

LINEEYE

LE-2500XR(V2)/LE-3500XR(V2)/
LE-2500XR/LE-3500XR 用オプション

CAN FD/CAN/LIN 拡張セット

OP-SB7XL

取扱説明書

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

はじめに

このたびは OP-SB7XL 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、きっとお役に立ちます。

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付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。

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でください。 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。
	● 開口部から金属片や異物、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。

⚠ 注意

	● 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、ぶつけたりするなど、強い衝撃を与えないでください。
	● 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、火気の周辺、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、置いたままにし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

CONTENTS

はじめに.....	3
安全のためのご注意.....	1
第1章 ご使用の前に.....	5
1.1 本書の表記方法.....	5
1.2 開梱.....	6
1.3 主な機能と特長.....	7
1.4 各部の説明.....	7
第2章 基本的な操作.....	8
2.1 測定の準備.....	8
2.2 測定対象への接続.....	9
DSUB9 ピン分岐ケーブル.....	9
2.3 操作方法.....	11
2.4 ラインステート LED.....	12
第3章 計測に必要な基本設定.....	13
3.1 トップメニューの表示.....	13
3.2 インターフェース / 動作モードの設定.....	13
3.3 通信条件の設定.....	14
3.4 記録制御と J1939 表示の設定.....	16
第4章 モニター機能.....	18
4.1 モニター機能の概要.....	18
4.2 モニターの開始と終了.....	18
4.3 データ表示画面.....	19
4.4 検索機能.....	23
4.5 測定データのテキスト変換保存と印刷機能.....	24

第 5 章 シミュレーション機能	25
5.1 シミュレーション機能の概要	25
5.2 送信フレームの登録	25
5.3 スニープの設定	29
5.4 シミュレーションの開始と終了	30
第 6 章 トリガー機能	32
6.1 トリガー機能の概要	32
6.2 外部トリガー入出力	32
6.3 トリガーの設定	32
6.4 タイマー／カウンタ機能	37
第 7 章 波形モニター	39
第 8 章 データの保存と読み出し	41
8.1 ファイル管理機能	41
8.2 セーブ（保存）	41
8.3 フィルタ機能	42
8.4 ロード（読み込み）	43
8.5 デリート（削除）	43
第 9 章 資料	44
9.1 仕様	44
9.2 測定用ポートの信号定義	45
9.3 J1939 について	46
第 10 章 アフターサポート・保守	49
10.1 出荷時の設定に戻すには	49
10.2 保証とアフターサービス	49

第1章 ご使用の前に

1.1 本書の表記方法



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

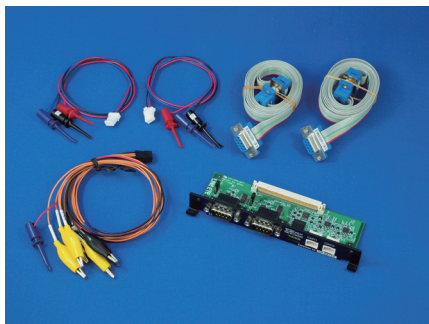
- キーおよび画面のタッチ位置は[]で表現します。
例：  を押します。 → [MENU] を押します。
- 連続したキー操作およびタッチ操作は、キーを並べて表現します。
例： [MENU] を押し、画面の [システム設定] をタッチ
→ [MENU]、[システム設定]
- A キーと B キーの同時押しは、[A]+[B] で表現します。
- 画面を軽く触れる操作を「タッチ」、または「タップ」と表現します。
- 画面に触れ、触れた指先を画面上でスライドさせる操作を「スワイプ」と表現します。
- 画面や文脈から判断できる時は説明を省略することがあります。
例： 現在の設定表示部分をタッチし選択肢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

・ インターフェース基板		1 個
・ DSUB9 ピン分岐ケーブル	(型番 LE-009M2)	2 本
・ 3 線プローブケーブル	(型番 LE-3LP)	2 本
・ 8 線プローブケーブル	(型番 LE-8EX)	1 本
・ 取扱説明書 (本冊子)		1 冊
・ 保証書		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。

1.3 主な機能と特長

OP-SB7XL は、CAN (ISO 11898-1)、CAN FD (ISO 11898-1 : 2015) 及び LIN (ISO9141) 通信システムの開発・検査、障害診断に威力を発揮する LE-2500XR(V2)/LE-3500XR(V2)/LE-2500XR/LE-3500XR 用インターフェース拡張セットです。

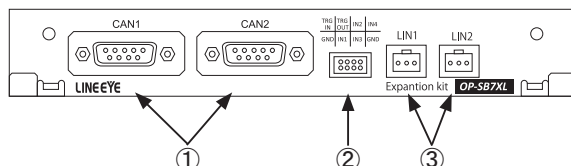
機能

- ◆ オンラインモニター機能
送受信データをオンライン状態でモニターし、通信プロトコルの確認や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

- ・ 20kbps ～ 5Mbps の CAN FD (ISO 11898-1:2015 準拠) に対応
- ・ 20kbps ～ 1Mbps の CAN (ISO 11898 準拠) に対応
- ・ 400bps ～ 26kbps の LIN 通信 (ISO 9141 準拠) に対応
- ・ 通信データと同時に 4 つの外部入力 of 論理とアナログ値を記録
- ・ ID フィルターを設定可能で、有効なデータのみモニター可能
- ・ トリガー機能を利用して様々な通信状況を確実に検出

1.4 各部の説明



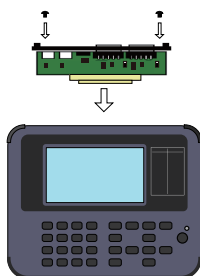
名称	機能
① DSUB9 ピンコネクタ	CAN/CAN FD 測定ポート
② ヘッダー (8ピン) コネクタ	外部入出力ポート
③ ヘッダー (3ピン) コネクタ	LIN 測定ポート

→ 9.2 測定用ポートの信号定義

第2章 基本的な操作

2.1 測定の準備

<インターフェース基板の装着>



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本製品に付属の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。

電源を入ると、アナライザーにプレインストールされている OP-SB7XL 用ファームウェアが起動します。

📄 改良された最新ファームウェアが弊社ホームページに公開されていることがあります。オープニング画面に表示されるファームウェアのバージョンが最新バージョンより古い時は、最新ファームウェア「opsb7xl_fw2_vxxx」とファームウェア転送・更新ソフト「LE8FIRM V1.10 以降」をダウンロードして更新してください。

→ <https://www.lineeye.co.jp/index.html>

→詳しい手順は「ファームウェア転送・更新ソフト」の使用方法をご覧ください。

2.2 測定対象への接続

本機の 2 つの測定チャンネルに CAN/CAN FD または LIN のインターフェースを指定して使用できます。チャンネル 1 (Ch1) は CAN1 または LIN1 ポート、チャンネル 2(Ch2) は CAN2 または LIN2 ポートに付属の CAN または LIN モニターケーブルを使用して、下図のように接続します。

■ オンラインモニター

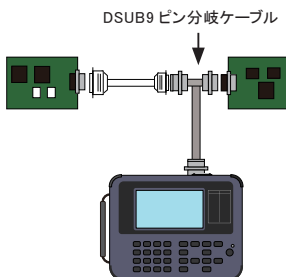
CAN1 (CAN/CAN FD) または LIN1、CAN2 (CAN/CAN FD) または LIN2 の 2 チャンネルが同時に使用できます。

■ シミュレーション

CAN1 または LIN1 (Ch1)、CAN2 または LIN2 (Ch2) のどちらかを使用します。

< CAN/CAN FD の接続 >

CAN/CAN FD の場合は、DSUB9 ピン分岐ケーブルを使用します。



DSUB9 ピンの信号配置が異なる場合は、変換端子台などを利用してください。

DSUB9 ピン用端子台 (スクリューレス)
別売品 型番 : LE-9TB



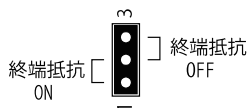
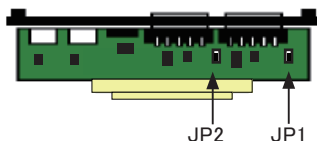
< 終端抵抗の設定 >

ジャンパーピンで CAN 回線の終端抵抗を接続できます。

(工場出荷時は終端抵抗は未接続)

JP1 (1-2 ショート) : CAN1 ポートに終端抵抗 (120Ω) を接続

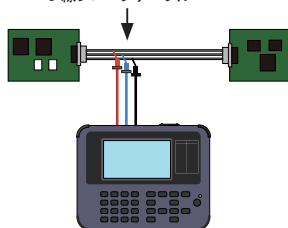
JP2 (1-2 ショート) : CAN2 ポートに終端抵抗 (120Ω) を接続



＜LIN の接続＞

LIN の場合は、測定対象の信号を 3 線プローブケーブルの IC クリップでつまみます。この時、プローブケーブルのリード線と入出力信号の対応は次の通りです。

3 線プローブケーブル



リード線の色	信号名称	意味
赤	Vbat	バッテリー電源 (9V ~ 18V)
青	LIN Bus	LIN バス信号
黒	GND	シグナルグランド

注意：Vbat は外部から供給してください。

(本機は供給しません)

