



---

マルチプロトコルアナライザー

LE-8200/LE-8200A 用オプション

CAN/LIN 通信用拡張セット

OP-SB87

## 取扱説明書

**Note:**

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

# はじめに

このたびは OP-SB87 をお買い上げ頂き、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、この取扱説明書を良くお読みください。

なお、この取扱説明書と保証書は、必ず保存してください。万一使用中にわからないことや具合の悪いことがおきた時、き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します。
- ・本書の内容および仕様については、将来予告なしに変更することがあります。
- ・本書の内容につきましては万全を期して作成しておりますが、万一誤りや記載漏れなどお気付きの点がございましたら、お手数ですが当社までご連絡ください。
- ・本機を使用したことによるお客様の損害、逸失利益、または第三者のいかなる請求につきましても、当社は一切その責任を負いかねますので、あらかじめご了承ください。

## 使用限定について

本製品は計測機器として使用されることを目的に、開発製造されたものです。

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


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


# 安全のためのご注意






## 必ずお読みください



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

〔表示の説明（安全注意事項のランク）〕

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

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

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

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

# 目次

はじめに .....	1
ご注意 .....	1
使用限定について .....	1
安全のためのご注意 .....	2
必ずお読みください .....	2
第1章 ご使用の前に .....	4
1.1 開梱 .....	4
1.2 概要 .....	4
第2章 基本的な操作 .....	5
2.1 測定の準備 .....	5
2.2 インターフェースの設定 .....	8
2.3 通信条件の設定 .....	9
2.4 測定の開始と終了 .....	13
第3章 アナログモニター機能 .....	14
3.1 設定方法 .....	14
第4章 表示について .....	15
第5章 トリガーについて .....	18
第6章 シミュレーション機能について .....	20
6.1 CAN シミュレーション .....	20
6.2 LIN シミュレーション .....	26
第7章 データの利用 .....	33
7.1 データの検索 .....	33
7.2 データの印字 .....	34
第8章 仕様 .....	36

# 第1章 ご使用の前に

## 1.1 開梱

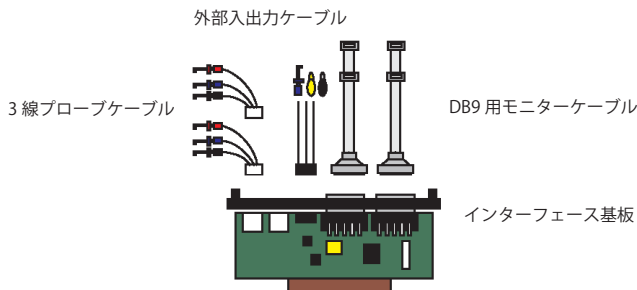
開梱の際、次のことをご確認ください。

・輸送中に損傷を受けていないか。

・以下の標準構成品がもれなく揃っているか。

<input checked="" type="checkbox"/> インターフェース基板	1 枚
<input checked="" type="checkbox"/> DB9 モニターケーブル (CAN モニター用: LE-009M1)	2 本
<input checked="" type="checkbox"/> 3 線プローブケーブル (LIN モニター用: LE-3LP)	2 本
<input checked="" type="checkbox"/> 外部入出力ケーブル	1 本
<input checked="" type="checkbox"/> ラインステートシート	1 枚
<input checked="" type="checkbox"/> 取扱説明書 (本冊子)	1 冊
<input checked="" type="checkbox"/> お客様登録カード・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。



## 1.2 概要

OP-SB87 は、CAN および LIN 通信を測定できるインターフェース拡張セットです。

### ■ モニター機能

通信速度～1Mbps の CAN 通信および～26kbps の LIN 通信をオンラインモニターできます。

高速 CAN (ISO11898 準拠)、低速 CAN (ISO11519-2 準拠)、LIN (ISO9141 準拠) のいずれにも対応でき、測定ポート (CH1、CH2 の 2 チャンネル) をそれぞれ高速 CAN、低速 CAN、LIN 通信に切替えることができます。

### ■ シミュレーション機能

CAN のデータフレームやリモートフレーム (標準フォーマット、拡張フォーマット対応) をワンタッチで送信可能、LIN の場合はマスタ / スレーブモードでの動作が可能です。

## 第 2 章 基本的な操作

### 2.1 測定の準備

#### ファームウェアのインストール

ファームウェアはプレインストールされています。

CAN/LIN 用のインターフェース基板を装着しても計測ファームウェアが起動しない場合や、最新版に変更する場合は、最新ファームウェア（ファイル名：OPSB87.FW2）を、弊社ダウンロード用サイト（<http://www.lineeye.co.jp/html/download.html>）から PC にダウンロードしてください。

ファームウェアを以下の手順でアナライザ本体にインストールします。

#### ■ アナライザと PC の接続

アナライザの AUX ポートと PC の COM ポートまたは USB ポートを接続します。

#### <注意>

アナライザを USB ケーブルで接続すると Windows が USB ドライバを要求します。USB ドライバはアナライザ本体の附属 CD-ROM に収録されていますので、「一覧または特定の場所からインストールする」を選択し、ウィザードに従ってインストールを実行してください。

#### ■ アナライザの設定と準備

AUX ポートを使用する場合は、アナライザの AUX condition を以下のように設定します。

Speed:115200/230400、Data bit:8、Parity:None、X-control:Off

(Speed は PC の設定 (転送ソフトウェア le8firm) にあわせてください)

アナライザの電源をいったん切り、[Shift] と [File] を押しながら電源を再投入します。

アナライザではファームウェアローダ ("Firmware loader") が起動します。

#### ■ 転送ソフトウェア (le8firm) の起動

アナライザに附属 CD-ROM に収録されている le8firm.exe をダブルクリックします。

#### ■ ファームウェアの転送

- 1) le8firm の Method から Serial port/USB を選択し必要な項目を設定します。
- 2) [Next] ボタンを押します。
- 3) [Select] ボタンを押してファームウェアファイル (OPSB87.FW2) を選択します。
- 4) [Start] ボタンを押します。ファームウェアの転送が始まり、完了すると "Complete" と表示されます。
- 5) [Close] を押して、転送ソフトウェアを終了します。

#### ■ アナライザの再起動

ファームウェアの転送が完了すると "Firmware write succeeded." と表示されます。アナライザの電源を切り、再度投入すると OP-SB87 用ファームウェアで起動します。

#### <注意>

ファームウェア転送中はアナライザの電源を絶対に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が必要な場合があります。

■ 以前のファームウェアへ戻す

CAN/LIN 用ファームウェアを一度インストール後は、インターフェース基板を交換し、電源を投入するだけでインターフェース基板に対応するファームウェアが選択されて起動します。

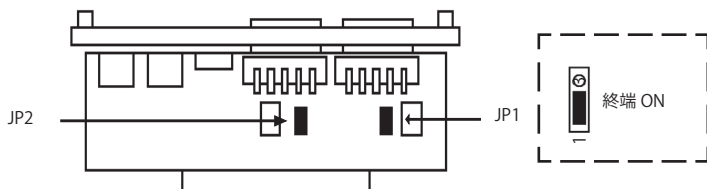
## 終端抵抗の設定

ジャンパーピンで高速 CAN 回線の終端抵抗を接続できます。

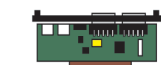
JP1 (1-2 ショート) : CAN1 ポートに終端抵抗 (120Ω) を接続 (工場出荷時状態)

JP2 (1-2 ショート) : CAN2 ポートに終端抵抗 (120Ω) を接続 (工場出荷時状態)

低速 CAN 回線は 4.7KΩ で終端されています。



## インターフェース基板の装着



- ① アナライザーに装着されているインターフェース基板を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。

## 測定対象への接続

本機の2つの測定チャンネルにCAN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。

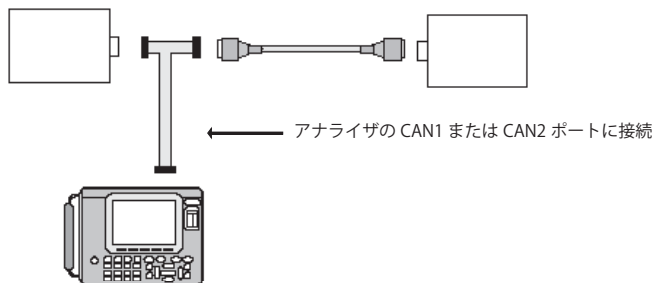
### ■ オンラインモニター

Ch1 (CAN または LIN)、Ch2 (CAN または LIN) 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

Ch1、Ch2 のどちらかを使用します。

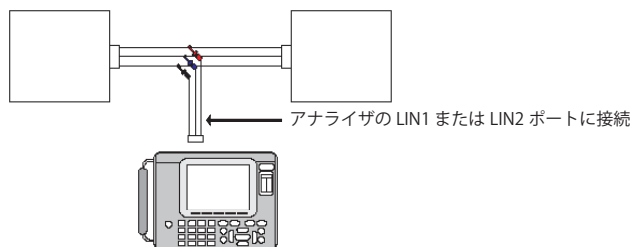
CAN の場合は、DB9 モニターケーブルを使用します。



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。

注意：本機より12Vを供給することはできません。Vbat は必ず、外部から供給してください。



[ プローブケーブルのリード線と入出力信号の対応表 ]

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

※ モニター/シミュレーションにかかわらず Vbat も必ず接続してください。



## 外部入出力端子について

本機には、CAN 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。  
アナログ・デジタル入力とトリガー入出力を行います。

