

マルチプロトコルアナライザー
LE-8200A/LE-8200 用オプション

USB 通信用拡張セット OP-SB84

取扱説明書

Note:

The English manual is in the CD-ROM attached to this production in PDF format.

はじめに

このたびは OP-SB84 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、きつとお役に立ちます。

ご注意

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

使用限定について

本製品は計測機器として使用されることを目的に、開発製造されたものです。

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など、極めて高い信頼性・安全性が必要とされるシステムに組み込むこと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。

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

⚠ 警告



- 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。
 - ・ 強い磁界、静電気が発生するところやホコリの多いところ
 - ・ 温度や湿度が本製品の使用環境を越える、または結露するところ
 - ・ 平らでないところや、振動が発生するところ
 - ・ 直射日光が当たるところや、火気の周辺、または熱気のもるところ
 - ・ 漏電、漏水の危険のあるところ



- 本インターフェース基板の回路部品に触らないでください。
感電や火災、故障の原因になります。

⚠ 注意



- 本インターフェース基板単体の状態（アナライザーに装着しない状態）で USB のケーブルを接続しないでください。

■■■ 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.....	6
1.1 開梱と商品構成.....	6
1.2 概要.....	6
1.3 オプション.....	6
第2章 基本的な操作.....	7
2.1 測定の準備.....	7
2.1.1 ファームウェアのインストール手順.....	7
2.1.2 インターフェース基板の装着.....	9
2.1.3 ラインステート表示シートの装着.....	9
2.2 インターフェース基板の各ポートについて.....	10
2.3 ラインステートLEDについて.....	10
2.4 機能の選択.....	11
2.5 電池駆動時間.....	11
第3章 オンラインモニター機能.....	12
3.1 接続.....	12
3.2 測定フィルタの設定.....	13
3.3 トリガー機能に関する設定.....	15
3.4 データ記録に関する設定.....	15
3.5 自動測定に関する設定.....	16
3.6 測定の開始と終了.....	17
3.7 基本表示画面.....	17
3.8 検索機能.....	23
3.9 表示制御設定.....	25
3.10 詳細表示画面.....	28

3.11	翻訳表示画面	29
3.12	データの印字	29
第4章	トリガー機能	31
4.1	トリガー一覧画面	31
4.2	トリガー編集画面	32
4.3	トリガーアクション設定画面	37
第5章	VBus 測定機能	38
5.1	接続方法	38
5.2	設定画面	38
5.3	測定の開始と終了	39
5.4	表示画面	39
5.5	データの活用	40
第6章	ユーティリティソフトの活用	42
6.1	データ変換ソフト (leucvt_win)	42
6.2	LE-650H2 解析ソフトの利用	44
第7章	保守点検	45
7.1	故障かなと思ったら	45
第8章	仕様	46

第 1 章 ご使用の前に

1.1 開梱と商品構成

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そろっているか。
 - ☑ インターフェース基板 :1 枚
 - ☑ CD-ROM(ファームウェアなど) :1 枚
 - ☑ ラインステート表示シート D :1 枚
 - ☑ USB ケーブル (1.8m) :1 本
 - ☑ 取扱説明書 (本冊子) :1 部
 - ☑ お客様登録カード・保証書 :1 通

万一、輸送中の損傷や不足品がございましたら、お買い上げの販売店または当社までご連絡ください。

お客様カードは必要事項をご記入の上、ご返送ください。

1.2 概要

OP-SB84 は、USB 測定に対応したマルチプロトコルアナライザー LE-8200A/LE-8200 シリーズ用インターフェース拡張セットです。

オンラインモニター機能、VBus 測定機能を装備しています。

1.3 オプション

外部トリガー入出力コネクタ用ケーブル

- LE-5LP2 : 5 線プローブケーブル
- LE-62BG : ハーネス付きクリップ (2 本セット)

第 2 章 基本的な操作

2.1 測定の準備

ご購入後、まず OP-SB84 用ファームウェアのインストール、および、インターフェース基板とラインステート表示シートの装着を行ってください。

2.1.1 ファームウェアのインストール手順

付属 CD-ROM に収録されているファームウェアを以降の手順でアナライザー本体にインストールしてください。

1. アナライザーと PC の接続

アナライザーの AUX ポートとパソコンの COM ポート、あるいは USB ポート同士を接続します。

<注意>

アナライザーの USB ポートを利用する時は、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。

OS (Windows 7/8.1/10) 毎の詳しいインストール手順は、アナライザー本体の取扱説明書をご参照ください。

2. アナライザーの設定と準備

アナライザーを AC アダプターで駆動します。

COM ポート接続の場合はアナライザーの 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 は転送ソフトウェア le8firm の設定に合わせてください)