＜外部入力とトリガー入出力の接続＞

本機には、CAN/CAN FD および LIN のインターフェースの他に、外部入出力端子があります。8 線プローブケーブルを利用してアナログ・デジタル入力とトリガー入出力を行います。

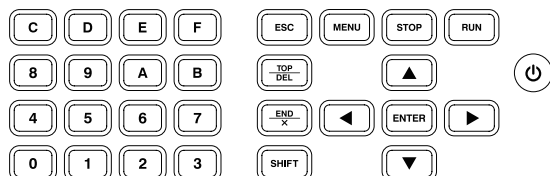
⑦	⑤	③	①
⑧	⑥	④	②

ピン番号	信号名称	意味
1	IN4	デジタル・アナログ入力 4
2	GND	シグナルグランド
3	IN2	デジタル・アナログ入力 2
4	IN3	デジタル・アナログ入力 3
5	TRG OUT	トリガー出力
6	IN1	デジタル・アナログ入力 1
7	TRG IN	トリガー入力
8	GND	シグナルグランド

2.3 操作方法

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。

■ 操作キー一部



キー	機 能
[電源]	電源のON / OFF 電源 OFF 時は長めに押す
[RUN]	モニター・測定動作の開始
[STOP]	モニター・測定動作の停止
[MENU]	トップメニュー画面の呼び出し
[ESC]	各操作画面から元の画面に戻る 測定中はデータ表示の一時停止
[▲], [▼]	表示データを1行分スクロール 条件設定項目指示カーソルの移動
[◀], [▶]	波形モニター時のカーソルの移動 条件設定項目の選択値の変更
[ENTER]	次の設定画面の決定、表示
[0] ~ [F]	数値・選択番号の入力。送信データの選択
[TOP/DEL]	データの先頭部に表示範囲を移動 カーソル位置の設定データを消去
[END/X]	データの末尾部に表示範囲を移動 ドントケアのデータ入力
[SHIFT]	シフトキー（各キーの機能拡張）
[SHIFT]+[ESC]	スクリーンショットをストレージデバイスに保存
[SHIFT]+[RUN]	LCD バックライトを1段明るく
[SHIFT]+[STOP]	LCD バックライトを1段暗く
[ENTER]+[TOP/DEL]+[電源]	内部設定を初期化、オールクリア
[SHIFT]+[STOP]+[電源]	ファームウェアローダーの呼び出し

※ [X]+[Y] は [X] を押しながら [Y] を押す操作です。

■ ショートカットキー操作

[MENU] に続けて [0] ～ [E] を押すことで、よく利用する設定画面に移行できます。

ショートカットキー	設定画面
[MENU]、[0]	Ch1 コンフィグレーション設定画面
[MENU]、[1]	Ch2 コンフィグレーション設定画面
[MENU]、[2]	トリガメニュー画面
[MENU]、[3]	記録制御設定画面
[MENU]、[4]	波形モニター設定画面
[MENU]、[5]	インターフェース / 動作モード設定画面
[MENU]、[8]	LIN リクエスト ID 登録テーブル設定画面
[MENU]、[9]	送信データテーブル設定画面
[MENU]、[A]	LIN シミュレーション設定画面
[MENU]、[C]	ファイル操作画面
[MENU]、[D]	システム設定画面
[MENU]、[E]	時計設定画面

📖 現在の機能や動作モードで移行先の設定画面が有効ではない場合は、操作は無視されます。

2.4 ラインステート LED

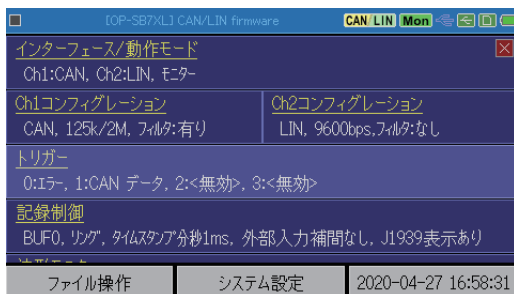
アナライザーのラインステート LED と信号の関係は下表のとおりです。

LED	信号	レベル	点灯状態
SD	Ch1 のデータ	ドミナント	赤色点灯
		レセシブ	消灯
RD	Ch2 のデータ	ドミナント	赤色点灯
		レセシブ	消灯
RS	Ch1 の VBAT	約 8.0V 以上	赤色点灯
		約 4.3V 以下	消灯
CS	Ch2 の VBAT	約 8.0V 以上	赤色点灯
		約 4.3V 以下	消灯
DR	IN1	約 2.0V 以上	赤色点灯
		約 1.0V 以下	消灯
CD	IN2	約 2.0V 以上	赤色点灯
		約 1.0V 以下	消灯
CI	IN3	約 2.0V 以上	赤色点灯
		約 1.0V 以下	消灯
ST2	IN4	約 2.0V 以上	赤色点灯
		約 1.0V 以下	消灯

第3章 計測に必要な基本設定

3.1 トップメニューの表示

計測に必要な設定を行うトップメニューは [MENU] を押すと表示されます。



- インターフェース / 動作モード : 本機の動作モードを設定します。
- Ch1 コンフィグレーション : Ch1 の通信条件を設定します。
- Ch2 コンフィグレーション : Ch2 の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、外部入力の記録条件、バックアップ条件を設定します。
- 波形モニター : 波形モニターのサンプリングクロックなどを設定します。
- トップメニューの項目をタッチ、または [▲], [▼] で選択後 [ENTER] を押して、各設定画面を表示します。

- ☐ トップメニュー画面の下に [システム設定] をタッチすると、省電力設定や充電設定、バージョンなどのシステム設定画面が表示されます。
- ☐ トップ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。

3.2 インターフェース / 動作モードの設定

トップメニュー画面の [インターフェース / 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動作モードを選択します。変更する時は、現在の設定表示をタッチして選択肢や[◀]、[▶]か[END/X]を押して設定します。

■ Ch1 インターフェース

Ch1 ポートを CAN1 測定ポートにする時は CAN を、LIN1 測定ポートにする時は LIN を選択します。

■ Ch2 インターフェース

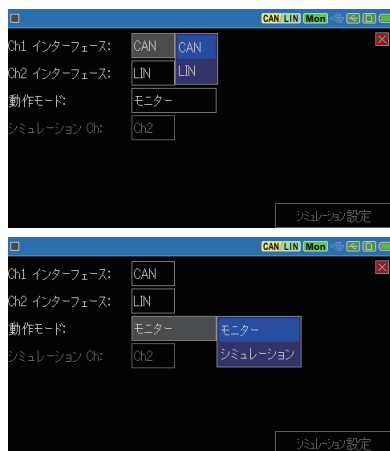
Ch2 ポートを CAN2 測定ポートにする時は CAN を、LIN2 測定ポートにする時は LIN を選択します。

■ 動作モード

モニター、シミュレーションから選択します。

■ シミュレーション Ch

シミュレーションするポートを Ch1、Ch2 から選択します。



シミュレーションに必要な設定は「シミュレーション設定」をタッチして、プロトコル毎に必要な設定を行います。

- 📖 この画面を表示しているときに [SHIFT]+[A] を押すと、シミュレーション Ch に設定していないポートでも CAN ノードとして ACK 応答をすることができます。
(両チャンネルが CAN の時のみ)

→ 第 5 章 シミュレーション機能

3.3 通信条件の設定

トップメニュー画面の [Ch1 コンフィグレーション] [Ch2 コンフィグレーション] をタッチして、それぞれの通信条件画面を表示します。

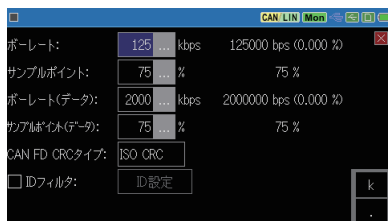
< CAN/CAN FD の通信条件 >

■ 通信速度の設定

ボーレートの [...] 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。計測対象の通信速度をタッチして選択してください。

CAN FD の場合、ボーレート（データ）も設定します。

選択肢にない通信速度は、現在のボーレート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。通信速度の入力部の右側には、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。

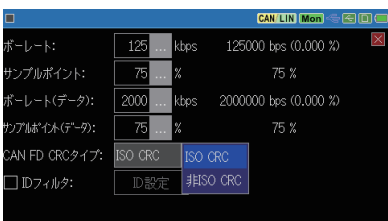


■ 本機内蔵の通信速度発生回路で入力値に最も近い通信速度が設定されます。誤差が大きい場合は、正常にモニターできない可能性があります。

■ サンプルポイントの設定

ビットのサンプルポイントをテスト対象の回線に合わせて、60% ~ 90% の範囲で設定します。任意の値を設定した場合、入力部の右側に実際に設定されるサンプルポイントが表示されます。