### ■ デジタル・アナログ入力 (IN1~4)

付属の外部入出力ケーブルの端子 (IN1~4) を測定対象に接続すれば、CAN および LIN のフレーム測定時の電圧を測定し、デジタルとアナログの表示を行います。

アナログ表示：CAN および LIN のフレーム測定時のタイミングで、測定対象の電圧を測定し、実数値を「Analog」画面に表示します (単位：V)。

デジタル表示：CAN および LIN のフレーム測定時のタイミングで、測定対象の電圧を測定し、値をデータ表示画面に 2 進数で表示 (11234 の箇所) します。  
(1: 2.3V 以上、0: 1.0V 以下)

■ 実際の画面表示については、「第 3 章 表示について」を参照。

### ■ トリガー入出力

トリガー条件にかかる入力 (TRG IN) と出力 (TRG OUT) を行います。

■ 詳細については、「第 4 章 トリガーについて」を参照。

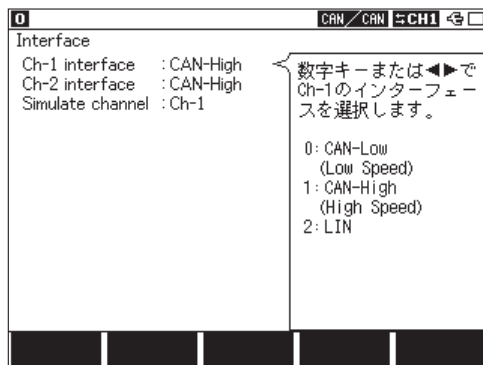
### ■ ピンの配置

ピンの配置は以下の通りです。

TRG IN	TRG OUT	IN2	IN4
GND	IN1	IN3	GND

## 2.2 インターフェースの設定

CAN または LIN を測定するためには、測定ポートの設定が必要です。測定ポートの設定は、トップメニュー画面から [5] "Interface" を押し、インターフェース画面で行います。



### ☐ Ch1 interface/Ch2 interface

チャンネル 1 (Ch1) とチャンネル 2 (Ch2) のインターフェースを選択します。

CAN-Low Low speed CAN 通信  
ISO11519-2 準拠

CAN-High High speed CAN 通信  
ISO11898

LIN LIN 通信  
ISO91414 準拠

### ☐ Simulate channel

シミュレーションを行うチャンネルを選択します。

## 2.3 通信条件の設定

通信回線やテスト対象機器のプロトコルや通信スピードなどの通信条件に合わせて設定する必要があります。トップメニュー画面から [0] または [1] を押し、コンフィグレーション画面で行います。

### < CAN の設定 >

0 CAN / CAN CH1

Ch-1 configuration

Baudrate : Custom  
 Base clock : 15M  
 PTS : 5  
 PBS1 : 3  
 PBS2 : 3  
 SJW : 1  
 (Baudrate 125k)  
 Sampling : Once  
 ID Filter : Off

数字キーまたは◀▶で  
CANの通信速度を選択  
します。(単位bps)

0: Custom  
 1: 33.3k 5: 125k  
 2: 50k 6: 250k  
 3: 83.3k 7: 500k  
 4: 100k 8: 1M

### ☐ Baudrate

通信速度を設定します。  
 アナライザはあらかじめ設定された  
 ビットタイミングで測定します。サ  
 ンプリングポイント（ビットタイミ  
 ング）はビットの 75% の位置に設  
 定されています。  
 通信速度を CUSTOM とするとビッ  
 トタイミングを変更できます。

SS	PTS	PBS1	PSB2
1Tq	5Tq	3Tq ▲	3Tq

サンプリング

Tq: タイムカウンタ (Time Quantum)

- Base clock : 基準クロック（タイムカウンタ Tq の周波数）を設定します。（250 k Hz ~ 12MHz）
- PTS : プロパゲーションタイムセグメントを設定します。（10 進数）
- PBS1 : フェーズバッファセグメント 1 を設定します。（10 進数）
- PBS2 : フェーズバッファセグメント 2 を設定します。（10 進数）
- SJW : リシンクロナイゼーションジャンプ幅を設定します。（10 進数）

これらの設定から自動的に通信速度（BAUDRATE）が決定されます。

PTS/PBS1/PBS2/SJW の設定範囲には以下の関係があります。

PBS1	: PTS ≤ 2 のとき	3 ~ 8	PTS > 2 のとき	2 ~ 8
PBS2	: PTS+PBS1 ≤ 4 のとき	3 ~ PBS1	PTS + PBS1 > 4 のとき	2 ~ PBS1
SJW	: PSB2 ≤ 3 のとき	1 ~ PBS2	PSB2 > 3 のとき	1 ~ 4

ビットタイミングの組み合わせで 1 Mbps を越えるような組み合わせは設定しないでください。

### ☐ Sampling

ビットをサンプリングする回数（Once:1 回 / 3 Times: 3 回）を設定します。

## □ ID Filter

ID フィルタの有無とタイプを設定します。

Off : 全てのフィルタが無効となります。

Acceptance: アクセプタンスフィルタが有効となり、ビット単位で設定した ID と一致するフレームのみキャプチャします。

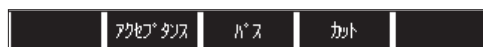
Pass : パスフィルタが有効となり 16 進数で設定した ID(最大 8 個) と一致するフレームのみキャプチャします。

Cut : カットフィルタが有効となり 16 進数で設定した ID(最大 8 個) と一致するフレームのみキャプチャしません。

Pass&Cut : パスとカットフィルタが有効となります。

All filter on : 全てのフィルタが有効となります。

Off 以外に設定した場合、ファンクションキーの [F2](アクセプタンス)、[F3](パス)、[F4](カット) が表示されますので、各設定画面にてフィルタ条件を設定します。



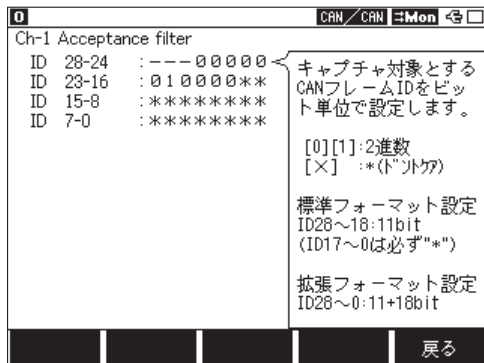
## ● アクセプタンスフィルタ

ハードウェアフィルタで、一致する ID のフレームをキャプチャします。

上位からビット単位 (「0」「1」「\*」(ドントケア)) で入力します。

標準フォーマット時は ID28 ~ ID18(ID17 ~ ID0 は必ずドントケア) に設定し、

拡張フォーマット時は ID28 ~ ID0 に設定します。



例) 標準フォーマットにて ID が 010 のみ表示する場合

ID 28 ~ 24 : --00000

ID 23 ~ 16 : 010000\*\*

ID 15 ~ 8 : \*\*\*\*\*

ID 7 ~ 0 : \*\*\*\*\*

※拡張フォーマットが混在する環境では 00400000h ~ 0043FFFFh もキャプチャされます。

## ●パスフィルタ

ソフトウェアフィルタで、一致する ID のフレームをキャプチャします。

Frame type にて Standard(標準フォーマット) または Extended(拡張フォーマット) を選択し、ID を 16 進数 (「0」～「F」「\*」(ドントケア)) で入力します。(最大 8 個設定可能)

標準フォーマット時は ID : 0 ~ 7FFh の範囲で設定し、  
拡張フォーマット時は ID : 0 ~ 1FFFFFFFh の範囲で設定します。

Ch-1 Pass filter

1)	Frame type	: Standard
ID	:	01*
2)	Frame type	: Standard
ID	:	
3)	Frame type	: Standard
ID	:	
4)	Frame type	: Standard
ID	:	
5)	Frame type	: Standard
ID	:	
6)	Frame type	: Standard
ID	:	
7)	Frame type	: Standard
ID	:	

フィルタするフレーム ID を設定します。

[0]~[F]:16進数  
[X]:\*(ドントケア)  
[Del]:削除

標準IDは000~7FFh、  
拡張IDは00000000~1FFFFFFFh  
初期値 : なし

戻る

例) 標準フォーマットの ID が  
010h ~ 01Fh までのフレームを  
キャプチャする場合

1) Frame type : Standard  
ID : 01\*

※パスフィルタが有効時に ID が全て未入力の場合は、全ての ID フレームがキャプチャされません。

## ●カットフィルタ

ソフトウェアフィルタで、一致する ID のフレームをキャプチャしません。

Frame type にて Standard(標準フォーマット) または Extended(拡張フォーマット) を選択し、ID を 16 進数 (「0」～「F」「\*」(ドントケア)) で入力します。(最大 8 個設定可能)

標準フォーマット時は ID : 0 ~ 7FFh の範囲で設定し、  
拡張フォーマット時は ID : 0 ~ 1FFFFFFFh の範囲で設定します。

Ch-1 Cut filter

1)	Frame type	: Standard
ID	:	02*
2)	Frame type	: Standard
ID	:	
3)	Frame type	: Standard
ID	:	
4)	Frame type	: Standard
ID	:	
5)	Frame type	: Standard
ID	:	
6)	Frame type	: Standard
ID	:	
7)	Frame type	: Standard
ID	:	