3. ファームウェアローダの起動

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

4. 転送ソフトウェア (le8firm) の起動

付属 CD-ROM に収録されている le8firm.exe をダブルクリックします。

5. ファームウェアの転送

1) le8firm の「接続方法」から「USB/シリアルポート」を選択し必要な項目を設定し、[次へ] ボタンを押します。

2) [選択] ボタンを押しファームウェアファイル (OPSB84.FW2) を選択します。

3) AC アダプターの接続を確認し、[開始] 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“完了”と表示されます。

4) [閉じる] を押して、転送ソフトウェアを終了します。

6. アナライザーの再起動

ファームウェアの転送が完了すると“Firmware write succeeded.”と表示されれば、アナライザーの電源を一旦、切ります。

次節「2.1.2」で解説するように、インターフェース基板を交換後、電源を再度投入すると、OP-SB84 用ファームウェアで起動します。

<注意>

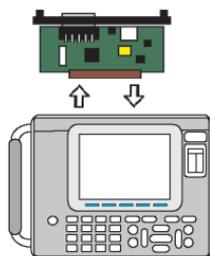
ファームウェア転送中は、アナライザーの電源を絶対に切らないでください。転送中に電源が切れた場合、アナライザーの起動ができなくなり、工場でのファームウェア書き込みが必要となる場合もあります。

■ ファームウェアの切り替え

OP-SB84 用ファームウェアを一度インストールした後は、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。

2.1.2 インターフェイス基板の装着

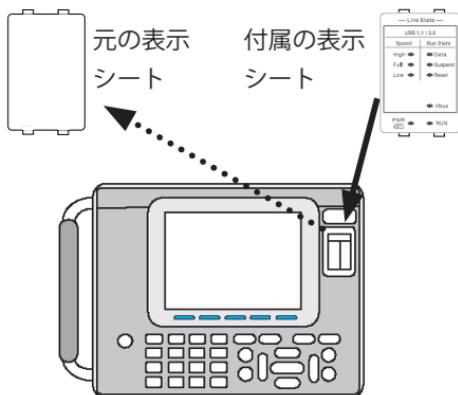
アナライザーに装着されているインターフェイス基板を本製品に付属のインターフェイス基板に次の手順で交換します。



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. インターフェイ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イス基板を拡張スロット内のガイドレールに沿って奥までしっかり差し込みます。
5. 元のM3ネジで固定します。

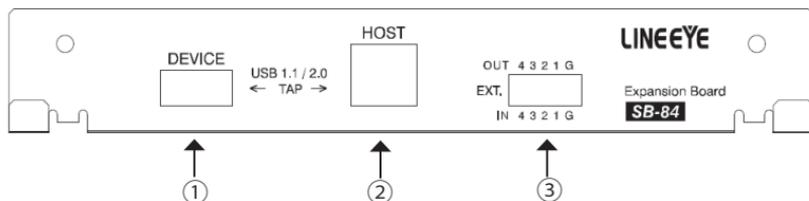
2.1.3 ラインステート表示シートの装着

アナライザーのラインステートLED表示部に、付属のラインステート表示シートを装着します。



1. 別の表示シートが付いているときは、取り外します。
2. 表示シートにある突起部分を下、上の順で本体の溝にはめ込みます。
 - ☒ 取り外したラインステート表示シートは紛失しない様、ご注意ください。

2.2 インターフェース基板の各ポートについて



- ① DEVICE USB デバイス側に接続します。
- ② HOST USB ホスト側に接続します。
- ③ EXT. 外部トリガー入出力ポートです。

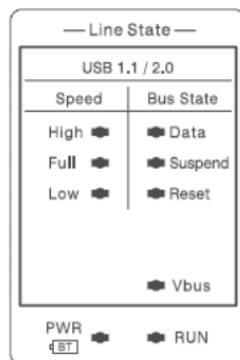
アナライザー本体に付属のケーブルを利用して接続してください
外部信号トリガーは、トリガー設定の [Factor]-[Ext trigger] および、[Trigger out] 項目を設定したときに有効になります。

- EXT.に適合するコネクタは 2.54mm ピッチの mil コネクタです。EXT.には、テストクリップ付きケーブル 2 本セット・LE-62BG (別売り) が使用可能です。

2.3 ラインステート LED について

アナライザー本体のラインステート LED は、インターフェース基板によって表示状態の意味が変わります。付属のラインステートシートを装着した状態で測定動作中の各 LED の点灯により、次表の内容を把握する事ができます。