CAN FD の場合、サンプルポイント (データ) も設定します。



■ CRC タイプの設定

CAN FD 時の CRC を ISO CRC、非 ISO CRC から選択します。

■ ID フィルタの設定

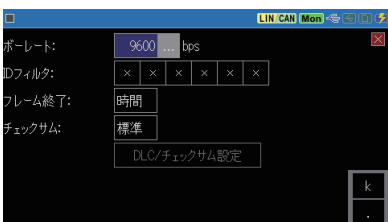
特定の ID のフレームだけを取りたい場合は、ID フィルタのチェックを有効にして、ID フィルタを設定します。[ID 設定] をタッチして ID フィルタ設定画面で ID を 2 進数で設定します。[X] でドントケアも設定できます。



< LIN の通信条件 >

■ 通信速度の設定

計測対象の通信速度をボーレートの [...] にタッチしプリセット値からの選択、または直接入力します。



■ ID フィルタの設定

特定の ID のフレームだけを取込みたい場合は、ID フィルタを設定します。
bit5 ~ 0 の値を 2 進数で設定します。[X] でドントケアも設定できます。

■ フレーム終了の設定

フレームの終了を時間 規格の最大値)または DLC (ID 毎のデータ長)のどちらで行うか設定します。通常は DLC を選択します。

■ チェックサムの設定

フレーム終了を時間にした場合、チェックサム計算を標準、拡張から選択します。但し、ID3C ~ 3F は設定に関わらず、標準方式で計算されます。

■ DLC/ チェックサム設定

フレーム終了を DLC に設定した場合、ID=00 ~ 3F までの各フレームのデータ長とチェックサムの計算方法を個別に設定します。



3.4 記録制御と J1939 表示の設定

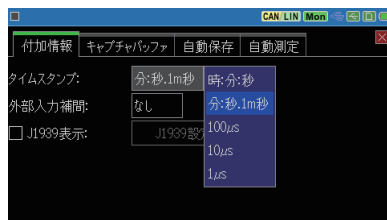
トップメニュー画面で [記録制御] をタッチして、計測データの付加情報や J1939 表示設定、キャプチャバッファ設定、自動保存の設定、および自動測定の設定を各設定タブにタッチして行います。

- 1 フレームあたり 32 ~ 384 バイトのメモリーを使用します。
- キャプチャバッファ、自動保存、および自動測定の設定タブの設定方法は標準ファームウェアの時と同じです。アナライザー本体の取扱説明書をご覧ください。

まず、付加情報タブで、タイムスタンプ、外部入力のスAMPLING間隔、および J1939 表示設定を行います。

[タイムスタンプ]

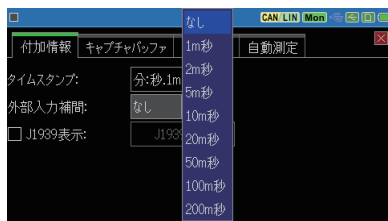
フレームの到着時刻を記録します。時 : 分 : 秒、分 : 秒 : 1m 秒、100 μ s、10 μ s、1 μ s から選択します。100 μ s 以下の設定は測定開始からの経過時間となります。



[外部入力補間]

外部入力 (TRG IN、IN1 ~ IN4) のサンプリング間隔 (1m 秒 ~ 10 秒) を選択します。

外部入力のアナログ値と論理値を指定した間隔で記録します。外部入力補間を設定した場合、タイムスタンプは時:分:秒、分:秒:1m 秒のみ選択できます。



[J1939 表示]

SAE J1939-71 (Rev.2003-12) で定義された一部のパラメータを最大 5 種類、翻訳表示することができます。有効にする場合はチェックを入れます。表示内容は [J1939 設定] をタッチして、J1939 表示設定画面で設定します。

→ 9.3 J1939 について

■ 対象チャンネル

J1939 の翻訳表示を行うチャンネルを選択します。

■ PGN/SPN/Src

PGN

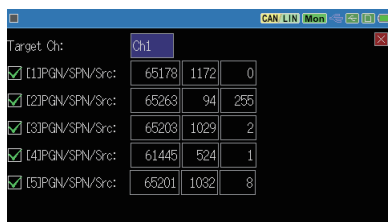
Parameter Group Number
(パラメータグループ番号) を
10 進数で入力します。

SPN

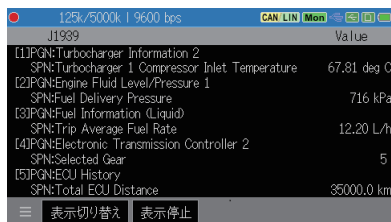
Suspect Parameter Number (特定のパラメーターグループ番号) を
10 進数で入力します。

Src

Source Address (ソースアドレス) を 10 進数で入力します。



[表示切り替え] を数回タッチすると J1939 表示に切り替えることができます。J1939 表示は最新データのみ翻訳表示します。



第4章 モニター機能

4.1 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えることなく、回線上で送受信される通信フレームを送受信時刻（タイムスタンプ）や外部アナログ入力信号、外部トリガー信号の状態とともにリアルタイムに表示しながら、キャプチャバッファに記録します。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解析することもできます。キャプチャバッファ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。

4.2 モニターの開始と終了

設定と接続の確認

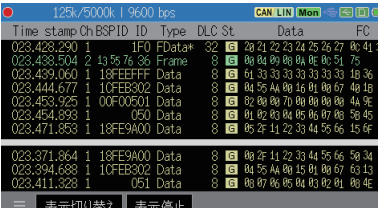
動作モードを“モニター”に設定し、通信条件が測定対象に一致していることを確認します。また、対象通信回線との接続状態も確認してください。

- 2.2 測定対象への接続
- 3.2 インターフェース / 動作モードの設定
- 3.3 通信条件の設定

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バッファに取り込んでいきます。



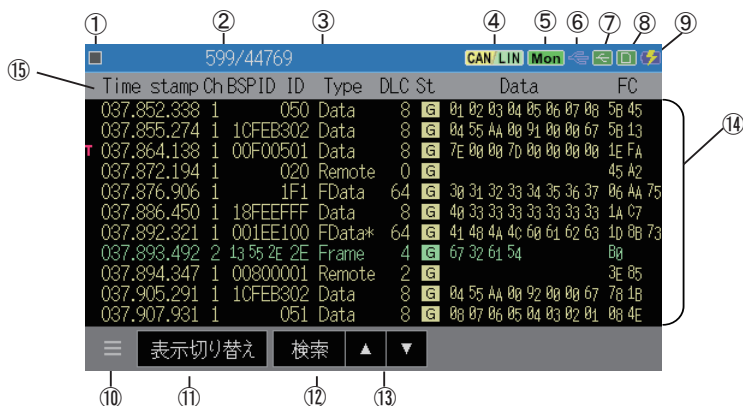
Time stamp	Ch	B	S	PID	ID	Type	DLC	St	Data	FC
023.428.290	1	1F0	FData*	32	8	20 21 22 23 24 25 26 27	04 16			
023.438.504	2	13 5 76 36	Frame	8	8	00 04 00 00 04 00 51 75				
023.439.060	1	18FEFFFF	Data	8	8	61 33 33 33 33 33 33 10 36				
023.444.677	1	1CFEB302	Data	8	8	04 56 A4 00 16 01 00 67	40 18			
023.453.925	1	00F00501	Data	8	8	02 00 00 70 00 00 00 4A 9E				
023.454.893	1	050	Data	8	8	01 02 03 04 05 06 07 08	58 45			
023.471.853	1	18FE9A00	Data	8	8	05 24 11 22 33 44 55 66	15 4F			
023.371.864	1	18FE9A00	Data	8	8	00 24 11 22 33 44 55 66	59 34			
023.394.688	1	1CFEB302	Data	8	8	04 56 A4 00 15 01 00 67	53 13			
023.411.328	1	051	Data	8	8	00 07 06 05 04 03 02 01	00 4E			

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。

4.3 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 タッチでポジション設定画面
③	その他の各種状態表示
④	Ch1 のプロトコル / Ch2 のプロトコルを表示
⑤	操作モードを表示 Mon : オンラインモニター CH1 : Ch1 のシミュレーション CH2 : Ch2 のシミュレーション
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) ^{※1}
⑧	SD カードの挿入状態 (濃い色の時は挿入) ^{※1}
⑨	電池残量の目安を表示、バスパワー時は [] を表示
⑩	各種メニューの呼び出し
⑪	タッチする毎に、測定データの表示モードを切り換え 通信データ ⇒ 外部入力アナログ ⇒ J1939 パラメータ ^{※2} ⇒ 波形モニター ^{※2}
⑫	測定時 : 表示の更新の一時停止 停止時 : 検索画面の呼び出し
⑬	[▲] : 先頭方向に検索、[▼] : 末尾方向に検索
⑭	測定データの表示エリア
⑮	測定データの表示項目 Time stamp にタッチすると前フレームとの差分時間 (Δ Time stamp) を表示