フィルタするフレーム ID を設定します。

[0]~[F]:16進数  
[X]:\*(ドントケア)  
[Del]:削除

標準IDは000~7FFh、  
拡張IDは00000000~1FFFFFFFh  
初期値 : なし

戻る

例) 標準フォーマットの ID が  
020h ~ 02Fh までのフレームを  
キャプチャしない場合

1) Frame type : Standard  
ID : 02\*

※カットフィルタが有効時に ID が全て未入力の場合は、全ての ID フレームがキャプチャされます。

< LIN の設定 >

0 LIN / CAN CH1

Ch-1 configuration

Baudrate : 9600  
 ID filter : - - \* \* \* \* \*  
 Frame end : Time  
 Frame end time: 6  
 Checksum : Classic

数字キーまたは◀▶で  
 LINの通信速度を設定  
 します。(単位bps)

0: 2400  
 1: 9600  
 2: 19200

[F][F1]:任意速度

任意速度

☐ Baudrate :

通信速度を 2400bps、9600bps、19200bps から選択又は任意の速度 (1600 ~ 26000bps) を設定します。

☐ ID filter :

ID フィルタを設定します。  
 ID の 5 ビット ~ 0 ビット (パリティを除く) を 0、1、\* (ドントケア) で設定し一致した ID のみ表示します。

例) 設定

-000000 ⇒ ID の 00 のみ表示

-000001 ⇒ ID の 01 のみ表示

-00000\* ⇒ ID の 00、01 を表示

☐ Frame end

メッセージフレームの終了をタイマー設定値 (Frame end time) 以上の無通信時間の検出「TIME」、または、各 ID 毎に設定されたデータ長 (DLC)「ID」で行うかを設定します。通常は「ID」を選択します。「ID」を選択時は [F5]「ID 設定」で各 ID 毎の DLC とチェックサムの計算方法を設定します。

☐ Frame end time

メッセージフレームの終わりを「TIME」にした場合に表示され、1 ~ 99999ms の間で設定します。モニターしたデータの終わってから設定した時間内に次のデータが無ければメッセージフレームの終わりとなります。

※ ファームウェア Ver1.07 以降「Baudrate」を変更すると自動的に最適な値に変更されます。

☐ Checksum

メッセージフレームの終わりを「TIME」にした場合に表示され、チェックサム計算を Classic か Enhanced で行うか選択します。ID 別に設定することはできません。  
 また、ID3C ~ 3F までは Classic での計算となります。

0 LIN / CAN CH1

Ch-1 Identifier Definition 00-0F

ID	DLC	Checksum	ID	DLC	Checksum
00	2	Classic	08	2	Classic
01	2	Classic	09	2	Classic
02	2	Classic	0A	2	Classic
03	2	Classic	0B	2	Classic
04	2	Classic	0C	2	Classic
05	2	Classic	0D	2	Classic
06	2	Classic	0E	2	Classic
07	2	Classic	0F	2	Classic

▲▼◀▶キーにてカーソル移動し、データ長(DLC)と  
 Checksumの編集を行います。  
 [0]~[8]:データ長、[C]:Classic、[E]:Enhanced

ID00-0F	ID10-1F	ID20-2F	ID30-3F	Classic/ Enhanced

☐ ID 設定 :

Frame end 項を「ID」にした場合に [F5] 押すことで画面を切り替え、ID00 ~ 3F までの各フレームのデータ長 (DLC : 0 ~ 8 バイト) とチェックサム計算方法 (Classic、Enhanced) を設定します。

## 2.4 測定の開始と終了

---

選択された機能に従って測定を開始します。

- ONLINE : オンラインモニター機能が実行されます。
- ANALOG : アナログモニター機能が実行されます。(※1)
- MANUAL : シミュレーション機能が実行されます。

※ 1:「第3章 アナログモニター機能」参照

### 測定の開始

[Run] を押します。

測定を開始し画面にデータを表示するとともにキャプチャバッファにデータを取り込みます。

### 測定の終了

[Stop] を押します。

## 第3章 アナログモニター機能

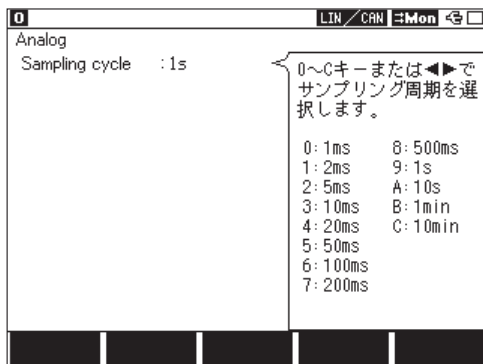
外部4信号の状態(電圧)を指定した周期(1m秒～10分)で記録できます。

電圧記録時に前回の記録以降に受信した最新の通信データも同時に記録されるので、外部信号と通信データの関連も調べることができます。

(ファームウェア Ver1.07 以降の対応となります。)

### 3.1 設定方法

トップメニューで「ANALOG」を選択し「7: Analog options」で測定条件を設定します。



Sampling cycle : サンプリング周期 (1m秒～10分) を選択します。

注意: アナログモニター機能では、タイムスタンプ設定は「HMS」または「MS1ms」を選択してください。  
タイムスタンプ設定に「100us」、「10us」、「1us」を設定した場合、自動的に「MS1ms」に変  
更されモニターされます。

また、測定を開始するとアナログ表示画面に切り替わり、データ表示画面ではアナログデー  
タのみの場合、Time、I1234 カラム以外は空白となります。

## 第4章 表示について

### 画像表示について

0		2	CAN/LIN		CH1	☐
Time	Ch (Br-Sy-ID)	Type	DL	St	Data	FC
58:34:652	2 13-55-0A	FRM	2	G	00 0A	F5
58:35:652	2 13-55-0F	FRM	2	G	00 0F	F0
58:36:652	2 13-55-10	FRM	2	G	00 10	EF
58:37:652	2 13-55-15	FRM	2	G	00 15	EA
58:38:638	1 000	DAT	1	G	00	44 26
58:38:644	1 000	DAT	8	G	00 00 00 00 00 00 00 00	14 58
58:38:649	1 001	DAT	8	G	00 00 00 00 00 00 00 01	5A D9
58:38:652	2 13-55-1A	FRM	2	G	00 1A	E5
58:38:654	1 002	DAT	8	G	00 00 00 00 00 00 00 02	4C C6
58:38:659	1 003	DAT	8	G	00 00 00 00 00 00 00 03	02 44
58:38:664	1 004	DAT	8	G	00 00 00 00 00 00 00 04	60 F8
58:38:669	1 005	DAT	8	G	00 00 00 00 00 00 00 05	2E 7A
58:38:674	1 006	DAT	8	G	00 00 00 00 00 00 00 06	38 65
58:38:679	1 007	DAT	8	G	00 00 00 00 00 00 00 07	76 E7
Time表示切替		RAW	FC/I1234表示切替		検索設定	

表示内容	意味																				
Time	フレームを受信し終えた時間を「Record control」で選択した単位で表示します(※5) (例:MS1msを選択した場合に「Time」の表示が「042:16.898」→42分16.898秒に受信)																				
Δ Time	1つ前の受信フレームとのタイムスタンプの差分を表示します。 (先頭のフレームの差分は表示されません) [F1]を押すことでTimeと切り替わります																				
Ch	受信したチャンネルを表示します																				
(Br-Sy-ID)	CANの場合、受信したフレームのIDを表示します																				
Type	LINの場合、SyncBreakのビット数、SyncField、Identifierの値を16進数で表示します(※1) (例:13-55-00 SyncBreakが13ビット、SyncFieldが55h、Identifierが00h(パリティ除く)) 受信したフレームの種類を表示します <table border="1"> <tr> <td>DATA</td><td>CANのデータフレーム</td></tr> <tr> <td>REM</td><td>CANのリモートフレーム</td></tr> <tr> <td>ERR</td><td>CANのエラーフレーム</td></tr> <tr> <td>FRM</td><td>LINのフレーム</td></tr> <tr> <td>ILL</td><td>LINの規格外のフレーム(※2)</td></tr> </table>	DATA	CANのデータフレーム	REM	CANのリモートフレーム	ERR	CANのエラーフレーム	FRM	LINのフレーム	ILL	LINの規格外のフレーム(※2)										
DATA	CANのデータフレーム																				
REM	CANのリモートフレーム																				
ERR	CANのエラーフレーム																				
FRM	LINのフレーム																				
ILL	LINの規格外のフレーム(※2)																				
DL	CANの場合、データ長コードの内容を10進数で表示します LINの場合、コンフィグレーションのID設定画面で設定したデータ長が表示されます (FrameendがTimeの時は表示されません)																				
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>B</td><td>LINのSyncBreakエラー(ドミナントが10ビット)</td></tr> <tr> <td>S</td><td>LINのSyncFieldエラー(内容が55h以外)</td></tr> <tr> <td>P</td><td>LINのパリティエラー</td></tr> <tr> <td>L</td><td>LINのデータ長エラー</td></tr> <tr> <td>R</td><td>LINのレスポンスにデータが1バイトもない</td></tr> <tr> <td>C</td><td>CANのCRCエラー/LINのチェックサムエラー</td></tr> <tr> <td>A</td><td>CANのACKエラー</td></tr> <tr> <td>E</td><td>CANのエラーフレーム</td></tr> <tr> <td>F</td><td>CANのフォームエラー(CRCまたはACKデリミタが0の場合)(※3)</td></tr> </table>	G	正常なフレーム	B	LINのSyncBreakエラー(ドミナントが10ビット)	S	LINのSyncFieldエラー(内容が55h以外)	P	LINのパリティエラー	L	LINのデータ長エラー	R	LINのレスポンスにデータが1バイトもない	C	CANのCRCエラー/LINのチェックサムエラー	A	CANのACKエラー	E	CANのエラーフレーム	F	CANのフォームエラー(CRCまたはACKデリミタが0の場合)(※3)
G	正常なフレーム																				
B	LINのSyncBreakエラー(ドミナントが10ビット)																				
S	LINのSyncFieldエラー(内容が55h以外)																				
P	LINのパリティエラー																				
L	LINのデータ長エラー																				
R	LINのレスポンスにデータが1バイトもない																				
C	CANのCRCエラー/LINのチェックサムエラー																				
A	CANのACKエラー																				
E	CANのエラーフレーム																				
F	CANのフォームエラー(CRCまたはACKデリミタが0の場合)(※3)																				
Data	データフィールドの内容を表示します																				
I1234	外部入力の状態を2進数(0:Lowレベル/1:Highレベル)で表示します																				
FC	CANの場合はCRC、LINの場合にチェックサムの内容を表示します [F3]を押すことでI1234と切り替わります																				



