がオーバーフローした場合は、0 から計時を続けます。
- ⑤ 測定を停止すると、タイマーもその時点でストップします。

■ カウンタ (Counter0 / Counter1) の動作

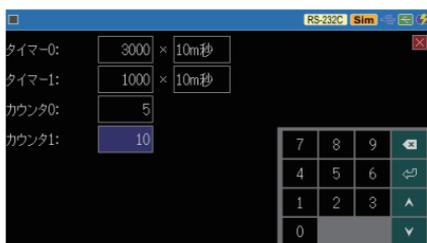
- ① 測定開始と同時に 0 クリアされます。
- ② トリガー機能のトリガー動作により、インクリメント (0 : Increment)、クリア (1 : Clear) されます。
- ③ カウンタ 0,1 の比較設定値 とカウンタ 0,1 の現在値の一致情報は、カウンタ一致のトリガー要因として利用されます。
- ④ 現在値がオーバーフローした場合は、0 からカウントを続けます。

■ 送受信カウンタ (TXD Counter / RXD Counter) の動作

- ① 測定開始と同時に 0 クリアされます。
- ② 送信側 TXD あるいは、受信側 RXD のデータを受信するごとに 1 ずつプラスされます。
(最大値は 4294967295)

📖 タイマー／カウンタの設定

[Menu] を押し、設定項目の [トリガー] をタッチしてトリガー設定画面を表示し、[タイマー / カウンタ設定] をタッチして設定画面を表示します。



各タイマー／カウンタの設定値の表示にタッチして、目的の比較設定値を 1 ~ 999999 の範囲で設定します。

各タイマーの時間分解能の表示にタッチして、選択肢 (100m 秒、10m 秒、1m 秒) にタッチして設定します。

📖 タイマー／カウンタの表示

データ表示画面最下行の [≡] にタッチして、[タイマー / カウンタ] を選択すると、タイマー / カウンタウィンドが表示されます。



ウィンド内の [X] にタッチするか、[≡] に再度タッチして、[タイマー / カウンタ] にタッチすると、タイマー / カウンタウィンドを閉じることができます。

第 8 章 データの保存と読み出し

8.1 ファイル管理機能

測定データや設定条件を USB メモリーにファイルとして保存しておき、必要な時に読み出して再利用できます。

[注意]

データだけでなく USB メモリーそのものが使えなくなる可能性がありますので、USB メモリーへのアクセス中は絶対に USB メモリーを抜いたり、電源を切ったりしないでください。

☞ USB メモリーへのアクセス中は、USB ホストポートのアイコンに赤マークが付きます。



■ 使用可能な USB メモリー

USB2.0/USB3.0 容量：1G バイト～ 32G バイト

本機に USB メモリーをセットしてから、データ表示画面の最下行の [ファイル] をタッチして、ファイル管理画面を表示します。

ファイルの操作はこのファイル管理画面から行います。



8.2 セーブ（保存）

測定データを保存する時は、ファイル管理画面の最下行の [データ保存] を、設定データを保存する時は、[設定保存] をタッチします。

表示された画面で、保存するファイル名を入力します。

以下のファイルの拡張子が自動的に付加されます。

測定データ .DT

設定データ .SU



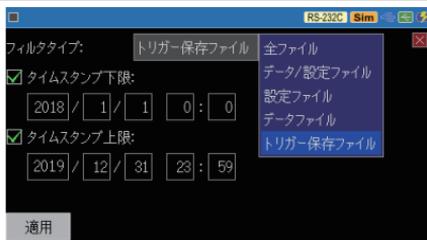
[OK] にタッチすると、ファイルへのセーブが始まり、正常終了後ファイル管理画面に戻ります。

- セーブするデータ量が USB メモリーの残容量を超える場合は、エラーメッセージを表示してセーブ動作を中止します。このようなときは、不要なファイルを削除してから再実行してください。

8.3 フィルタ機能

ファイル管理画面で特定のファイルだけを表示させることができます。

ファイル管理画面の最下行の [≡] にタッチして [フィルタ] を選択し、さらにフィルタ条件を選択します。



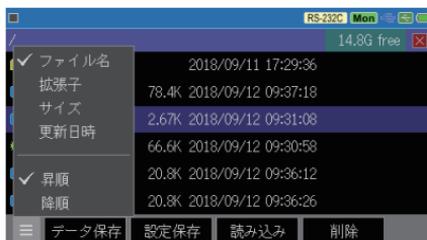
フィルタタイプ	説明
全ファイル	全てのファイル
データ / 設定ファイル	ファイル拡張子が .DT と .SU のファイル
データファイル	ファイル拡張子が .DT のファイル
設定ファイル	ファイル拡張子が .SU のファイル
トリガー保存ファイル	ファイル名が TGSAVEnn.DT(nn=00 ~ 99)