※ 1 : アクセス中はマーク内に赤点が表示されます。

※ 2 : 設定を有効にしている場合に表示します。

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、通信データ表示 ⇒ 外部入力アナログ表示に表示形式が変わります。

「CAN/LIN フレーム表示画面」

「外部入力アナログ・デジタル表示画面」

125k/2000kbps 125k/2000kbps CAN CAN Mon									
Time stamp	Ch	BSPID	ID	Type	DLC	St.	Data	FC	
35:55.394	2	555	Remote	8	15	00	00 00	00 00	
35:55.394	1	555	Remote	8	15	00	00 00	00 00	
35:57.844	1	001	Data	5	15	01	23 45 67 00	18 01	
35:57.844	2	001	Data	5	15	01	23 45 67 00	18 01	
35:59.401	1	10010101	Remote	4	15	00	19 76	19 76	
35:59.401	2	10010101	Remote	4	15	00	19 76	19 76	
35:59.895	1	11111111	Data	8	15	07	30 31 32 33 34 35 53	50 03	
35:59.895	2	11111111	Data	8	15	07	30 31 32 33 34 35 53	50 03	

≡	表示切り替え	表示停止
---	--------	------

測定停止時の表示

1/12 CAN CAN Mon									
Time stamp	Ch	BSPID	ID	Type	DLC	St.	Data	FC	
35:32.443	2	555	Remote	8	15	00	00 00	00 00	
35:32.997	1	001	Data	5	15	01	23 45 67 00	18 01	
35:32.997	2	001	Data	5	15	01	23 45 67 00	18 01	
35:33.543	1	10010101	Remote	4	15	00	19 76	19 76	
35:33.543	2	10010101	Remote	4	15	00	19 76	19 76	
35:33.993	1	11111111	Data	8	15	07	30 31 32 33 34 35 53	50 03	
35:33.993	2	11111111	Data	8	15	07	30 31 32 33 34 35 53	50 03	
35:37.498	1	555	Remote	8	15	00	00 00	00 00	
35:37.498	2	555	Remote	8	15	00	00 00	00 00	
35:42.843	2	001	Data	5	15	01	23 45 67 00	18 01	
35:42.843	1	001	Data	5	15	01	23 45 67 00	18 01	

≡	表示切り替え	検索	▲	▼
---	--------	----	---	---

チャンネル1は黄色、チャンネル2は緑色、外部入力データは白色で表示されます。画面最上部のCAN FDのデータフィールドが8バイトを超える場合、画面下にデータフィールドウィンドウを開いて表示します。

表示内容	意味
Time stamp	フレームを受信した時刻（時：分：秒、分：秒、m秒、秒、m秒、μ秒）を表示します。 （ T ：トリガー要因に一致したことを示します）
Ch	受信チャンネルを表示します。
ID	CANの場合、受信フレームのIDを表示します。
	LINの場合、ブレークフィールドのビット数（10進数）、シンクフィールドの値、PID、パリティを除いたIDを16進数で表示します。

表示内容	意味																				
Type	受信したフレームの種類を表示します。																				
Data	データフレーム																				
Remote	リモートフレーム																				
Error	エラーフレーム																				
FData	BRS=0、ESI=0 の CAN FD フレーム																				
FData!	BRS=0、ESI=1 の CAN FD フレーム																				
FData*	BRS=1、ESI=0 の CAN FD フレーム																				
FData*!	BRS=1、ESI=1 の CAN FD フレーム																				
Frame	LIN のフレーム																				
Illegal	LIN の不明なデータ																				
----	外部入力補間データ																				
DLC	データ長コードの値を 10 進数で表示します。 (LIN の場合、設定した DLC の値)																				
St	フレームの正常 / 異常を表示します。																				
	<table border="1"> <tr><td>G</td><td>正常なフレーム</td></tr> <tr><td>A</td><td>CAN/CAN FD の ACK エラー</td></tr> <tr><td>F</td><td>CAN/CAN FD のフォームエラー、LIN のフレーミングエラー</td></tr> <tr><td>C</td><td>CAN/CAN FD の CRC エラー / LIN のチェックサムエラー</td></tr> <tr><td>E</td><td>CAN/CAN FD のエラーフレーム</td></tr> <tr><td>B</td><td>LIN のブレイクフィールドエラー (ドミナントが 10 ビット)</td></tr> <tr><td>S</td><td>LIN のシンクフィールドエラー (55h 以外)</td></tr> <tr><td>R</td><td>LIN のレスポンスエラー (レスポンスデータがない)</td></tr> <tr><td>L</td><td>LIN のレンジスエラー (設定した DLC よりデータ数が少ない)</td></tr> <tr><td>P</td><td>LIN のパリティエラー</td></tr> </table>	G	正常なフレーム	A	CAN/CAN FD の ACK エラー	F	CAN/CAN FD のフォームエラー、LIN のフレーミングエラー	C	CAN/CAN FD の CRC エラー / LIN のチェックサムエラー	E	CAN/CAN FD のエラーフレーム	B	LIN のブレイクフィールドエラー (ドミナントが 10 ビット)	S	LIN のシンクフィールドエラー (55h 以外)	R	LIN のレスポンスエラー (レスポンスデータがない)	L	LIN のレンジスエラー (設定した DLC よりデータ数が少ない)	P	LIN のパリティエラー
G	正常なフレーム																				
A	CAN/CAN FD の ACK エラー																				
F	CAN/CAN FD のフォームエラー、LIN のフレーミングエラー																				
C	CAN/CAN FD の CRC エラー / LIN のチェックサムエラー																				
E	CAN/CAN FD のエラーフレーム																				
B	LIN のブレイクフィールドエラー (ドミナントが 10 ビット)																				
S	LIN のシンクフィールドエラー (55h 以外)																				
R	LIN のレスポンスエラー (レスポンスデータがない)																				
L	LIN のレンジスエラー (設定した DLC よりデータ数が少ない)																				
P	LIN のパリティエラー																				
Data	データフィールドの値 (16 進数)																				
FC	CRC またはチェックサムの値を 16 進数で表示します。																				
IN1 ~ IN4	外部入力の電圧値を表示します。																				
T1234	外部トリガー及び外部入力 1 ~ 4 の論理 (0 : Low/1 : High)																				

その他の表示

06 : 赤色の 16 進数データはフレーミングエラーの発生を表示します。

Overrun: 測定データの受信処理が間に合わなかった場合に表示します。

Lost data: 測定データの欠落が発生した場合に表示します。

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バッファ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。

→ [MENU]、[記録制御]、[キャプチャバッファ]

→ 第6章 トリガー機能

スクロール・ジャンプ

■ スクロール

送受信データの表示を指先で上（新しいデータ方向）下（古いデータ方向）にスワイプすることで、表示をスクロールできます。

■ 指定データへのジャンプ操作

データ表示画面最下行の [] にタッチして、“ポジション設定”を選択すると、ポジションウィンドウが表示されます。

ポジションを入力し、[指定位置へ] をタッチすると、指定したポジションから表示されます。



■ マーカー機能

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

登録させたいデータを先頭に表示します。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と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。

4.4 検索機能

キャプチャバッファ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のカウントすることも可能です。

検索条件の設定

データを表示した画面最下行の
[検索] をタッチすると検索条件の
設定画面を表示します。

設定画面の [検索要因] 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※ ¹ | トリガー要因 (FACTOR) が一致したデータを検索します。 |
| エラー | 各種エラーを検索します。 |
| CAN データ※ ² ※ ³ | 特定の CAN/CAN FD データフレームを検索します。 |
| CAN リモート※ ² | 特定の CAN リモートフレームを検索します。 |
| LIN データ※ ² ※ ³ | 特定の LIN フレームを検索します。 |
| タイムスタンプ※ ⁴ | 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。 |
| 外部入力※ ² | 特定の外部入力の状態を検索します。 |

※ 1 : トリガー要因が “ タイマー / カウンタ ” の場合は検索されません。

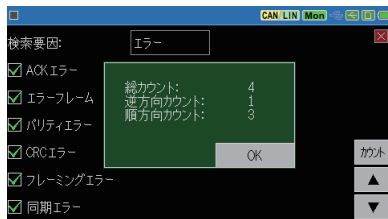
※ 2 : ドントケア (X) が設定できます。

※ 3 : ビットマスク (W0、W1、W2) が設定できます。

※ 4 : 経過時間タイムスタンプの検索はできません。

検索条件設定後に設定画面の [▲] [▼] をタッチすると、検索条件と一致したデータを画面先頭行に表示します。

設定画面の [カウント] をタッチすると、一致したデータの数を表示します。



📖 検索方法

データ表示画面の最下行、または検索設定画面の [▲]、[▼] にタッチすると、検索動作が始まります。

[▲] : 表示先頭データから前方 (古いデータ方向) への検索

[▼] : 表示先頭データから後方 (新しいデータ方向) への検索

対象データが見つかったと、そのデータを画面先頭にして表示します。

対象データがない時は、“見つかりません” と表示されます。



4.5 測定データのテキスト変換保存と印刷機能

測定データを画面表示モードに対応した各種フォーマットでテキスト変換してストレージデバイスに保存できます。また、専用プリンターを用意すれば、同じフォーマットで測定データを連続印字することも可能です。