## □その他の表示の意味

**FE** フレーミングエラー (ストップビットがドミナント) (※4)

- ※1: Identifierの表示を[F2]"RAW"を押すことによりパリティを含んだデータ表示に切り替えることができます。
- ※2: ヘッダー部 (SynchBreak, SynchField, Identifier) が正常でない場合にILLEGALとして扱い、LINのフレームではないデータをBreakの前に検出するとDATA項に表示します。
- ※3: OP-SB87のファームウェアのバージョンVer1.05以降で対応
- ※4: [F2]"RAW"を押すことにより、フレーミングエラーをデータ表示に切り替えることができます。
- ※5: タイムスタンプの最大値は以下の通りとなり、再度0に戻ります。

タイムスタンプ単位	最大値	意味	時間経過	利用可能機能
1usec	134,217.727	134 秒 217.727msec	相対時間	ONLIN/MANUAL
10usec	1342.177.27	1342 秒 177.27msec	相対時間	ONLIN/MANUAL
100usec	13421.772.7	13421 秒 772.7msec	相対時間	ONLIN/MANUAL
MS1m	59:59:999	59 分 59 秒 999msec	絶対時間	ONLIN/ANALOG/MANUAL
HSM	23:59:59	23 時 59 分 59 秒	絶対時間	ONLIN/ANALOG/MANUAL

## □ラインステートLED

付属ラインステートシート表記	LED	バスレベル	意味
DATA	点灯	ドミナント	CAN/LINのバスレベルに対応して点灯します
	消灯	レセッシブ	
BPW	点灯	約10V以上	CAN インタフェースの9ピン入力 (9V-18V)
	消灯	約3V以下	LIN Vbat (9V-18V)
IN1-IN4	点灯	2.3V以上	外部入力 (-15 ~ +15V)
	消灯	1.0V以上	

□画面表示は [Data] を押すごとに切り替わります。

<データ表示画面>

CAN →

LIN →

0 153 (RAW)
CAN/LIN ← CH1

Time	Ch	Br-Sy	ID	Type	DL	St	Data	I1234
009.597.517	1		123	DAT	5	30 31 32 33 34	0000	0000
009.617.760	2	13-55-BF	FRM	R	41 42		0000	0000
009.623.020	2	13-55-50	FRM	R	41 42		0000	0000
009.697.520	1		123	DAT	5	30 31 32 33 34	0000	0000
009.729.277	2	13-55-73	FRM	R	41 42 43 44 45 46 47 45	0000	0000	0000
009.797.521	1		123	DAT	5	30 31 32 33 34	0000	0000
009.798.027	2	13-55-50	FRM	R	41 42		0000	0000
009.897.524	1		123	DAT	5	30 31 32 33 34	0000	0000
009.917.773	2	13-55-BF	FRM	R	41 42 43 44 45 46 47 45	0000	0000	0000
009.929.284	2	13-55-73	FRM	R	41 42 43 44 45 46 47 45	0000	0000	0000
009.997.526	1		123	DAT	5	30 31 32 33 34	0000	0000
010.029.284	2	13-55-73	FRM	R	41 42 43 44 45 46 47 45	0000	0000	0000
010.048.027	2	13-55-50	FRM	R	41 42		0000	0000
010.073.027	2	13-55-50	FRM	R	41 42		0000	0000

Time表示 切替
RAW
FC/I1234 表示切替
検索設定

観測された順番に CAN または LIN のフレームを混在して表示します。

◆色分け

Ch1 : 黄色で表示

Ch2 : 緑色で表示

※ アナログモニタではアナログデータの場合、白色で表示されます。

①
②
③

0 153
CAN/LIN ← CH1

Time	Ch	Br-Sy	ID	Type	DL	St	Data	I1234
000.068.240	1		123	DAT	5	30 31 32 33 34	0000	0000
000.020.243	2	13-55-3F	FRM	R	41 42		0000	0000
000.005.260	2	13-55-10	FRM	R	41 42		0000	0000
000.074.500	1		123	DAT	5	30 31 32 33 34	0000	0000
000.031.757	2	13-55-33	FRM	R	41 42 43 44 45 46 47 45	0000	0000	0000

0 153 (RAW)
CAN/LIN ← CH1

Time	Ch	Br-Sy	ID	Type	DL	St	Data	I1234
009.597.517	1		123	DAT	5	30 31 32 33 34	0000	0000
009.617.760	2	13-55-BF	FRM	R	41 42		0000	0000
009.623.020	2	13-55-50	FRM	R	41 42		0000	0000
009.697.520	1		123	DAT	5	30 31 32 33 34	0000	0000

## ◆表示切替

① F1 キー: Time 表示切替

「Time」(計測開始からの経過時間)と「△Time」(直前のフレームからの経過時間)に表示を切り替えます。

② F2 キー: RAW

LINのID表示にパリティを含める(RAW)か、含めないか、およびフレーミングエラーのHEX表示の切り替えを行います。

0 153 CAN/LIN CH1									
Time	Ch	(Br-Sy->ID)	Type	DL	St	Data	FC		
009.597.517	1	123	DAT	5		30 31 32 33 34	1a 65		
009.617.760	2	13-55-3F	FRM	8		41 42	7c		
009.623.020	2	13-55-10	FRM	8		30 31 32 33 34	1a 65		
009.697.520	1	123	DAT	5		30 31 32 33 34	1a 65		

0 133 CAN/LIN CH1									
Time	Ch	(Br-Sy->ID)	Type	DL	St	Data	I1234		
014.835.920	1	234	REM	5			0111		
014.842.825	2	13-55-33	FRM	8		41 42 43 44 45 46 47 48	1111		
014.886.085	1	123	DAT	5		30 31 32 33 34	0111		
014.892.838	2	13-55-33	FRM	8		41 42 43 44 45 46 47 48	1111		

- ③ F3 キー：FC/I1234 表示切替  
「FC」と「I1234」の切り替え。

FC : CAN の場合は CRC、LIN の場合はチェックサムの内容を表示  
I1234 : 外部入力状態を 2 進数で表示  
(左から、IN1 → 4 0 : low 1 : high)

#### <アナログ表示画面>

0 380 Analog CAN/CAN Mon					
Time	Analog ch1	Analog ch2	Analog ch3	Analog ch4	
022.793.007	+11.0	+2.3	+11.9	+2.3	
022.843.007	+10.9	+2.4	+11.9	+2.4	
022.886.263	+11.0	+2.3	+11.9	+2.3	
022.893.007	+11.0	+2.2	+11.9	+2.3	
022.943.013	+11.0	+2.4	+11.9	+2.3	
022.961.096	+10.9	+2.3	+11.9	+2.4	
022.986.264	+11.0	+2.3	+11.9	+2.3	
022.993.013	+11.0	+2.4	+11.9	+2.4	
023.043.013	+11.0	+2.4	+11.9	+2.3	
023.086.267	+11.0	+2.3	+11.9	+2.4	
023.093.013	+11.0	+2.3	+11.9	+2.4	
023.143.013	+11.0	+2.4	+11.9	+2.3	
023.186.268	+7.4	+2.3	+11.9	+2.4	
023.193.013	+11.0	+2.3	+11.9	+2.3	

Time表示切替

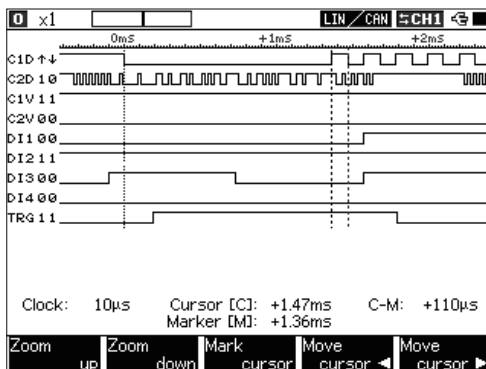
IN1-4 信号の電圧測定値を、フレームを受信したタイミング毎に表示します (単位: V)。

Ch1 : 黄色で表示

Ch2 : 緑色で表示

※ アナログモニタではアナログデータの場合、白色で表示されます。

#### <ロジアナ表示画面>



各信号線の状態をデジタル波形表示します。

- C1D : Ch1 のデータバス  
C2D : Ch2 のデータバス  
C1V : Ch1 の汎用入力 ※ 1  
C2V : Ch2 の汎用入力 ※ 1  
DI1 : 汎用入力 ※ 2  
DI2 : 汎用入力 ※ 2  
DI3 : 汎用入力 ※ 2  
DI4 : 汎用入力 ※ 2  
TRG : 外部トリガー入力 ※ 2