‘タイムスタンプ下限’をチェックすると、ファイルの更新日がここで設定した日時以降のファイルを指定できます。また、‘タイムスタンプ上限’をチェックすると、ファイルの更新日がここで設定した日時以前のファイルを指定できます。

画面の最下行の [適用] をタッチすると、指定した条件に合うファイルだけがファイル管理画面に表示されます。

📖 ファイルの並び替え

ファイル管理画面の最下行の [≡] にタッチして、さらに [並び替え] をタッチすると、ファイルを並び替える条件が表示されます。条件をタッチしてチェックすると、その条件に従ってファイルの表示順序が変わります。



8.4 ロード（読み込み）

ファイル管理画面の .DT と .SU のファイルを読み込むことができます。

ファイル管理画面の表示をスワイプして、読み込みたいファイルを探し、そのファイルの表示にタッチして選択します。次にファイル管理画面の最下行の [読み込み] をタッチすると、そのファイルが読み込まれます。



- 📖 ロードを実行すると、設定データやキャプチャメモリーの内容が上書きされます。
- 📖 弊社の他のアナライザー間で測定データファイルを相互に読み込めますが、一部のデータが反映されない場合があります。

📖 ファイル名の変更

ファイル名を直接変更することはできません。ファイル名を変更したい時は、そのファイルを一度ロードした後、変更したいファイル名で再度保存操作を行ってください。

8.5 デリート（削除）

ファイル管理画面の表示をスワイプして、削除したいファイルを探し、そのファイルの表示にタッチして選択します。次にファイル管理画面の最下行の [削除] をタッチします。確認画面が表示されますので、選択したファイルを削除する時は、[OK]にタッチしてください。キャンセルする場合は [キャンセル] にタッチします。

第9章 PCリンク機能

9.1 USBドライバのインストール

パソコンから本機をリモート計測したり、本機のファームウェアを更新したりすることができます。本機とパソコンを接続する時は、予めパソコンにUSBドライバをインストールする必要があります。

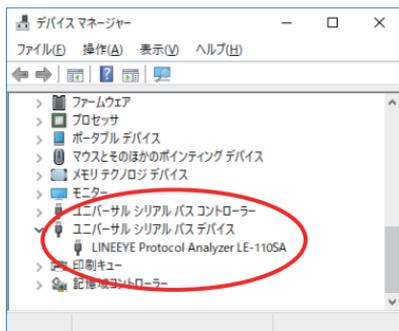
■ USBドライバのインストール方法

- ① 最初は、パソコンには本機を接続しません。
- ② 付属CDを使用するパソコンにセットします。
または、LINEEYEのホームページのサポート→アップデート/ドライバからLE-110SAシリーズ用USBドライバ (lewusbdriver_v1.0.6.x以降)をダウンロードして、使用するパソコンの適当なフォルダに展開しておきます。
- ③ 付属CDの“Driver”フォルダまたは先に展開したフォルダ内のsetup.exeを実行します。
- ④ 「ユーザーアカウント制御」ウィンドウが表示されたら、「はい」をクリックします。
- ⑤ 「LINEEYEドライバパッケージインストーラー」ウィンドウが表示されたら、「OK」をクリックします。
- ⑥ インストールウィザードが起動するので「次へ」をクリックします。
- ⑦ 「Windowsセキュリティ」ウィンドウが表示されたら、「インストール」をクリックします。



- ⑧ 「デバイスドライバのインストールウィザードの完了」と表示されたら、「完了」をクリックします。

- ⑨ ここで、パソコンと本機を付属の USB ケーブルで接続します。正しくインストールできていれば、パソコンのデバイスマネージャー画面の‘ユニバーサル シリアル バス デバイス’に右図のように表示されます。