※ 測定データのテキスト変換保存と印刷機能は、OP-SB7XL ファームウェア Version 1.05 以降への更新が必要です。

※ 詳細は本体取扱説明書をご覧ください。

・テキスト変換 / 印刷例

```
==[LE-2500XR]==[2023-09-27 11:38:13]==
* Model : LE-2500XR
* Version : 1.05
* Extension : OP-SB7XL
* Serial No. : 5F002959
* Start time : 2023-09-27 11:34:17
* Stop time : 2023-09-27 11:34:32
=====
* MONITOR DATA (FRAME)
* CH1 PROTOCOL: LIN
* BAUDRATE: 3600
* CH2 PROTOCOL: CAN/CAN FD(ISO)
* BAUDRATE: 500K
* BAUDRATE (DATA): 2M
=====
-----TW-----CH-----ID-----TYPE-----DLC-----ST-----DATA-----FC-----
34:17.581 1 13-55-00 Frame G 7F 9C
34:17.993 1 13-55-01 Frame G 0101 7F
34:18.353 1 13-55-02 Frame G 0202 B9
34:18.813 1 13-55-03 Frame G 0303 903 F0
34:19.273 1 13-55-3F Frame G 3F3F3F3F3F3F3F3F 06
34:19.583 1 13-55-3F Frame G 3F3F3F3F3F3F3F3F 06
34:20.134 1 13-55-05 Frame R
34:26.386 2 7DF Data 8 G 0105000000000000 743F
34:27.143 2 180B3F1 Data 8 G 0209020000000000 10D8
34:27.800 2 TED Fdata 64 G 0001020304050607 129423
+8: 080904060C0D0E0F 1011121314151617
+24: 18191A1B1C1D1E1F 2021222324252627
+40: 28292A2B2C2D2E2F 3031323334353637
+56: 38393A3B3C3D3E3F
34:28.309 2 180AF101 Fdata 64 G 0001020304050607 01663F
+8: 08090A0B0C0D0E0F 1011121314151617
+24: 18191A1B1C1D1E1F 2021222324252627
+40: 28292A2B2C2D2E2F 3031323334353637
+56: 38393A3B3C3D3E3F
34:28.916 2 7FF Remote G 1173
34:29.474 2 1FFFFFF Remote G 1B44
```

第5章 シミュレーション機能

5.1 シミュレーション機能の概要

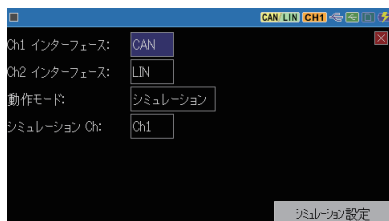
開発初期段階で相手機器が用意されていない時などに、本機がテスト対象機器の通信相手となって通信フレームの送受信を行う機能です。CAN/CAN FD 及び LIN のテストフレームを送信することができます。

5.2 送信フレームの登録

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

< CAN/CAN FD >

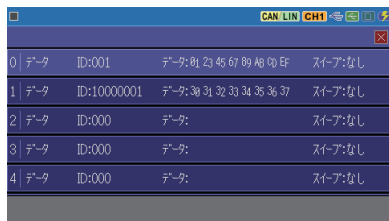
トップメニュー画面の [インターフェース / 動作モード] をタッチして、設定画面の [動作モード] を“ シミュレーション ”にします。“ シミュレーション Ch ” に CAN を選択しているチャンネルを選択します。



[シミュレーション設定] が表示されますので、タッチして送信テーブル画面を表示します。

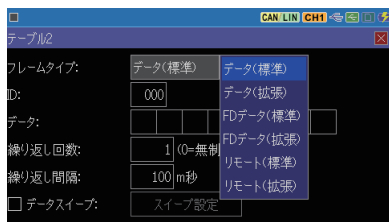
No.0 ~ F までの 16 種類の登録エリア (送信フレームテーブル) があります。

登録するテーブル番号の行にタッチすると、送信フレーム登録画面が表示されます。



■フレームタイプ

CAN のデータフレームは、データ (標準)、データ (拡張)、リモートフレームはリモート (標準)、リモート (拡張) から選択します。CAN FD は、FD データ (標準)、FD データ (拡張) から選択します。



■ ID

ID を 16 進数で設定します。

■ DLC

リモートフレームの設定時は、データ長を 0 ～ 8 から選択します。

■ データ

データを 16 進数で入力します。

“フレームタイプ”の設定で FD データを選択時は、データ入力画面が表示されます。[] にタッチすれば、入力補助機能が呼び出せます。



■ BRS

データフィールドの通信速度を変更する場合、チェックを入れます。

■ 繰り返し回数

フレームの送信を繰り返す回数を設定します。「0」を設定した場合、繰り返し送信しつづけます。

■ 繰り返し間隔

繰り返し送信する間隔を 1 ～ 99999m 秒の間で設定します。

 約 2m 秒の誤差があります。



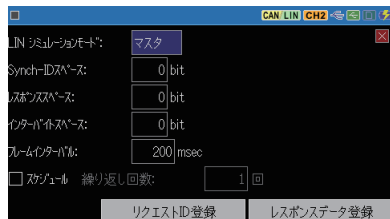
■ データスイープ

チェックを入れるとスイープ動作が可能です。

→ 5.3 スイープの設定

< LIN >

トップメニュー画面の [インターフェース / 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”にします。“シミュレーション Ch”に LIN を選択しているチャンネルを選択します。



■ LIN シミュレーションモード

シミュレーションのモードをマスター / スレーブから選択します。

■ Synch-ID スペース

マスターモード時、シンクフィールドと ID フィールドの間隔を 0 ～ 99 ビットで設定します。

■ レスポンススペース

マスターモード時、ヘッダーとレスポンスの間隔を 0 ～ 99 ビットで設定します。

■ インターバイトスペース

レスポンスの各データの間隔を 0 ～ 99 ビットで設定します。

■ フレームインターバル

スケジュール送信機能が有効時に、リクエスト ID の送信間隔を 25 ～ 99999 ミリ秒の範囲で設定します。必ずフレーム長より長い時間を設定してください。

■ スケジュール

マスターモード時にチェックした場合、測定開始するとリクエスト ID に登録した有効な ID をテーブル番号 0 から順番に自動的に送信します。送信はテーブル番号の小さいほうから順番に送信されます。スケジュール有効時でも、リクエスト ID テーブル番号に対応するキーを押すごとに有効な ID が送信されます。

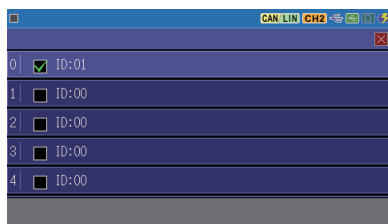
■ 繰り返し回数

スケジュールの繰り返し回数を設定します。

「0」を設定した場合、繰り返し送信しつづけます。

<リクエスト ID の登録>

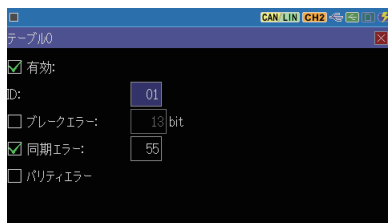
マスターモード時は「リクエスト ID 登録」をタッチしてリクエスト ID 画面を表示します。No. 0 ～ F までの 16 種類の登録ができます。



登録するテーブル番号の行にタッチすると、リクエスト ID 登録画面が表示されます。

■ 有効

チェックすると送信可能となります。



■ ID

ID (00 ~ 3F) を 16 進数で設定します。

■ブ레이크エラー

ブ레이크フィールドエラー送信時に有効にします。0 ~ 99 ビットで設定します。

■同期エラー

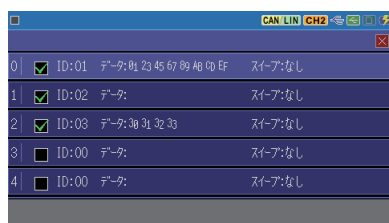
シンクフィールドエラー送信時に有効にします。シンクフィールドの値は 16 進数で設定します。

■パリティエラー

ヘッダーのパリティエラー送信時に有効にします。

<レスポンスデータの登録>

[レスポンスデータ登録] をタッチしてレスポンスデータ画面を表示します。No. 0 ~ F までの 16 種類の登録ができます。登録するテーブル番号の行にタッチすると、レスポンスデータ登録画面が表示されます。