ロジアナ表示を行うには、測定前に、Wavemonitor 設定画面で「Sampling」を On にします。

※ 1 : Dsub の 9 ピン (CAN 測定時) / 3 ピンコネクタの Vbat (LIN 測定時)

※ 2 : 8 ピンコネクタ (IN1, IN2, IN3, IN4, TRG IN)

## 第5章 トリガーについて

測定動作中に、特定の要因 (Factor) を検出したときに、指定の動作 (Action) を行うことができます。トップメニュー画面から [2] "Trigger" を押し、設定・変更したいトリガーを選択します。

Factor、Action の設定変更は、対応する設定画面を呼び出して行います。また、[F1]、[F2] を押すことで、各トリガーを有効、無効にすることもできます。(チェックボックスにチェックが入っているものが有効の状態です。)

### □要因 (Factor)

要因 (Factor)	内容
Error	通信のエラーをトリガー要因とします Break : SyncBreak のドミナントが 10 ビットの時エラーとします (LIN) Sync : Sync の値が 55h 以外の時エラーとします (LIN) Parity : パリティエラー (LIN) Checksum : チェックサムエラー (CAN / LIN) Framing : フレーミングエラー (ストップビットがドミナント) (LIN)
Data	特定のデータフレームの受信をトリガー要因とします 受信チャンネル (Target)、ID (※ 1)、データを設定できます (ドントケア、ビットマスクの設定も可能です)
Remote	CAN の特定のリモートフレームをトリガー要因とします 受信チャンネル、ID を設定できます
Time/Count	タイマーまたはカウンタが設定値と一致した場合をトリガー要因とします
TRG IN	TRG IN の入力状態をトリガー要因とします (内部で +5V、12KΩ プルアップ)
External	外部信号 (IN1 ~ 4) の論理状態をトリガー要因とします 0、1、ドントケアを設定します

※ 1 : ID フィルターは上位から設定します。CAN の場合、標準フォーマット時は ID28 ~ ID18 (ID17 ~ ID0 は必ずドントケア (\*)) に設定して下さい。また、LIN の場合は ID26 ~ ID21 に設定 (ID20 ~ ID0 は必ずドントケア (\*)) してください。(ID28 (P1)、ID27 (P0) を設定することもできます。)

(例)

CAN 標準フォーマット時 ID023 の場合

ID 28-24	-	-	-	0	0	0	0	0	0
ID 23-16	1	0	0	0	1	1	*	*	*
ID 15-8	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ID 7-0	*	*	*	*	*	*	*	*	*

CAN 拡張フォーマット時 ID00000023 の場合

ID 28-24	-	-	-	0	0	0	0	0	0
ID 23-16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ID 15-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ID 7-0	0	0	1	0	0	0	1	1	1

LIN ID23 の場合

ID 28-24	-	-	-	*	*	1	0	0	0
ID 23-16	0	1	1	*	*	*	*	*	*
ID 15-8	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ID 7-0	*	*	*	*	*	*	*	*	*

□動作 (Action)

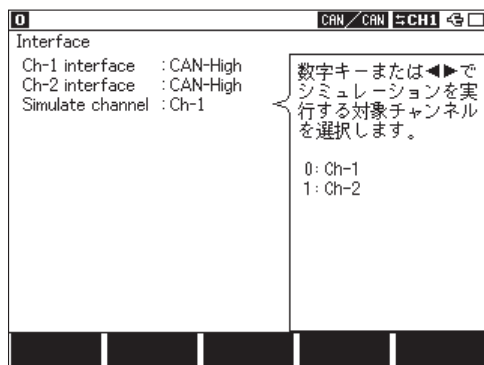
動作 (Action)	内容
Buzzer	ブザーを鳴らします
Stop	測定を停止します Quick: 直ぐに停止 Before: トリガー点から少しデータ取り込んでから停止 Center: トリガー点の前後が同じデータ量になるように取り込んでから停止 After: トリガー点以後のデータが多くなるように取り込んでから停止
Save	トリガー点の前後 (Offset で指定) のデータをメモリーカードに保存します
Timer	タイマーを制御します Start: タイマーをスタートします Stop: タイマーを停止します Restart: タイマーをクリアし再スタートします
Counter	カウンタを制御します Increment: カウンタを +1 します Clear: カウンタを「0」にします
Trigger switch	他のトリガー状態を制御します Dissable: トリガーの監視を無効にします Enable: トリガーの監視を有効にします Change: トリガーの監視状態を変更します Dissable <=> Enable
Send	CAN データテーブルに設定されているデータの送信制御を行います 制御する送信データテーブル、制御内容 (送信 / 停止)、制御開始するまでの時間 (Response) を設定します
TRG OUT	外部トリガー端子 (TRG OUT) に Low パルス (約 1ms) を出力します (内部で +5V、12K $\Omega$ ブルアップ)

## 第6章 シミュレーション機能について

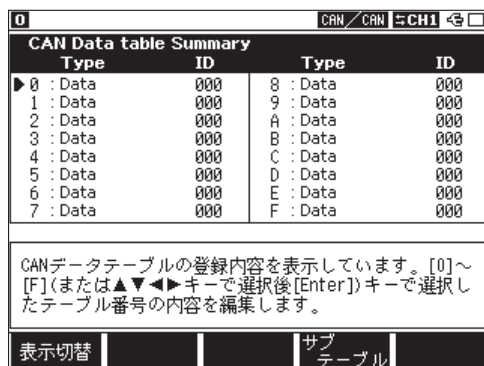
### 6.1 CANシミュレーション

送信するデータをシミュレーションテーブルに登録し、[0]～[F]キー操作にて登録データを送信します。

#### 6.1.1 送信データの登録準備



トップメニュー画面から [5] "Interface" を押し、Simulate channel 項に CAN-High または CAN-Low が選択されたインタフェースチャンネルを設定しておきます。  
(シミュレーション可能なチャンネルは1つとなります)

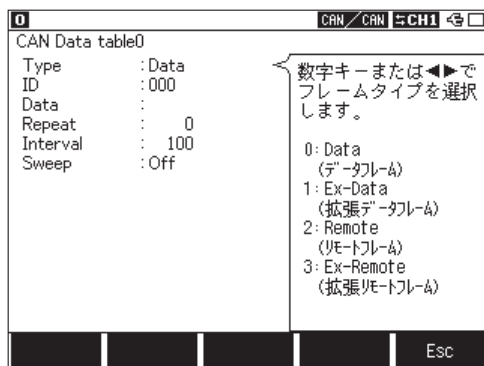


トップメニュー画面で MANUAL を選択し、[9] "Data send table" を押し、CAN Data table Summary 画面で登録するデータテーブル番号 [0]～[F] を選択します。メインのテーブルとして 16 個登録できます。

[表示切替]: CAN Data table Summary 画面での簡易設定内容表示として Type と ID または Data 項の切り替えをおこないます。

[サブテーブル]: サブテーブルサマリーに切り替えます。

## 6.1.2 送信データの登録



- ☐ Type : フレームの種類を設定します。  
Data (標準フォーマットデータフレーム)  
Ex-Data (拡張フォーマットデータフレーム)  
Remote (標準フォーマットリモートフレーム)  
Ex-Remote (拡張フォーマットリモートフレーム)
- ☐ ID : ID を 16 進数で 11 ビット (標準フォーマット)、29 ビット (拡張フォーマット) を設定します。
- ☐ Data : データフレーム選択時、データフィールド内のデータを 16 進数で最大 8 データまで設定します。
- ☐ DLC : リモートフレーム選択時、要求するデータのバイト数を 10 進数で設定します。
- ☐ Repeat : 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。
- ☐ Interval : 繰り返し送信する時間間隔を 1 ～ 99999ms の間で設定します。
- ☐ Sweep : データのスweep (連続的に変化させる) を設定 (ON: あり、OFF: なし) します。  
ON に設定した場合、スweep動作時に必要なパラメータを続けて設定します。

0
CAN / CAN CH1

CAN Data table0

Type	: Data
ID	: 000
Data	:
Repeat	: 1
Interval	: 100
Sweep	: On
Endian	: Little
Size	: 8 bit
Position	: 0
Initial	: +0
Time1	: 0
Value1	: +0
Time2	: 0
Value2	: +0

数字キーまたは◀▶で  
特定データを連続的に  
変化させるデータスイ  
ープ機能のOn/Offを選  
択します。

0: Off  
1: On

Esc

- Endian : スイープさせるデータの格納順序 (Little、Big) を設定します。

(例) 0123h を設定する場合



- Size : スイープさせるデータのサイズを 8 ビット、16 ビットから選択します。  
スイープするデータの低位 8 ビット、16 ビットが設定され、上位ビットは無視されます。  
(例) SIZE:8 の時、スイープするデータ 256 (100h) の場合は 00h が設定されます。
- Position : 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設定します。

(例)