9.2 PC リンクソフトのインストール

PCリンクソフトを利用することで、リモートモニターや測定データのテキストファイル変換をパソコン上で行うことができます。

PCリンクソフトには、一部機能制限のあるライト版と制限のない製品版があります。PCリンクソフトのライト版は、LINEEYE のホームページから無償でダウンロードして利用できます。

☞ PCリンクソフトを利用する時は予め USB ドライバをインストールしてください。

→ 9.1 USB ドライバのインストール

■ PCリンクソフト（ライト版）のインストール方法

- ① LINEEYE のホームページのサポートー試用版から LE-PC300R ライトをダウンロードして、使用するパソコンの適当なフォルダに展開しておきます。
- ② 先に展開したフォルダ内の setup.exe を実行します。
- ③ 「ユーザーアカウント制御」ウィンドウが表示されたら、「はい」をクリックします。
- ④ 以下、「インストールウィザード」の指示に従ってインストールを行います。



☞ ソフトウェア使用許諾の確認では、「はい」をクリックしてください。

- ⑤ 以下の画面で会社名とシリアル番号を入力します。



- ☞ ライト版はユーザー情報入力ウィンドウのシリアル番号欄が「LITE」になります。製品版をインストールする時は正しいシリアル番号を入力する必要があります。

- ⑥ 「インストールウィザードの完了」と表示されたら、「完了」をクリックします。

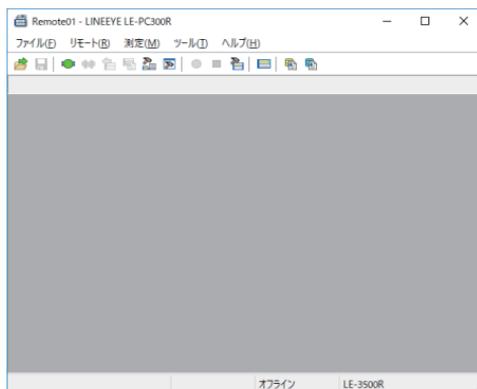
■ アンインストール手順

- ① コントロールパネルから、「アプリと機能」を開きます。
(ご使用の OS によっては別の名称となっていることがあります)
- ② 「LE-PC300R」を選び「アンインストール」を実行します。

9.3 リモートコントロール

■ PCリンクソフトの起動

パソコンと本機を付属の USB ケーブルで接続して、Windows のスタートメニューから「LE-PC300R」を起動します。



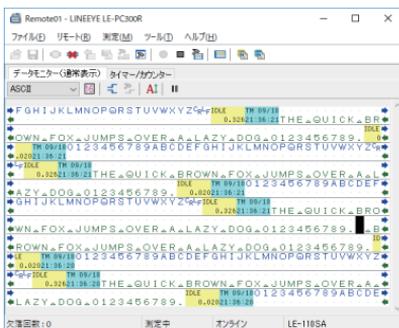
 (または、リモート-リモート設定-接続)で、接続方法が‘USB’でシリアル番号がアナライザ本体のシリアル番号になっていることを確認しておきます。



 (または、測定-計測器設定)で、アナライザ本体の測定条件を設定します。

 (または、リモート-接続)で、アナライザ本体とパソコンをリンクします。

 (または、測定-測定開始)で、測定を開始します。アナライザ本体側で測定された通信データがパソコンの画面にリアルタイム表示されながら記録されていきます。



 (または、測定-測定終了)で、測定を停止します。トリガー機能を利用して特定条件になった時に自動的に測定が停止させることもできます。測定データは、リモート-リモート設定-リモートモニターで指定されたフォルダに保存されています。

 PCリンクソフトのライト版は、測定開始後、10分間経過したら強制的に測定が停止します。

9.4 測定データの表示とテキスト変換

■ 測定データの表示

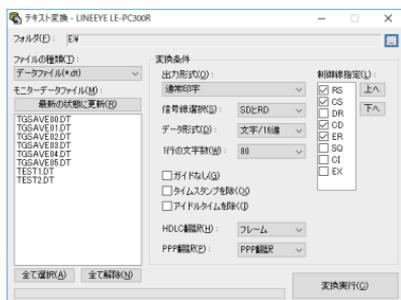
アナライザー本体側で USB メモリーに保存した測定データは、PC リンクソフトで表示できます。

- ① 測定データが保存された USB メモリーをパソコンの USB ポートに接続します。
- ②  (または、ファイルデータファイルを開く) で、USB ポートのデータファイルを指定して、開くをクリックして PC リンクソフトに読み込みます。