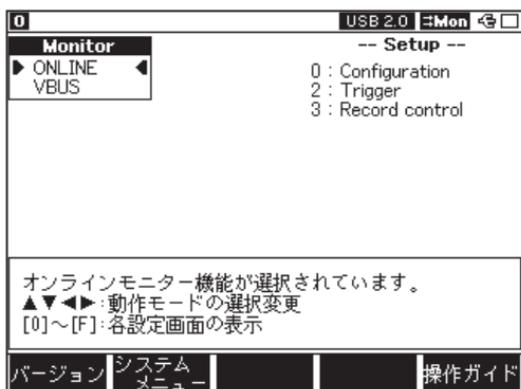
LED		状態
High		HighSpeed モード
Full		FullSpeed モード
Low		LowSpeed モード
Data	点滅	USB パケット受信中
	消灯	USB パケットなし
Suspend		Suspend 状態
Reset		Reset 状態
Vbus		VBus 状態



- Vbus LED は、VBus 電圧が約 +4.5V 以上になった時に点灯します。

2.4 機能の選択

[MENU] で表示されるトップメニュー画面で機能を選択します。[▲][▼]
[◀][▶] キーで動作モードを選び、各機能の操作に移ります。



ONLINE : オンラインモニター機能

VBUS : VBus 測定機能

2.5 電池駆動時間

OP-SB84 インターフェイス基板を装着時のアナライザー本体の電池駆動時間は、満充電状態から約 100 分程度です。

重要な測定を行うときは、できるだけ AC アダプターを使用して、測定データは CF カード（別売り）にバックアップするようにしてください。

- ☑ 必要に応じて、オートバックアップ機能を活用してください。詳しくは、アナライザー本体の取扱説明書をご覧ください。

第3章 オンラインモニター機能

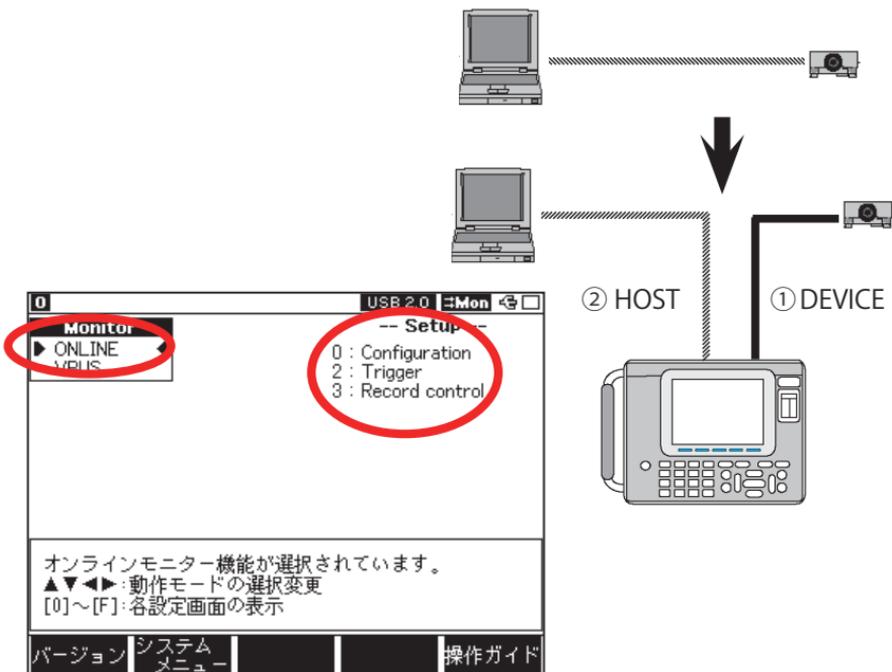
オンラインモニター機能は、USBの通信フレームをそのフレームの送受信時刻（タイムスタンプ）と共にバッファメモリーにキャプチャー記録する機能です。

3.1 接続

まず、アナライザーの電源をオンにして、[Menu] を押してトップメニュー画面を表示してください。矢印（▶ ◀）を [ONLINE] に合わせます。次に、測定に関する設定（--Setup-- の 0、2、3）を行います。

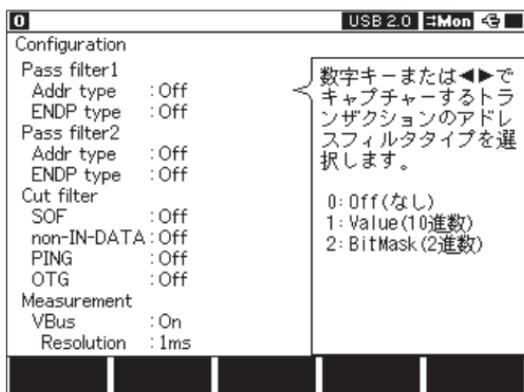
最後に [Run] を押してから、接続対象機器間のデータが流れる USB ケーブルを下図のように本機の① DEVICE と② HOST に接続します。

- アナライザーの電源が OFF の状態では、アナライザーに接続されている測定対象のホスト - デバイス間の通信が切断されたり、通信ができなくなる場合があります。アナライザーの電源を ON にした状態で、測定対象を接続してください。