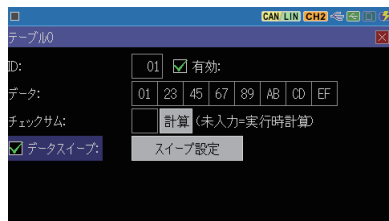


■ ID

応答する ID を 16 進数で設定します。

■有効

チェックすると受信した ID が一致したときに、レスポンスデータを自動送信します



■データ

データを入力します。

■チェックサム

固定のチェックサム値を 16 進数で設定します。未入力の場合、コンフィグレーションで設定されたチェックサム計算方法で自動的に計算した値で送信されます。

■データスリーブ

チェックを入れるとスリーブ動作が可能です。

→ 5.3 スリーブの設定

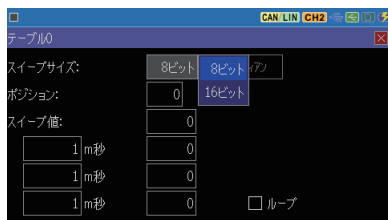
5.3 スイープの設定

[スイープ設定] にタッチするとスイープ（変化）する各パラメータ設定画面が表示されます。

■スイープサイズ：

スイープさせるデータのサイズを 8/16 ビットから選択します。

16 ビット時は格納するデータの順序（エンディアン）をビッグ、リトルから選択します。



（例）0123h を設定する場合

リトルエンディアン

23	01
----	----

 ビッグエンディアン

01	23
----	----

■ポジション

スイープさせるデータを挿入するデータフィールドの位置を CAN : 0 ~ 7、CAN FD : 0 ~ 63、LIN : 0 ~ 7 で設定します。

（例） サイズ “ 16 ビット ”、ポジション “ 2 ” の場合、網掛けの部分のデータがスイープ（変化）します。スイープするデータ以外は “ データ ” に設定したものが送信されます。



■スイープ値

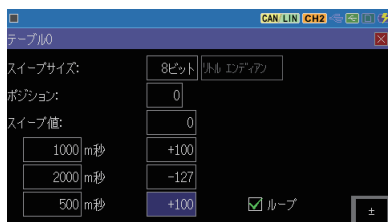
右側に目標値を設定します。上から順に「初期値」、「第一目標値」、「第二目標値」、「第三目標値」を 10 進数で設定します。目標値の符号を変える場合は [±] を押します。負の値は 2 の補数表現で送信されます。

左側に変化させるための時間を m 秒単位で設定します。

画面の設定では、初期値「0」から 1 秒後に値が 100 になるように増加させ、2 秒後に -127 になるよう減らします。更にその 0.5 秒後に 100 まで増加するようにデータを変化させます。

ループにチェックを入れた場合は、スイープを繰り返します。

📖 スイープサイズが 8 ビットの時は下位 8 ビットが利用されます。



5.4 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。

- 2.2 測定対象への接続方法
- 3.2 インターフェース / 動作モードの設定
- 3.3 通信条件の設定

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“”になります。

< CAN/CAN FD >

[0]～[F]を押してフレームを送信します。繰り返し送信中は再度同じキーを押すことで繰り返しを中止することができます。繰り返し送信中でも、それを継続したまま別の送信フレームを選択して送信することができます。

< LIN >

■ マスターモード

スケジュールが有効な場合、リクエスト ID テーブルに設定されたヘッダーを自動的に送信します。レスポンスデータテーブルの有効なデータと一致する ID を受信した場合、本機からレスポンスデータを送信します。



CAN LIN CH2			
0	☒	ID:01	
1	☒	ID:02	
2	☒	ID:03	
3	☐	ID:05	
4	☐	ID:00	

CAN LIN CH2			
0	☒	ID:01	データ: 01 23 45 67 89 AB CD EF スleep:あり
1	☐	ID:02	データ: スleep:なし
2	☒	ID:03	データ: 30 31 32 33 スleep:なし
3	☐	ID:00	データ: スleep:なし
4	☐	ID:00	データ: スleep:なし

(例) リクエスト ID テーブルに 01、02、03 を登録
レスポンスデータテーブルに
ID=01、ID=03 のレスポンスを設定

本機から ID=01、ID=02、ID=03 のヘッダーが送信されます。レスポンスは ID=00、ID=03 に対しては本機が送信します。
ID:02 のレスポンスは該当するスレーブノードから受信します。

スケジュールが無効な場合、[0] ～ [F] を押して有効なヘッダーを送信します。

■スレーブモード

リクエスト ID を受信する毎に、チェックマークのある有効なレスポンスデータテーブルに登録された ID と比較し一致した時に、そのテーブルのデータを送信します。同じ ID のみを複数のレスポンスデータテーブルに登録した時は、リクエスト ID が一致する毎に、テーブル番号の小さいレスポンスデータから順に繰り返し送信します。

<Wake up 信号送信機能>

キー操作で Wake up 信号を出力できます。

[END/X] : 80h の送信

[TOP/DEL] : 0.25m 秒～ 5m 秒の間ドミナント出力

 モニター表示にはデータとして表示されます。



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。画面最上行が “  ” になります。

第 6 章 トリガー機能

6.1 トリガー機能の概要

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。

6.2 外部トリガー入出力

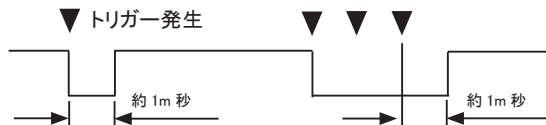
外部機器からの異常信号等をトリガー入力として利用したり、通信回線上の特別な要因発生を本機で検出し、オシロスコープ等の外部計測器に伝えたりすることができます。

ピン番号	信号名		備 考
7	TRG IN	外部トリガー入力	TTL レベル入力※ ¹
5	TRG OUT	外部トリガー出力	オープンコレクタ出力※ ²

※ 1: +5V、10K Ω ブルアップ 入力電圧範囲 -0.5V ~ 6.0V

※ 2: +5V、10K Ω ブルアップ 全てのトリガー要因発生時、約 1m 秒の L パルス出力

- 図 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。

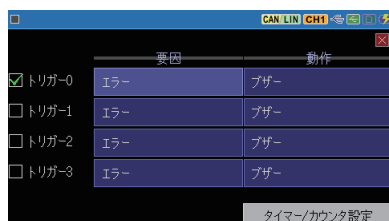


6.3 トリガーの設定

トリガーとして検出したい要因とそれに対する動作を 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。

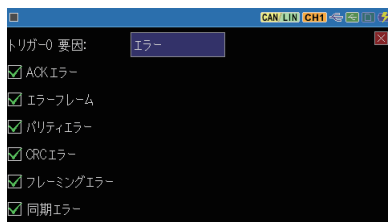
トリガーでタイマー/カウンタを利用する時は[タイマー/カウンタ設定]をタッチして予め設定してください。
→ 6.4 タイマー / カウンタ機能

トリガー要因の設定

各トリガーの要因にタッチし、指定するトリガー要因を選択します。

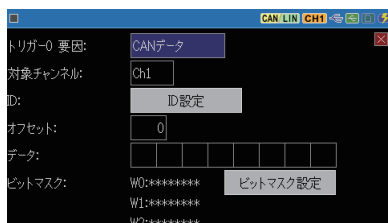
■ エラー

“ St ” に表示される CAN/ CAN FD の ACK エラー、エラーフレーム、LIN のパリティエラー、フレーミングエラー（ストップビットがドミナント）、同期エラー及び CAN/CAN FD/LIN の CRC エラーから対象とするものにチェックします。



■ CAN データ

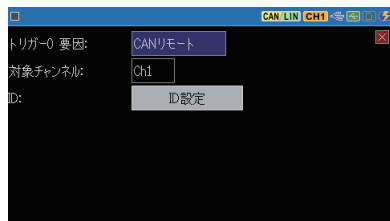
CAN/CAN FD のデータフレームを対象とします。ID 及び最大 8 バイトまでのデータを設定できます。X(ドントケア)やビットマスク(W0,W1,W2)も設定できます。CAN FD の場合は、比較対象とするデータフィールドの位置をオフセットで指定します。