■ 測定データのテキスト変換

測定データを汎用のエディタソフトでも確認できるテキスト形式に変換することができます。

- ① 測定データが保存された USB メモリーをパソコンの USB ポートに接続します。
- ②  (または、ツールテキスト変換) で、テキスト変換ウィンドウを表示します。



- ③ 測定データが保存された USB メモリーのフォルダを指定します。
- ④ 変換したい測定データのファイルを指定します。
 - 📄 ライト版は同時に指定できるファイル数は 3 個までです。

- ⑤ 変換条件を指定して、変換実行をクリックすると測定データと同じフォルダにテキスト変換されたファイルが作成されます。

[テキストファイル変換例]

```

===== [2018-09-17 13:09:36] =====
* Model      : LE-110SA
* Version    : 1.00
* Serial No. : 3Y899999
* Start time : 2018-09-17 13:07:43
* Stop time  : 2018-09-17 13:07:51
*
* MONITOR DATA
* PROTOCOL   : ASYNC
* S-SPEED    : 460.8k R-SPEED : 460.8k
* CODE       : ASCII CHAR BIT: 8
* PARITY     : EVEN STOP BIT: 1
* BCC        : NONE
* IDLE TM    : 1ms TM STAMP: DHMS10
* PRINT CODE : ASCII
=====
SD: [ IDLE ] [ T 1713 ] 54484520515549434B2042524F574E20464F5820
[ 2648 ] [ 074658 ] T H E Q U I C K B R O W N F O X
RD: -----

SD: 4855405053204F5645522041204C415A5920444F4720303132333435
J U M P S O V E R A L A Z Y D O G O I 2 3 4 5
RD: -----

SD: 363738392E [ IDLE ] [ T 1713 ] -----
6 7 8 9 . [ 0010 ] [ 074660 ] 023031323334353637383941424344
RD: ----- SK 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D

SD: ----- [ IDLE ] [ T
45464748494A4B4C4D4E4F505152535455565758595A5D3 [ 0188 ] [ O
E F G H I J K L M N O P R S T U V W X Y Z X
RD: 1713 ] 54484520515549434B2042524F574E20464F58204A55405053
74678 ] T H E Q U I C K B R O W N F O X J U M P S
RD: -----

```

※ 操作方法の詳細は PC リンクソフトのオンラインヘルプをご覧ください。

第 10 章 資料

10.1 仕様

項 目	LE-110SA	LE-120SA
計測インターフェース	RS-232C,RS-422/485	RS-232C,TTL
信号レベル	—	1.8V,2.5V,3.3V,5V
対応プロトコル	調歩同期 (非同期)	調歩同期 (非同期), UART
キャプチャメモリー	16M バイト (4,000K データ分) 2 分割利用可能	
通信速度 (bps)	50, 75, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 12800, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800, ユーザー設定速度 ^(※1)	
データフォーマット	NRZ	
データ長	7bit, 8bit	
パリティビット	NONE(なし), EVEN(偶数), ODD(奇数)	
ストップビット	1bit, 2bit	
ビット順序	LSB ファースト	
ビット極性	ノーマル	
エラーチェック	パリティ、フレンジ、ブレーク	
データコード	ASCII, JIS, EBCDIC, HEX	
測定対象制御線	RTS, CTS, DCD, DTR, DSR, RI	
アイドルタイム	分解能 100m 秒、10m 秒、1m 秒、および OFF(記録表示なし)を指定可能 最大 999.9 秒	
タイムスタンプ	「年/月/日 時:分」、「月/日 時:分:秒」、「日 時:分:秒.10m 秒」、および OFF(記録表示なし)を指定可能	
ラインステータス記録	制御線と外部トリガー入力信号の論理状態を通信データと共に記録、波形表示可能	
検索機能	通信エラー、最大 8 文字の通信データ列 (ドントケアとビットマスクを指定可)、指定時間以上のアイドルタイム、指定時刻範囲タイムスタンプ、トリガー一致データの検索頭出しと計数	
トリガー機能	トリガー要因とトリガー動作を最大 4 個指定可能	
トリガー要因	通信エラー、最大 8 文字の通信データ列 (ドントケアとビットマスクを指定可)、指定時間以上アイドルタイム、タイマー / カウンタ値の一致、通信制御線と外部トリガー入力の論理状態	
トリガー動作	測定停止 (停止までのオフセット数を指定可)、トリガー条件の有効化、タイマー制御、カウンタ制御、ブザー鳴動、USB メモリーに測定データを保存、指定文字列送信、外部トリガー OT2 にパルス出力	