データフィールド



Size : 16、Position : 2 の場合

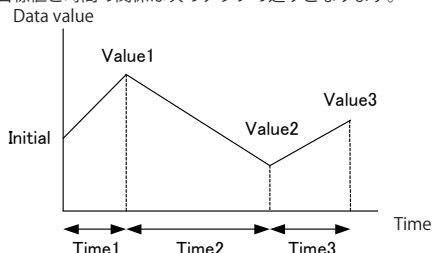
網掛けの部分のデータが変化 (スイープ) します。

スイープさせるデータ以外は、DATA 項に設定したデータが送信されます。

Data 項 (最大 8 バイト) に設定したデータ数の範囲で設定してください。

- Initial : スイープするデータの初期値を 10 進数で設定 (-32768 ~ 65535) します。
- Time1 : 初期値から第 1 目標値 (Value1) まで変化させる時間を設定 (0 ~ 999999ms) します。
- Value1 : 第 1 目標値 (Value1) を 10 進数で設定します。
- Time2 : Value1 から第 2 目標値 (Value2) まで変化させる時間を設定 (0 ~ 999999ms) します。
- Value2 : 第 2 目標値 (Value2) を 10 進数で設定します。
- Time3 : Value2 から第 3 目標値 (Value3) まで変化させる時間を設定 (0 ~ 999999ms) します。
- Value3 : 第 3 目標値 (Value3) を 10 進数で設定します。

目標値と時間の関係は次のグラフの通りとなります。



### 6. 1. 3 CAN データサブテーブル (ファームウェア Ver.1.09 以降)

CAN のシミュレーションテーブル 16 個 (Table0 ~ F) にグループとして各 16 個のテーブルが用意されています。16 個 (Table0 ~ F) をメインテーブルとしサブテーブルとして以下のような構成になっています。

メインテーブル	サブテーブル				
Table 0	Table 0-0	Table 0-1	...	Table 0-F	Table 0 グループ
Table 1	Table 1-0	Table 1-1	...	Table 1-F	Table 1 グループ
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Table F	Table F-0	Table F-1	...	Table F-F	Table F グループ

サブテーブルはメインテーブルの番号キー操作でメインテーブルを含め最大 17 個連続的に送信 / 停止されます。サブテーブルにはメインテーブルと同じ設定の他に「利用の有無 (USE)」と「遅延時間 (DELAY)」の設定がありますので、設定により周期的な送信が可能となります。

サブテーブルの初期値は全て「利用しない」設定となりますのでメインテーブルのみの送信となり従来通りご利用いただけます。

サブテーブルの編集は CAN Data table Summary 画面にてメインテーブルのデータテーブル番号を選択後、[F4] キーを押します。([Shift]+[0] ~ [F] キーでも可能です)

0

CAN / CAN

CH1

Type	ID	Type	ID
0 : Data	000	8 : Data	000
1 : Data	000	9 : Data	000
2 : Data	000	A : Data	000
3 : Data	000	B : Data	000
4 : Data	000	C : Data	000
5 : Data	000	D : Data	000
6 : Data	000	E : Data	000
7 : Data	000	F : Data	000

CAN データサブテーブルの登録内容を表示しています。  
[0] ~ [F] (または ▲▼◀▶ キーで選択後 [Enter]) キーで  
選択したテーブル番号の内容を編集します。

表示切替

メインテーブル

CAN Data tableX subtable Summary 画面にて登録するサブテーブル番号 [0] ~ [F] を選択します。  
(X は選択したメインテーブル番号)

[表示切替]: CAN Data tableX subtable Summary 画面での簡易設定内容表示として Type と ID または Data および Use と Delay 項の切り替えをおこないます。

[メインテーブル]: メインテーブルサマリーに切り替えます。

CAN の各サマリー画面にて

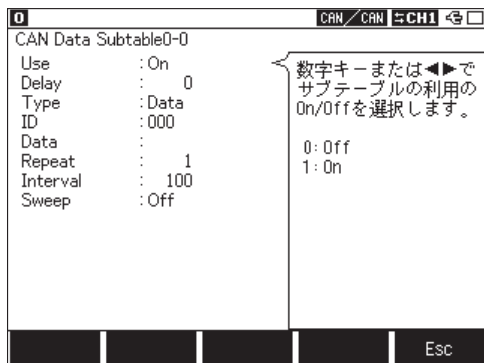
[Shift]+[F3]: 選択のテーブル内容を内部メモリにコピーします。

(コピーした内容は電源を切ると消えます)

[Shift]+[F4]: 選択のテーブルにコピーしたテーブル内容を貼り付けます。

(メインテーブルからサブテーブルに貼り付けた場合 Use 設定は On、Delay 設定は 0 となり、サブテーブルからメインテーブルに貼り付けた場合 Use 設定と Delay 設定は無視されます)

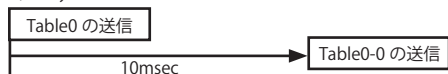




Use: サブテーブルを利用する場合 On、利用しない場合 Off を選択します。

Delay: 最初のフレーム送信遅延時間 (msec) を設定します。

例) Delay: 10 の場合



その他の設定は「6.1.2 送信データの登録」をご覧ください。

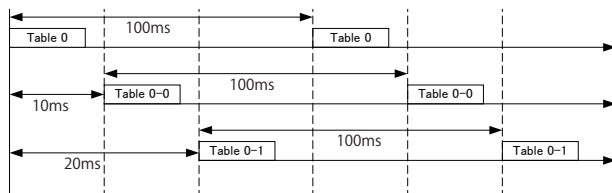
#### < サブテーブルの利用例 >

Table 0、Table 0-0、Table 0-1 を周期送信

設定項	Table 0	Table 0-0	Table 0-1
Use	-	On	On
Delay	-	10	20
Type	Data	Data	Data
ID	001	002	003
Data	00	01	02
Repeat	0	0	0
Interval	100	100	100
Sweep	Off	Off	Off

(主な設定は上記となり、Table 0-2 ~ 0-F の Use は Off で未使用)

送信タイミングイメージ



0						CAN / CAN	CH1
Time	Ch(Br-Sy)	ID	Type	DL	St	Data	FC
--:--:--	1	001	DAT	1	00		7C 2C
00:00:010	1	002	DAT	1	01		71 AB
00:00:010	1	003	DAT	1	02		42 93
00:00:080	1	001	DAT	1	00		7C 2C
00:00:010	1	002	DAT	1	01		71 AB
00:00:010	1	003	DAT	1	02		42 93
00:00:080	1	001	DAT	1	00		7C 2C
00:00:010	1	002	DAT	1	01		71 AB
00:00:010	1	003	DAT	1	02		42 93
00:00:080	1	001	DAT	1	00		7C 2C
00:00:010	1	002	DAT	1	01		71 AB
00:00:010	1	003	DAT	1	02		42 93
00:00:080	1	001	DAT	1	00		7C 2C
00:00:010	1	002	DAT	1	01		71 AB

Time表示 切替 RAW FC/I1234 表示切替 検索設定

<CAN シミュレーション時の注意>

CAN シミュレーション中、本機は他からのフレームに対し ACK 応答を返します。

CAN バス上の他のノードからの ACK 応答が無い場合やフレーム送信がある場合など、必ずしも設定時間通りに送信されるとは限りません。また複数のテーブル設定による設定時間の重複などにより送信されない場合があります。

遅延時間などの設定で送信が同時間の場合は小さいテーブル番号が優先的に送られます。

#### 6.1.4 シミュレーションの開始と終了

##### ■ 測定の開始

- 1、[Run] を押します。
- 2、テーブル番号に対応する [0] ~ [F] キーを押すと送信されます。  
(サブテーブルが有効の場合サブテーブルのフレームも送信されます)  
フレームを繰り返し送信中に他の [0] ~ [F] キーを押して別のフレームを送信することも可能です。
- 3、[Shift] を押しながら再度同じ [0] ~ [F] キーを押すと送信を停止します。  
(サブテーブルが有効の場合サブテーブルのフレームも停止されます)

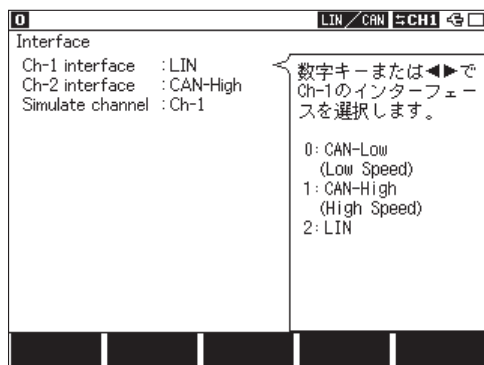
##### ■ 測定の終了

[Stop] を押します。

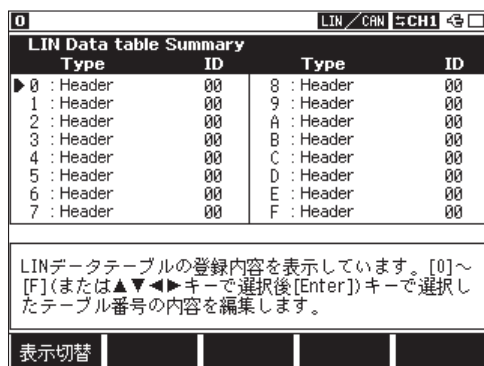
## 6.2 LIN シミュレーション

送信するデータをシミュレーションテーブルに登録し、マスターおよびスレーブシミュレーション設定にて登録データを送信します。

### 6.2.1 準備

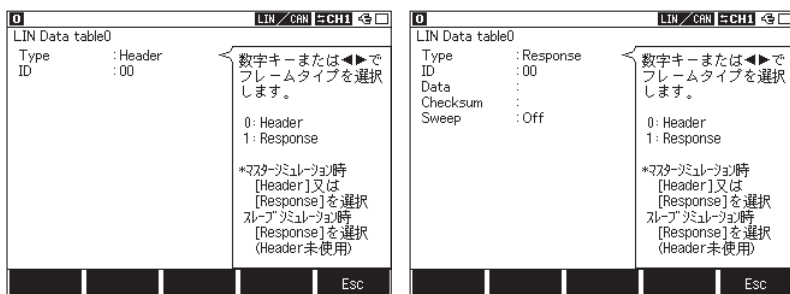


トップメニュー画面から [5] "Interface" を押し、Simulate channel 項に LIN が選択されたインターフェースチャンネルを設定しておきます。