[ID 設定] にタッチすると対象とする ID を設定できます。X(ドントケア)の設定もできます。

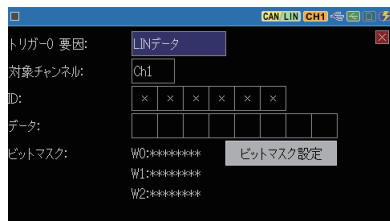
■ CAN リモート

CAN のリモートフレームを対象とします。[ID 設定] にタッチして ID を設定します。



■ LIN データ

LIN のフレームを対象とします。ID 及び最大 8 バイトまでのデータを設定できます。X(ドントケア) やビットマスク (W0,W1,W2) も設定できます。

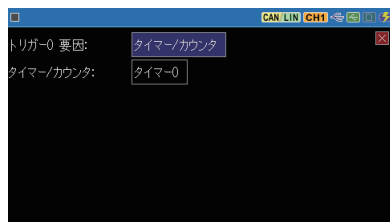


■ タイマー / カウンタ

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。

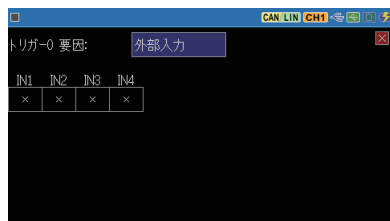
→ 6.4 タイマー / カウンタ機能



■ 外部入力

外部入力信号の検出論理を 1(H)、0(L)、X(ドントケア) で指定します。

📄 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。



■ トリガー入力

外部トリガー入力の立下り、立上りエッジを指定します。

📄 100 μ S 以上のホールドタイムが必要です。

トリガー動作の設定

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

ブザーを約 0.3 秒間鳴らします。

■ 測定停止

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 データ分のデータをさらに記録して停止

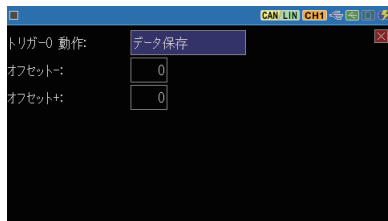
Center : キャブチャメモリの約半分のデータを記録して停止

After : トリガー点以前のデータを最大 64KB 分残して停止



■ データ保存

トリガーの一致前（オフセット -） / 後（オフセット +）の測定データを設定値 × 32 バイト分、“TGSAVEnn.DT” ファイル^(※1)としてストレージデバイスに保存します。



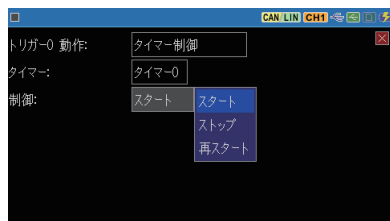
 保存処理中は次の保存処理は無視されます。また、処理中に測定停止した時は、そのファイルは保存されません。

 1 フレームは 32 バイト～ 384 バイトの可変長で記録されるため、トリガーが一致したフレームを含めて保存したい時は、“オフセット-”に 12 以上を設定してください。また、“オフセット+”にも大き目の値を設定してください。保存された最終フレームは、フレームの途中となることがあるため“Lost data”と表示される可能性があります。

※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 に戻り上書きされます。再度 [RUN] で測定開始した時は、nn は 00 から付加され上書きされます。

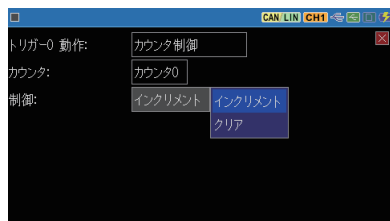
■ タイマー制御

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。



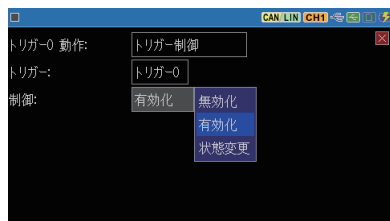
■ カウンタ制御

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

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。

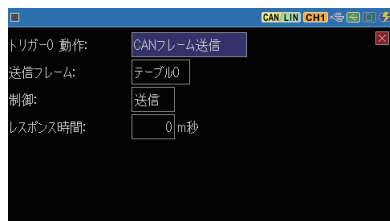


■ CAN フレーム送信

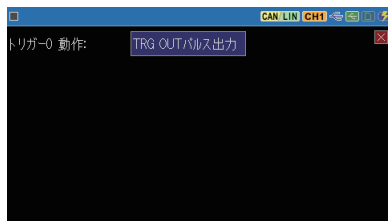
指定の送信テーブルフレームを“レスポンス時間”で指定された時間 (0 ~ 99999 m 秒) 後に送信します。“CAN シミュレーション”モード時のみ有効です。

→ 5 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。



- TRG OUT パルス出力
外部トリガー出力 (TRG OT) 端子に約 1m 秒の L パルスを出します。



6.4 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 0/ タイマー 1 とカウンタ 0/ カウンタ 1、および Ch1 と Ch2 のフレーム (CAN/CAN FD/LIN) を数えるフレームカウンタが用意されています。

タイマー／カウンタ動作

■ タイマー 0 / タイマー 1 の動作

- ① 測定開始と同時に 0 にクリアされ、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、ストップ、再スタートされます。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 0 / カウンタ 1 の動作

- ① 測定開始と同時に 0 にクリアされます。
- ② トリガー機能のトリガー動作により、インクリメント、クリアされます。
- 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。

■ フレームカウンタ (Ch1 / Ch2) の動作

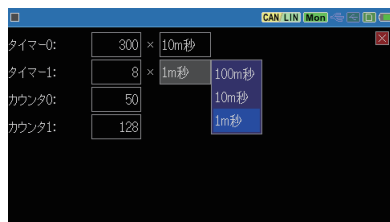
- ① 測定開始と同時に 0 にクリアされます。
- ② フレーム (CAN/CAN FD/LIN) を受信するごとに、それぞれ 1 ずつプラスされます。(最大値は 4294967295)

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／カウンタウィンドウが表示されます。

ウィンドウ内の [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／カウンタウィンドウを閉じることができます。



第 7 章 波形モニター

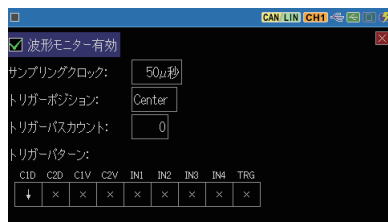
最高 20n 秒の時間分解能で通信ラインの変化タイミングを測定して、ロジックアナライザーのように波形表示する機能です。

波形モニターの設定

トップメニューの波形モニターにタッチして、波形モニター設定画面を表示します。波形モニター設定画面で“波形モニター有効”をチェックして各設定を行います。

■ サンプリングクロック

測定対象の通信速度の 5 倍
～ 10 倍程度の速さのサンプリングクロックを選択します。



■ トリガーポジション

波形モニターのトリガーポジションを選択します。

トリガー前後どちらの波形測定データを重視するかによって、波形モニター用サンプリングメモリー（2K サンプリング分）内のトリガー位置を設定します。

Before：トリガー点から少しデータを取り込んでから停止

Center：前後のデータ量が同じになるようにして停止

After：トリガー点からの多くのデータを取り込んで停止

■ トリガーパターン

波形モニターの測定を自動停止する信号線の状態を設定します。

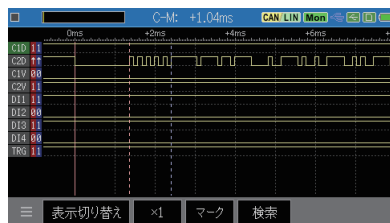
測定操作

- ① [RUN] を押すと通常計測機能と同時にタイミング波形測定を開始します。
- ② 画面左上の  マークが消えるとトリガーが成立したことになります。
- ③ [STOP] を押し計測を停止します。

画面表示

データ表示画面の最下行の“表示切り替え”を数回押し、波形モニター表示画面に切り替えます。

- 表示のスクロールと拡大縮小倍率表示にタッチして表示を拡大縮小でき、見たい部分まで画面を左右にスワイプしてスクロールします。



- 2点間の時間計測
“C-M:”にカーソルとマーカー間の時間が表示されます。
カーソルは[◀],[▶]で移動でき,[ENTER]または“マーク”にタッチすることでマーカーになります。[◀],[▶]で移動すると画面上部にカーソルとマーカー間の時間が変化します。

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ストレージデバイス（USB メモリーまたは SD カード）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。

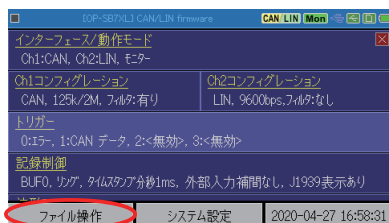
[注意]

データだけでなくストレージデバイスそのものが使えなくなる可能性がありますので、ストレージデバイスへのアクセス中は絶対にストレージデバイスを抜かないでください。

📁 ストレージデバイスへのアクセス中は、ストレージデバイスのアイコンに赤マークが付きます。

記録制御で設定した保存デバイスを本機にセットしてから、トップメニュー画面の「ファイル操作」をタッチします。ファイル管理画面が表示されます。

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

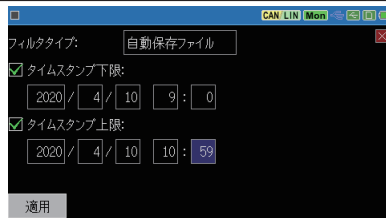


[OK] にタッチすると、ファイルへのセーブが始まり、正常終了後ファイル管理画面に戻ります。

- ④ セーブするデータ量がストレージデバイス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。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。

④ 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、設定データやキャブチャメモリーの内容が上書きされます。