モニター条件自動設定	最大速度まで通信条件を自動設定可 ^(※2)	
シミュレーション機能 ^(※3)	テストデータの送信、 RTS/DTR の ON/OFF	テストデータの送信、 RTS/DTR の ON/OFF RS-232C ポートのみ ^(※4)
送信データ	16 個 (合計 16K) の送信データを登録可能、 14 種プリセットデータ、ブレイク出力	
ドライバ IC 制御	RS-485 送信時アクティブ RS-422 常にアクティブ	—
ファイル管理機能	測定データと測定条件を USB メモリーに保存、読み出しが可能	
省電力機能	液晶バックライト自動減光、オートパワーオフ	
リモートコントロール	PC リンクソフト (ライト版) を無償提供	
ラインステート LED	SD (TXD), RD (RXD), RTS, CTS の論理状態を常時表示	
液晶ディスプレイ	4.3 インチ TFT カラー液晶 (480x272dot) 28 文字 × 6 段表示	
タッチパネル	静電容量式タッチパネル	
USB2.0 デバイスポート	マイクロ B コネクタ High スピード転送対応 PC 連携、ファームウェア更新に利用	
USB2.0 ホストポート	標準 A コネクタ High スピード転送対応 USB メモリー接続用 ^(※5)	
電源	USB バスパワー 5V/500mA または 単 3 形ニッケル水素 (Ni-MH) 電池 × 2 本 または 単 3 形アルカリ乾電池 (LR6) × 2 本	
電池駆動時間 ^(※6)	単 3 形ニッケル水素電池 : 約 5 時間 単 3 形アルカリ乾電池 : 約 2 時間	
温度、湿度	動作温度 : 0 ~ +40 °C 保存温度 : -10 ~ +50 °C 湿度 : 20 ~ 85%RH (但し、結露しないこと)	
適合規格	CE (A クラス), EMC (EN61326-1:2013)	
外形寸法、質量	158mm × 100mm × 31mm, 300g(電池含む)	

※ 1 : ユーザー設定速度は誤差を含む場合があります。

※ 2 : 通信量が少ない場合やデータに 101,010 のビットパターンがない場合などは正しい判定ができません。

※ 3 : DTE モードのみ可能

※ 4 : TTL ポートはモニター専用です。

※ 5 : 全ての USB メモリーの動作を保証するものではありません。

※ 6 : 一般的な使い方を想定した当社測定条件による。

10.2 データコード表

■ ASCII

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	NU	DL	△	0	@	P	`	p
1	SH	D1	!	1	A	Q	a	q
2	SX	D2	”	2	B	R	b	r
3	EX	D3	#	3	C	S	c	s
4	ET	D4	\$	4	D	T	d	t
5	EQ	NK	%	5	E	U	e	u
6	AK	SY	&	6	F	V	f	v
7	BL	EB	'	7	G	W	g	w
8	BS	CN	(	8	H	X	h	x
9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
A	LF	SB	*	:	J	Z	j	z
B	VT	EC	+	;	K	[	k	{
C	FF	FS	,	<	L	¥	l	|
D	CR	GS	-	=	M	]	m	}
E	SO	RS	.	>	N	^	n	~
F	SI	US	/	?	O	_	o	DT

■ JIS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NU	DL	△	0	@	P	`	p				-	タ	ミ		
1	SH	D1	!	1	A	Q	a	q			。	ア	チ	ム		
2	SX	D2	”	2	B	R	b	r			「	イ	ツ	メ		
3	EX	D3	#	3	C	S	c	s			」	ウ	テ	モ		
4	ET	D4	\$	4	D	T	d	t			、	エ	ト	ヤ		
5	EQ	NK	%	5	E	U	e	u			・	オ	ナ	ユ		
6	AK	SY	&	6	F	V	f	v			ヲ	カ	ニ	ヨ		
7	BL	EB	'	7	G	W	g	w			ア	キ	ヌ	ラ		
8	BS	CN	(	8	H	X	h	x			イ	ク	ネ	リ		
9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y			ウ	ケ	ノ	ル		
A	LF	SB	*	:	J	Z	j	z			エ	コ	ハ	レ		
B	VT	EC	+	;	K	[	k	{			オ	サ	ヒ	ロ		
C	FF	FS	,	<	L	¥	l	|			ヤ	シ	フ	ワ		
D	CR	GS	-	=	M	]	m	}			ユ	ス	ヘ	ン		
E	SO	RS	.	>	N	^	n	~			ヨ	セ	ホ	~		
F	SI	US	/	?	O	_	o	DT			ツ	ソ	マ	°		