トップメニュー画面で MANUAL を選択し、[9] "Data send table" を押し、LIN Data table Summary 画面にて送信データを登録するデータテーブル番号 [0] ～ [F] を選択します。16 個登録できます。

## 6.2.2 送信データの登録



- ☐ Type : フレームのヘッダー部またはレスポンス部を送信するかを選択します。  
シミュレーションモードとタイプの組合せにより異なりますので下記表をご覧ください。

	シミュレーションモード	
Type	Master	Slave
Header	ヘッダー部のみ送信 (レスポンス部は受信します)	送信なし (使用しません)
Response	ヘッダー部とレスポンス部を送信	レスポンス部のみ送信

(ガイドに "\*" が付いているのが現状のシミュレーションモードの設定です)

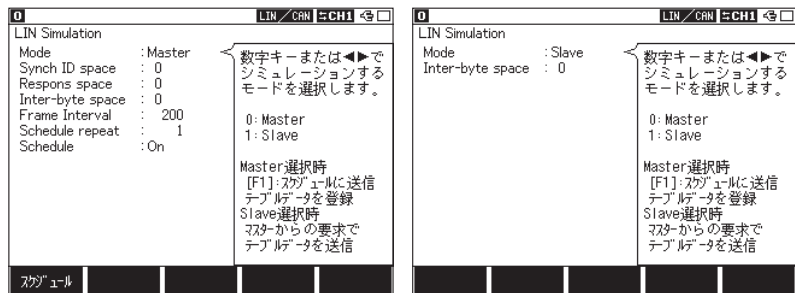
- ☐ ID : マスターシミュレーション時、送信する ID (パリティを除く) を、スレーブシミュレーション時、応答する ID (パリティを除く) を 16 進数で設定します。

<注意>  
スレーブシミュレーション時、テーブルデータの ID を重複して設定した場合テーブル番号の小さいデータが送信されます。

- ☐ Data : データを 16 進数で最大 8 データまで設定します。
- ☐ Checksum : チェックサム値を 16 進数で設定します。  
未入力の場合、送信時に Configuration で設定されたチェックサム計算方法で自動的に計算され送信されます。また、[F1] を押す事で Configuration で設定されたチェックサム計算方法で計算された値を設定する事ができます。
- ☐ SWEEP : データのスweep (連続的に変化させる) を設定 (On : あり、Off : なし) します。  
LIN の場合、ID が一致した時にスweep が開始されます。  
詳細については、「5.1 CAN シミュレーション」をご参照ください。

### 6.2.3 LIN シミュレーションモード設定

トップメニュー画面から [A] LIN simulate” を押し、マスターまたはスレーブシミュレーションの設定を行います。



☐ Mode :

シミュレーションするモード (Master、Slave) を選択します。

☐ SynchID Space : (Master モードのみ)

マスターモードを選択した時、シンク ID スペース (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。

☐ Respons Space : (Master モードのみ)

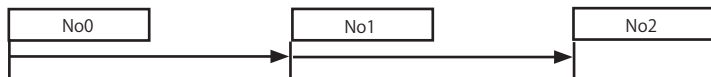
マスターモードを選択した時、レスポンススペース (ヘッダー部とレスポンス部の間隔) を 0 ~ 99 ビットの間隔で設定します。

☐ Inter-Byte Space :

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 ビットの間隔で設定します。

☐ Frame Interval : (Master モードのみ)

スケジュールにてフレームを送信する間隔を 3 ~ 99999ms の間隔で設定します。  
フレームの長さより大きい値を設定してください。



☐ Schedule repeat : (Master モードのみ)

スケジュール (No.0 ~ F までのデータ) の繰り返し回数を 0 ~ 99999 の間で設定します。  
0 を設定した場合、繰り返し送信しつづけます。

☐ Schedule : (Master モードのみ)

スケジュール送信機能の On/Off を選択します。

On の時 : スケジュールテーブルに設定された LIN のフレーム (テーブルデータ) をスケジュール番号の順に送信します。

Off の時 : スケジュール番号に対応する [0] ~ [F] を押すごとに、その番号に登録された LIN のフレーム (テーブルデータ) を送信します。

スケジュールテーブルは [F1] を押して設定します。

## 6. 2. 4 スケジュールテーブル (Master モードのみ)

Schedule Table		ErrorOption		
No	TableNo	Parity	Break	Synch
No0	Table0	<input type="checkbox"/>	—	—
No1	Table1	<input type="checkbox"/>	—	—
No2	-None-	<input type="checkbox"/>	—	—
No3	-None-	<input type="checkbox"/>	—	—
No4	-None-	<input type="checkbox"/>	—	—
No5	-None-	<input type="checkbox"/>	—	—
No6	-None-	<input type="checkbox"/>	—	—
No7	-None-	<input type="checkbox"/>	—	—

▲▼でスケジュール番号を選択し、送信するテーブルを設定します。◀▶で移動しエラー設定ができます。  
[0]~[F]: テーブル番号、[Del]: 削除

テーブル編集 ☒ パリティエラー有り ☒ パリティエラー無し ☐ Esc

### ☐ Table No :

送信するデータが登録された LIN データテーブル番号を設定します。  
[F1] にて TableNo に設定したデータテーブルの登録画面に移ります。

### ☐ Parity :

パリティエラーを送信する際に [F2] を押します。エラーはパリティ値を反転させた値が送信されます。[F3] を押すと正常なパリティが付加されます。

### ☐ Break :

ブレイクフィールドのエラー等を送信する際に 0 ~ 99 ビットの範囲で設定します。  
何も設定しない場合は 13 ビットとなります。  
(注意: 最大 6ms までのブレイク信号となるようにビット数を設定して下さい)

### ☐ Synch :

シンクフィールドのエラー等を送信する際に 16 進数でデータを設定します。  
何も設定しない場合は 55 (h) となります。

[Esc] 1 つ前の画面に戻ります。

例) マスターシミュレーション

スレーブノード (ID=02) にデータ (41h,42h)2 バイトを送信し、ID=03 のヘッダー部を送信する。

0 LIN / CAN CH1	
LIN Data table0	
Type	: Response
ID	: 02
Data	: 4142
Checksum	:
Sweep	: Off

数字キーまたは◀▶で  
フレームタイプを選択  
します。

0: Header  
1: Response

\*マスターシミュレーション時  
[Header]又は  
[Response]を選択  
スレーブシミュレーション時  
[Response]を選択  
(Header未使用)

Esc

①

スレーブノード (ID=02) に  
データ (41h、42h)2 バイトを  
送信する設定として  
LIN Data table 0 に  
Type : Response  
ID : 02  
Data : 41、42  
を設定します。

0 LIN / CAN CH1	
LIN Data table1	
Type	: Header
ID	: 03

数字キーまたは◀▶で  
フレームタイプを選択  
します。

0: Header  
1: Response

\*マスターシミュレーション時  
[Header]又は  
[Response]を選択  
スレーブシミュレーション時  
[Response]を選択  
(Header未使用)

Esc

②

ID = 03 のヘッダー部を送る設  
定として  
LIN Data table 1 に  
Type : Header  
ID : 03  
を設定します。

0 LIN / CAN CH1	
LIN Simulation	
Mode	: Master
Synch ID space	: 0
Response space	: 0
Inter-byte space	: 0
Frame Interval	: 200
Schedule repeat	: 1
Schedule	: On

数字キーまたは◀▶で  
シミュレーションする  
モードを選択します。

0: Master  
1: Slave

Master選択時  
[F1]:スケジュールに送信  
テーブルデータを登録  
Slave選択時  
マスターからの要求で  
テーブルデータを送信

スケジュール

③

[A]"LIN simulate" にて  
ModeでMasterを選択します。

必要に応じて他の設定も行い  
ます。

0 LIN/CAN CH1				
Schedule Table				
No	TableNo	ErrorOption		
		Parity	Break	Synch
No0	Table0	<input type="checkbox"/>	—	—
No1	Table1	<input type="checkbox"/>	—	—
No2	-None-	<input type="checkbox"/>	—	—
No3	-None-	<input type="checkbox"/>	—	—
No4	-None-	<input type="checkbox"/>	—	—
No5	-None-	<input type="checkbox"/>	—	—
No6	-None-	<input type="checkbox"/>	—	—
No7	-None-	<input type="checkbox"/>	—	—