📖 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。

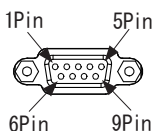
第9章 資料

9.1 仕様

項 目		OP-SB7XL
適合アナライザー		LE-2500XR(V2)/LE-3500XR(V2)/LE-2500XR/LE-3500XR
計測 インターフェース	CAN	ISO11898 準拠 / ISO11898-1:2015 準拠
	CAN FD	Dsub9 ピンコネクタ (オス) × 2、インチネジ #4-40
	LIN	ISO9141 準拠 / プロトコル Rev.1.1/1.2/1.3/2.0/2.1/2.2A ヘッダ 3 ピンコネクタ × 2
トランシーバ	CAN	MCP2542FD (Microchip) 相当
	LIN	TJA1021T (NXP) 相当
計測チャンネル		CAN、CAN FD、LIN の組み合わせで 2 チャンネル
通信速度	CAN	20kbps ~ 1Mbps
	CAN FD	20kbps ~ 1Mbps、BRS オン時データフィールド 1Mbps ~ 5Mbps
	LIN	400bps ~ 26kbps
キャプチャメモリ		100M バイト 2 分割利用可 自動保存機能により外部ストレージに最大 32G バイト記録可能
モニター機能		通信フレームの ID、種類、内容、エラー、CRC を表示、記録 チャンネル毎に ID フィルタ (ビットマスク指定可) CAN / CAN FD サンプリングポイント (60% ~ 90%) 設定
タイムスタンプ		時間分解能: 時・分・秒、分・秒・1ms、100μs、10μs、1μs (100 μs、10 μs、1 μs は測定経過時間、最大 134,217,727)
シミュレーション機能		事前登録データをキー操作で選択して送信可能 (データの一部分を自動的に変化させながら連続送信可) CAN/CAN FD: 最大 16 種類のフレームを同時に周期送信可能 LIN: マスター / スLEEPモード、マスター時スケジュール送信可能
トリガー機能	条件	エラー、指定 ID とデータ (最大 8 文字、ドントケアとビットマスクを指定可) のフレーム、タイマー / カウンタ値の一致、外部信号 / 外部トリガー入力の論理状態
	動作	測定停止、メモリーカードへの保存、タイマ制御、カウンタ制御、指定 CAN フレーム送信、ブザー、トリガー条件の有効 / 無効化
外部入力		4 点を通信データ受信時及び指定周期でデジタル値 / アナログ値としてデータと共に記録 (測定レンジ: ± 18V)
検索機能		指定の通信データ (最大 8 文字)、指定のリモートフレーム (CAN)、通信エラー、指定範囲タイムスタンプ、トリガー一致データ、外部信号論理を検索および計数可能

9.2 測定用ポートの信号定義

■ CAN/CAN FD ポート

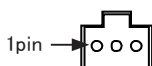


Dsub9 ピン (メス)				
Pin	信号名	入出力※1		意味
		モニター	シミュレーション	
1	-	-	-	未使用
2	CAN-	I	I/O	CAN/CAN FD バス信号
3	GND	-	-	信号グランド
4	-	-	-	未使用
5	FG	-	-	フレームグランド
6	-	-	-	未使用
7	CAN+	I	I/O	CAN/CAN FD バス信号
8	-	-	-	未使用
9	PWR	I	I	CAN/CAN FD バスパワー※2

※1 : I は本機への入力、O は本機からの出力を示します。

※2 : バスパワー供給時は BAT1 LED が点灯します。

■ LIN ポート



ピン番号	プローブケーブル	信号名	意味
1	赤リード線	Vbat	9-18V
2	青リード線	LIN_Bus	LIN バス信号
3	黒リード線	SG	シグナルグランド

■外部入出力ポート

⑦	⑤	③	①
⑧	⑥	④	②

ピン番号	信号名称	意味	ケーブルの色
1	IN4	デジタル・アナログ入力 4	橙 ワニロクリップ
2	GND	シグナルグランド	黒 ワニロクリップ
3	IN2	デジタル・アナログ入力 2	橙 ワニロクリップ
4	IN3	デジタル・アナログ入力 3	橙 ワニロクリップ
5	TRG OUT	トリガー出力	赤 IC クリップ
6	IN1	デジタル・アナログ入力 1	橙 ワニロクリップ
7	TRG IN	トリガー入力	茶 IC クリップ
8	GND	シグナルグランド	黒 ワニロクリップ

※ 1 : アナログ入力 1 ~ 4 の測定レンジは $\pm 18V$ です。

※ 2 : トリガー入力の電圧範囲は $-0.5V \sim 6.0V$ です。

9.3 J1939 について

本機が翻訳表示する J1939-71 (Rev.2003-12) の PGN と SPN は以下の通りです。

PGN	表示
61442	Electronic Transmission Controller 1
61443	Electronic Engine Controller 2
61444	Electronic Engine Controller 1
61445	Electronic Transmission Controller 2
61448	Hydraulic Pressure Governor Info
65110	TANK Information 1
65164	Auxiliary Analog Information
65178	Turbocharger Information 2
65187	Exhaust Port Temperature 1
65188	Engine Temperature 2
65198	Air Supply Pressure
65201	ECU History
65203	Fuel Information (Liquid)
65213	Fan Drive
65243	Engine Fluid Level/Pressure 2
65245	Turbocharger
65246	Air Start Pressure
65247	Electronic Engine Controller 3

PGN	表示
65248	Vehicle Distance
65253	Engine Hours, Revolutions
65255	Vehicle HoursVH
65257	Fuel Consumption (Liquid)
65262	Engine Temperature 1
65263	Engine Fluid Level/Pressure 1
65265	Cruise Control/Vehicle Speed
65266	Fuel Economy (Liquid)
65269	Ambient Conditions
65270	Inlet/Exhaust Conditions 1
65271	Vehicle Electrical Power
65272	Transmission Fluids
65276	Dash Display

SPN	表示	単位	PGN
46	Pneumatic Supply Pressure	kPa	65198
51	Throttle Position	%	65266
52	Engine Intercooler Temperature	C	65262
82	Air Start Pressure	Pa	65246
84	Wheel-Based Vehicle Speed	km/h	65265
91	Accelerator Pedal Position 1	%	61443
92	Percent Load At Current Speed	%	61443
94	Fuel Delivery Pressure	Pa	65263
96	Fuel Level	%	65276
98	Engine Oil Level	%	65263
100	Engine Oil Pressure	kPa	65263
102	Boost Pressure	kPa	65270
103	Turbocharger 1 Speed	rpm	65245
105	Intake Manifold 1 Temperature	deg C	65270
106	Air Inlet Pressure	kPa	65270
107	Air Filter 1 Differential Pressure	kPa	65270
108	Barometric Pressure	kPa	65269
109	Coolant Pressure	kPa	65263
110	Engine Coolant Temperature	deg C	65262
111	Coolant Level	%	65263
114	Net Battery Current	A	65271
115	Alternator Current	A	65271
123	Clutch Pressure	kPa	65272
127	Transmission Oil Pressure	kPa	65272
157	Injector Metering Rail 1 Pressure	Mpa	65243

SPN	表示	単位	PGN
161	Input Shaft Speed	rpm	61442
164	Injection Control Pressure	Mpa	65243
167	Alternator Potential (Voltage)	V	65271
168	Electrical Potential (Voltage)	V	65271
172	Air Inlet Temperature	deg C	65269
173	Exhaust Gas Temperature	deg C	65270
174	Fuel Temperature	deg C	65262
175	Engine Oil Temperature 1	deg C	65262
176	Turbo Oil Temperature	deg C	65262
177	Transmission Oil Temperature	deg C	65272
182	Trip Fuel	L	65257
183	Fuel Rate	L/h	65266
184	Instantaneous Fuel Economy	km/kg	65266
185	Average Fuel Economy	km/kg	65266
190	Engine Speed	rpm	61444
191	Output Shaft Speed	rpm	61442
244	Trip Distance	km	65248
245	Total Vehicle Distance	km	65248
246	Total Vehicle Hours	hr	65255
247	Total Engine Hours	hr	65253
250	Total Fuel Used	L	65257
441	Auxiliary Temperature 1	deg C	65164
512	Driver's Demand Engine - Percent Torque	%	61444
513	Actual Engine - Percent Torque	%	61444
515	Engine's Desired Operating Speed	rpm	65247
523	Current Gear		61445
524	Selected Gear		61445
975	Estimated Percent Fan Speed	%	65213
1029	Trip Average Fuel Rate	L/h	65203
1032	Total ECU Distance	km	65201
1136	Engine ECU Temperature	C	65188
1137	Exhaust Gas Port 1 Temperature	C	65187
1138	Exhaust Gas Port 2 Temperature	C	65187
1172	Turbocharger 1 Compressor Inlet Temperature	C	65178
1349	Injector Metering Rail 2 Pressure	Mpa	65243
1387	Auxiliary Pressure #1	kPa	65164
1761	Catalyst Tank Level	%	65110
1762	Hydraulic Pressure	kPa	61448

第 10 章 アフターサポート・保守

10.1 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 [ENTER] と [TOP/DEL] 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。

10.2 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

適切なアフターサポートをお受けいただくためにはユーザー登録が必要です。

弊社ホームページのユーザー登録フォームを利用して、ユーザー登録をお願いいたします。

<https://www.lineeye.co.jp/html/support.html>

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	OP-SB7XL
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。

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