- ☐ データコード JIS、データビット長 7 ビットの時は、SO (0Eh) を受信後、次に SI(0Fh) を受信するまでは、21h ~ 5Fh データは上表の A1h ~ DFh のカナ記号キャラクターで表示され、60h ~ 7Eh データは 16 進数で表示されます。

■ EBCDIC

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NU	DL	DS		△	&	-						{	}	¥	0
1	SH	D1	SS				/		a	j	~		A	J		1
2	SX	D2	FS	SY					b	k	s		B	K	S	2
3	EX	D3	WS	IR					c	l	t		C	L	T	3
4	PF	RE	BP	PN					d	m	u		D	M	U	4
5	HT	NL	LF	TN					e	n	v		E	N	V	5
6	LC	BS	EB	NS					f	o	w		F	O	W	6
7	DT	PC	EC	ET					g	p	x		G	P	X	7
8	GE	CN	SA	S2					h	q	y		H	Q	Y	8
9	S1	EM	SE	IT					i	r	z		I	R	Z	9
A	RT	US	SM	RF	¢	!		:								
B	VT	C1	CP	C3	.	\$,	#								
C	FF	IF	MA	D4	<	*	%	@								
D	CR	IG	EQ	NK	()	_	'								
E	SO	RS	AK		+	:	>	=								
F	SI	IB	BL	SB	|	~	?	^								

10.3 オプション（別売品）

■ USB 充電器（型番：LE-P1USB）

バスパワー動作させる時やニッケル水素（Ni-MH）電池を充電する時の電源として利用します。

■ 5 線 TTL プロープ（型番：LE-5LS）

LE-120SA の TTL ポートに接続して利用する IC クリップ付きケーブル。

■ DSUB25 ピン用モニターケーブル（型番：LE-25M1）

測定対象が DSUB25 ピンの RS-232C の時に Dsub25-9 変換アダプタと共に利用します。

■ DSUB25-9 変換アダプタ（型番：LE-259AD2）

DSUB25(メス)-DSUB9(メス)コネクタのアダプタ。

本機の RS-232C ポートを DSUB25 ピンのモニターポートに変換します。

■ PC リンクソフト（型番：LE-PC300R）

パソコンとの連携した計測を支援する Windows パソコン用ソフトウェア。

※ バージョン 1.05 以降が必要です。

第 11 章 アフターサポート・保守

11.1 出荷時の設定に戻すには

ソフトリセットを行うことで、本機内部設定がクリアされ、出荷時の設定状態に戻すことができます。

■ ソフトリセット操作

電源 OFF の状態から [Esc] を押したまま電源スイッチを押して電源を入れます。

この時、オープニング画面に “Initialized!!” と表示されます。

- 📖 本機の動作が何かおかしい時にこの操作により回復できることがあります。
- 📖 バッファメモリーの測定データも全てクリアされますのでご注意ください。

11.2 ファームウェアの更新方法

改良された最新ファームウェアは以下の LINEEYE ホームページに掲載されます。

https://www.lineeye.co.jp/html/download_update.html

ファームウェアの更新は、付属 CD の Utility フォルダに収録されているファームウェア転送ソフト le8firm.exe を使用してパソコンから行います。