▲▼でスケジュール番号を選択し、送信するテーブルを設定します。◀▶で移動しエラー設定ができます。  
[0]～[F]:テーブル番号、[Del]:削除

テーブル編集    0 リテラ   1 リテラ   無し   Esc

④

[スケジュール] を押し、スケジュールテーブルのスケジュール番号、No.0、No.1 に先に設定したテーブルデータを登録します。

No.0 : Table 0

No.1 : Table 1

Schedule が On の場合、[Run] キーで自動的に送信します。

Schedule が Off の場合、[0] ～ [F] キーで送信します。スケジュールテーブルの No が [0] ～ [F] キーに対応します。

#### 例) スレープシミュレーション

マスターからの ID が 03 の時データ 2 バイト (43h,44h) を送信する。

シミュレーションがスレープモードではスケジュールテーブルの設定はありません。

0 LIN/CAN CH1	
LIN Data table0	
Type	: Response
ID	: 03
Data	: 4344
Checksum	:
Sweep	: Off

数字キーまたは◀▶でフレームタイプを選択します。

0: Header  
1: Response

マスターシミュレーション時  
[Header] 又は  
[Response] を選択  
\*スレープシミュレーション時  
[Response] を選択  
(Header未使用)

Esc

Type : Response  
ID : 03  
Data : 43, 44  
を設定します。

[Run] キーでマスターからの要求があれば自動的に送信します。



## 6.2.5 シミュレーションの開始と終了

### ■ 測定の開始

注意：本機より 12V を供給することはできません。Vbat は必ず、外部から供給してください。

#### <マスターシミュレーション>

1、[Run]を押します。

2、スケジュールが「On」の場合、スケジュール番号の 小さい番号から順に送信され、“REPEAT” に設定した回数分のスケジュールを繰り返して送信します。

スケジュールが「Off」の場合、送信したいフレームが登録されたスケジュール番号の [0] ～ [F] を押すことでフレームが送信されます。

#### <スレーブシミュレーション>

1、[Run]を押します。

マスターからの送信要求があり LIN データテーブルに設定された ID と一致すれば、そのテーブルのデータを送信します。(マスターからの送信要求がないとデータは送信されません)

#### <Wake-Upについて>

シミュレーション中に [End/x] を押すと Wake-up 信号として 80h、[Top/Del] を押すと 0.25  $\mu$ sec 以上 (※) のドミナントを任意に送信することが可能です。

※ ファームウェア Ver1.07 以降の対応となります。

ドミナント時間は設定通信速度の 1bit 時間分が合計で 0.25  $\mu$ sec 以上となる時間となります。

### ■ 測定の終了

[Stop]を押します。

## 第7章 データの利用

### 7.1 データの検索

検索機能を利用して、特定のデータを探すことができます。

検索条件の設定は[F5]を押すことで可能です。検索条件設定画面から[F5]を押すと順方向に検索、[Shift]を押しながら[F5]を押すことで逆方向に検索を実行します（データ表示画面で[E]を押せば順方向、[F]なら逆方向に検索を実行します）。

#### ■ 要因 (FACTOR)

項目	内容
Trigger	トリガー条件と一致したデータを検索
Error	エラー (Break(LIN)、Sync(LIN)、Parity(LIN)、Checksum(CAN/LIN)、Framing(LIN)) を検索 「Target」で、検索チャネル (両方、CH-1、CH-2) を選択可能
Data	特定のデータフレームを検索 受信チャネル、ID、データフィールドの内容を設定できます (※1) (Don't care、ビットマスクの設定も可能)
Remote	CAN の特定のリモートフレームを検索 受信チャネル、ID の内容を設定できます (Don't care、ビットマスクの設定も可能)
Time stamp	タイムスタンプを検索 (※2) 検索時間の範囲指定 (Min time、Max time) が可能です
External	外部信号 (IN1 ~ 4) の論理状態を検索

※1: LIN の場合、チェックサムは検索対象となりません。ID の設定は「第4章 トリガーについて」を参照してください。

※2: 「Record control」設定画面で、「Time stamp」の時間単位の設定が「HMS」または「MS1ms」のときのみ可能です。

#### ■ 動作 (ACTION)

項目	内容
Display	画面の先頭に検索条件と一致したデータを表示
Count	検索条件と一致した回数を表示

## 7.2 データの印字

記録されたデータや設定内容を以下のフォーマットで印字できます。

<測定結果印字例>

```
*=[LE-8200]=====[2008-09-01 16:17:07]=*
*  CH1 PROTOCOL: CAN                      *
*    BAUDRATE:250k                        *
*  CH2 PROTOCOL: LIN                      *
*    BAUDRATE:9600                        *
*=====*

----TM-----CH-----ID--TYPE--DLC-ST----DATA-----FC--I1234
024.586.298  1      123 DAT   5  G  3031323334      651A 1111
024.686.301  1      123 DAT   5  G  3031323334      651A 0111
024.693.020  2 13-55-33 FRM      4142434445464745 DC  1111
024.711.763  2 13-55-10 FRM      4142              7C  1111
024.736.134  1      234 REM   5  G              CA1C 1111
024.786.303  1      123 DAT   5  G  3031323334      651A 1111
024.868.026  2 13-55-33 FRM      4142434445464745 DC  1111
024.886.306  1      123 DAT   5  G  3031323334      651A 1111
```

< CAN 送信テーブル印字例>

```
*=[LE-8200]=====[2008-08-02 15:57:02]=*
*  CAN DATA TABLE                      *
*=====*

--TYPE-----ID--DATA/DLC-----REPEAT-INTERV-ENDIAN-SIZE-POS
0:DATA          010 4142434445464748      1  100
1:EXDATA 12345678 3132333435363738      0  10 LITTLE 16  2
   V0= 182 T1= 10000 V1= 19998 T2= 20000 V2= 32100 T3= 30000 V3= 108
2:REMOTE        321 DLC=2              1  100
3:EXREMOTE 12345678 DLC=0              0  100
4:DATA          000                    1  100
5:DATA          000                    1  100
6:DATA          000                    1  100
7:DATA          000                    1  100
8:DATA          000                    1  100
9:DATA          000                    1  100
A:DATA          000                    1  100
```

< LIN 送信テーブル印字例 >

```

*=[LE-8200]=====[2008-08-01 15:10:57]=*
* LIN DATA TABLE *
*=====*

--TYPE-----ID--DATA/DLC-----C--ENDIAN-SIZE-POS
0:HEADER      00
1:RESPONSE    01  0102              03 LITTLE  8  0
    V0=  0 T1= 1000 V1=  15 T2= 1000 V2=  0 T3= 1000 V3=  15
2:RESPONSE    3C  0000000000000000 FF
3:RESPONSE    03  0102              LITTLE 16  0
    V0=  0 T1=999999 V1= 65535 T2=999999 V2=-32768 T3=999999 V3= 65535
4:HEADER      00
5:HEADER      00
6:HEADER      00
7:HEADER      00

```

## 第 8 章 仕様

項目	内容
計測インターフェース	CAN: ISO11898 準拠 /ISO11519-2 準拠 (切替え) (Dsub9 ピンコネクタ x2) LIN: ISO9141 準拠 (ヘッダ 3 ピンコネクタ x2)
トランシーバ	CAN: TJA1050/1054 相当 LIN: TJA1021 相当
計測チャンネル数	CAN、LIN または CAN/LIN の組み合わせで 2 チャンネル
プロトコル	CAN: Ver.2.0B LIN: Rev.1.1/1.2/1.3/2.0/2.1
通信速度	CAN: 最大 1Mbps LIN: 最大 26Kbps <sup>(※1)</sup>
モニター機能	チャンネル毎に ID フィルタ可能 タイムスタンプ (分解能: 1s <sup>(※1)</sup> 、1ms、100 $\mu$ s、10 $\mu$ s、1 $\mu$ s) 記録可能 CAN: 標準 / 拡張フォーマット対応、ビットタイミング任意設定可能 LIN: 任意の速度設定可能
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: トリガー機能で特定のフレーム受信に応答可能 LIN: マスター / スレーブモード可能、マスター時はスケジューリング送信可能
トリガー機能	条件: 指定の通信データ (最大 8 文字)、指定リモートフレーム、エラー、 タイマカウンタ値、外部トリガー入力 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、 指定データ送信、ブザー、トリガー条件の有効 / 無効化
外部信号入力	4 チャンネルの外部入力信号状態を LED でリアルタイム表示可能 デジタル値 / アナログ値としてデータと共に記録 信号電圧を連続測定可能 (測定レンジ: $\pm 15V$ )

Dsub9 ピンコネクタ

※ 1: ファームウェア Ver1.07 以降の対応となります。

ピン番号	信号名	意味
1	-	
2	CAN_Low	CAN バス信号 (Low)
3	SG	シグナルグランド
4	-	
5	FG	フレームグランド
6	-	
7	CAN_High	CAN バス信号 (High)
8	-	
9	IN	汎用入力 <sup>(※2)</sup>

※ 2: このピンが外部電源ピンとして使用された場合、本機の LED (Ch1 は ER LED、Ch2 は DR LED) で電源供給状態が確認できます。

<注意> 24V を超える電圧は入力しないでください。

ヘッダー 3 ピンコネクタ

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

ヘッダー 8 ピンコネクタ

外部入出力ケーブル	信号名	意味
黒リード線	GND	シグナルグランド
茶リード線	TRG IN	外部トリガー入力
赤リード線	TRG OUT	外部トリガー出力
橙リード線	IN1	汎用入力 1
橙リード線	IN2	汎用入力 2
橙リード線	IN3	汎用入力 3
橙リード線	IN4	汎用入力 4
黒リード線	GND	シグナルグランド

# 株式会社 ラインアイ

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

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

URL <http://www.lineeye.co.jp> Email :[info@lineeye.co.jp](mailto:info@lineeye.co.jp)

Printed in Japan

M-95SB87J/OP