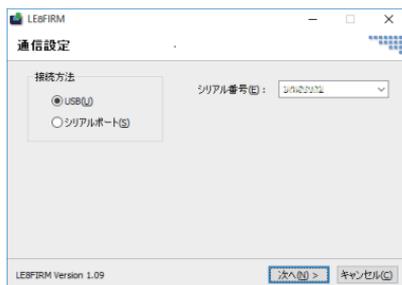
予め使用するパソコンに本機の USB ドライバをインストールしてください。

→ 9.1 USB ドライバのインストール

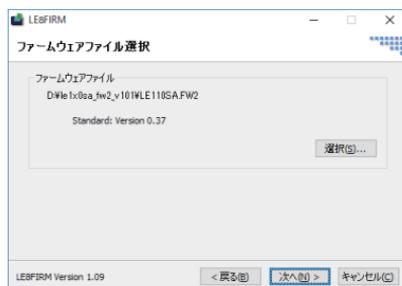
■ 更新手順

- ① 本製品用のファームウェアをパソコンにダウンロードして適当なフォルダに展開して、拡張子 ‘FW2’ のファームウェアファイルを確認しておきます。
- ② 電源 OFF の状態から、[Run] と [Stop] を同時に押しながら、電源スイッチを押します。本機はファームウェア転送モードで起動して “ ## Firmware loader ## ” と表示されます。
- ③ パソコンと本機を USB ケーブルで接続します。
- ④ パソコンで付属 CD に収録されている le8firm をダブルクリックして起動します。

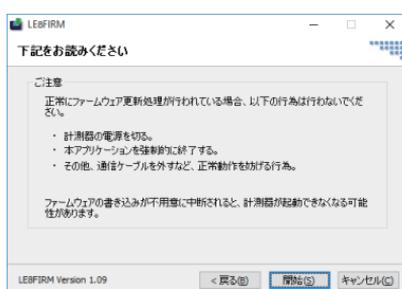
「接続方法」で「USB」を選び、「シリアル番号」は本機のシリアル番号を選択し「次へ」をクリックします。



- ⑤ 「選択」をクリックし、ダウンロードしたファームウェアファイルを選択し「次へ」をクリックします。



- ⑥ 「開始」をクリックすると、ファームウェアの転送が始まります。



- ⑦ “完了”が表示されたら、ファームウェアの更新は完了です。
- ⑧ 「閉じる」をクリックし、ソフトを終了する。
- ⑨ 本機の電源を一旦切り、再度電源を入れると新しいファームウェアで起動します。
- 📖 付属 CD のユーティリティフォルダに収録されている le8firm.txt も合わせてご覧ください。

注意

ファームウェア転送中は絶対にアナライザーの電源を切らないでください。転送中に電源が切れた場合、アナライザーの起動ができなくなり、工場でのファームウェア書き込み修理が必要になる場合があります。

11.3 故障かなと思ったら

故障かな？の症状	確認してください
電源が入らない。 電源がすぐ切れる。	<ul style="list-style-type: none"> ・電池駆動の場合は、電池を十分に充電してください。 ・バスパワー動作の時は別の USB ケーブルで試してください。 ・一旦電池を外し、数秒後に、再度入れ直してみてください。
ニッケル水素電池に充電できない。 十分に充電できない。	<ul style="list-style-type: none"> ・充電の設定を確認してください。 ・本機上ではフル充電にはできません。市販の専用充電器で充電してください。 「→ 2.6 電池の充電設定」 ・十分に充電しても使用時間が短い時はニッケル水素電池の寿命です。
画面表示が暗い。 すぐに暗くなる。	<ul style="list-style-type: none"> ・バックライトの輝度を調整してください。 ・バックライト自動オフ機能が働いています。 「→ 2.7 LCD バックライトの輝度調整」 「→ 2.8 省電力設定」
計測データが消えた。	<ul style="list-style-type: none"> ・[RUN] すると前回の測定データは消えます。 ・電源をオフにすると測定データは消えます。 「→ 3.8 自動バックアップの設定」
通信条件の設定が変わった。 頻繁に日付時刻が大きく狂う。	<ul style="list-style-type: none"> ・電池室の電池を暫く外していた時や電池の容量がなくなるとメモリー IC の設定や時計 IC が初期化されます。充電されたニッケル水素電池を電池室に入れておくようにしてください。
タイムスタンプの日付時刻がおかしい。	<ul style="list-style-type: none"> ・現在の日付時刻を正しくセットしてください。
何もキー操作できない。	<ul style="list-style-type: none"> ・USB メモリーのアクセス中は操作できません。 ・PC リンクソフトとの接続中は操作できません。 ・電池を外してケーブルを全て外してみてください。
正常に動作しない。 表示の一部がおかしい。	<ul style="list-style-type: none"> ・電源を切り再度入れてみてください。 ・ソフトリセット操作を試してみてください。 「→ 11.1 出荷時の設定に戻すには」
ラインステート LED が点灯しない。	<ul style="list-style-type: none"> ・測定対象の接続側と、計測ポートの設定を合わせてください。 「→ 3.2 測定ポートと動作モードの設定」 ・ケーブルの断線・結線ミスやコネクタの緩みがないか確認してください。

測定対象を接続していないのにラインステート LED が全点灯する。(LE-120SA)	<ul style="list-style-type: none"> ・ TTL ポートの信号は L アクティブで、本機内でプルダウンされているため、測定対象に接続せず TTL ポートを選択するとラインステート LED が全点灯します。
ラインステート LED は点滅するが、画面に何も表示されない。	<ul style="list-style-type: none"> ・ [Run] を押して測定を開始してください。 ・ 通信速度が正しく設定されているか確認してください。
ラインステート LED は点滅するが、正しくモニターできない。エラーが表示される。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 通信速度やデータ長やパリティビットなどの通信条件を正しく設定してください。 ・ 測定開始時点で通信データが流れていた時は、データビットの途中をスタートビットと誤認する可能性があり、測定開始部分のデータがエラーになることがあります。
[RUN] するとモニター対象の TXD 側通信回線にエラーが出る。	<ul style="list-style-type: none"> ・ モニターする時に、誤ってシミュレーション機能が選択されていると TXD 信号が衝突してエラーが出ます。モニターモードになっているか確認してください。
[RUN] すると、電源がオフになる。USB メモリーを接続すると、電源がオフになる。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電池が消耗していると、電源が切れる場合があります。消耗していない電池に交換するか、バスパワーで使用してください。
シミュレーション機能でデータが出力されない。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 測定ポートの設定と対象機器との接続を確認してください。
通信条件の自動設定機能で正しい条件が設定されない。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 仕様外の通信速度の時や通信データの量や偏り方等により正しく決定されないことがあります。 「→ 5.8 通信条件自動設定機能」
USB メモリーが使えない。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 別の USB メモリーを試してください。
測定データがパソコンで利用できない。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 画面キャプチャ機能を利用してください。 「→ 5.7 画面イメージの保存」 ・ USB メモリーに保存した測定データは本機独自のデータのため、そのままではパソコンのエディタ等で開けません。PC リンクソフトを使ってテキスト変換してから利用してください。 「→第9章 PC リンク機能」
USB ポート経由でパソコンと接続できない。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 付属 CD の USB ドライバをパソコンにインストールしてください。 ・ セキュリティソフトで接続が遮断されていないか確認してください。

11.4 保証とアフターサービス

保証

- お困りの時は
お買い上げの販売店または当社までお申し付けください。
- 保証書
保証書が添付されていますので、お買い上げの際お受け取りください。
所定事項の記入および記載内容をお確かめのうえ、大切に保存してください。

保証期間：お買い上げ日より1年間
(ソフトウェアの内容は含みません)

ユーザー登録

アフターサポートや商品情報の円滑なご提供のため、製品添付のユーザー登録カードもしくは当社ホームページでユーザー登録をお願いします。

修理

- 本書の内容を確認しても直らない時は、状況を詳しくご連絡ください。

型名	LE-110SA、LE-120SA
製造番号	Serial No. の8桁の数字
ご購入日	年 月 日
故障状況	できるだけ詳しく具体的に

- 保証期間中の修理
保証書規定に従って修理させていただきます。
まず、故障の状況をご連絡いただき、お手数ですが保証書と共に製品をご返送ください。
- 保証期間後の修理
修理可能な製品は、ご要望により有償で修理させていただきます。
修理料金の目安を当社ホームページでご確認の上、修理依頼書と共に製品をご返送ください。

■ 点検校正について

正しい状態で長くお使いいただくため、1～2年に1回のメーカー点検校正をお勧めします。

点検校正のご依頼はお買い上げの販売店または当社までお申し付けください。



アフターサポート

当社ホームページの「FAQ（よくある質問）」をご利用ください。また、技術的なご質問などは、メールや電話による無料サポートを行っております。サポートをお受けいただく場合は、弊社ホームページのサポートページでユーザー登録をお願いします。

ラインアイのホームページ <https://www.lineeye.co.jp>

当社サポート電話 : 平日（月曜日～金曜日）受付 9 時～ 17 時
075-693-0161

株式会社 ラインアイ

〒 601-8468 京都府京都市南区唐橋西平坦町 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