3.2 測定フィルタの設定

トップメニュー画面から [0] “Configuration” を押し、特定のフレームのみをキャプチャするための測定フィルタ条件を設定します。



☐ PRE パケット、SPLIT パケットは常にキャプチャーします。

Pass filter の例) 実際の通信が「PRE - IN -DATA -PRE - ACK」で IN トランザクションがフィルタ条件に不一致の場合、本機のログデータは「PRE -PRE」となります。

☐ 違反パケットも、1 バイト目がトークンパケットの PID と一致した場合は、フィルターの対象となることがあります。

■ Pass filter 1/2

特定のアドレス・エンドポイントのパケットをキャプチャーします。

- Addr type / ENDP type
フィルタするアドレス / エンドポイントの設定を Value(10 進数)、BitMask(2 進数) から選択。
- Address / Endpoint
フィルタするアドレス / エンドポイントを 10 進数もしくは 2 進数で設定。

■ Cut filter

- SOF
On にすると SOF パケットをキャプチャーしません。
- non-IN-DATA
On にすると IN-DATA 以外の IN トランザクションをキャプチャーしません。(IN-NAK, IN のみのトランザクションなど)

- ☐ このフィルターが機能していても、IN パケットの次に外部トリガーのログか VBus のログが来た場合には、DATA パケットが来なくてもそのトランザクションをキャプチャーします。
- PING
 - On にすると PING トランザクションをキャプチャーしません。
- OTG
 - On にすると OTG イベントをキャプチャーしません。
 - ☐ 将来の拡張機能として、OTG のバスイベントの記録も行う予定ですが、現在のバージョンでは、VBus の変化のみを記録します。
 - ☐ 下記 VBus 状態が他の VBus 状態に遷移した時点でログをとります。

VBus 状態	電圧の範囲	表示
VBus オフ	+0V ~ +0.5V	Vbus Off
VBus セッション終了	+0.5V ~ +1.4V	Vbus Session-end
VBus セッション開始	+1.4V ~ +4.6V	Vbus Session-valid
VBus オン	+4.6V 以上	Vbus On

- ☐ USB データが多いときは、USB データのログを優先するので、VBus ログが抜ける場合があります。
- Measurement

- VBus
 - Off にすると VBus 測定データをキャプチャーしません。
 - On の場合は、VBus 測定データをキャプチャーします。
 - "Resolution" で測定周期を選択してください。
 - スピードに応じて、以下の条件で、VBus 測定データが記録されます。

スピード	VBus ログの条件
High/Full	SOF パケットの直後に VBus ログデータを記録
Low	トークンパケットの直前に VBus ログデータを記録

- ☐ VBus 機能は、OP-SB84v1.06 以降の機能です。
- ☐ Low スピード時は、トークンパケットの発行される周期より短い測定周期を設定しないでください。

3.3 トリガー機能に関する設定

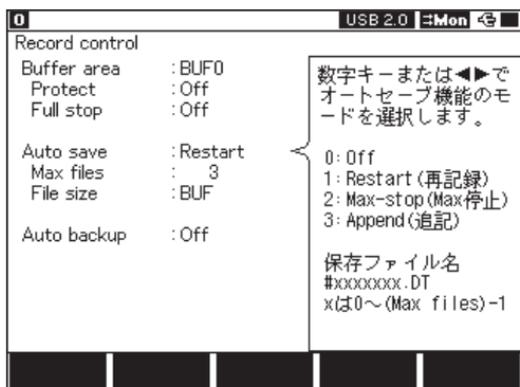
☞ 「第4章 トリガー機能」をご覧ください。

3.4 データ記録に関する設定

トップメニュー画面で、[3] "Record control" を押して、データ記録に関する設定画面に入ります。

設定する項目は、下記の項目です。

項目	内容
Buffer area	キャプチャバッファを分割するかどうかについて設定します。
Protect	キャプチャバッファ内のデータを、上書きできないようにします。
Full stop	リングバッファ設定を行います。
Auto save	ログデータを、メモリーカードに自動保存します。 (ONLINE のみ有効)
Auto backup	キャプチャバッファ内のデータを測定停止の際に、自動保存する機能を設定します。



- いずれの項目も基本的にアナライザーの標準インターフェース使用時と同等ですので、設定方法などはアナライザー本体の取扱説明書をご覧ください。
- "Full stop" (リングバッファ)、"Auto save" の項目は OP-SB84 v1.02 以降の機能です。
- "Auto save" 時は、データの負荷によっては CF カードへの保存処理が間に合わず、データの欠落が発生します (欠落箇所は "Overrun" と表示されます)。また、"Overrun" と表示されたすぐ上のデータは、長いパケットが途中で途切れていることがあり、正しく表示されない場合があります。

DATA パケットが途切れたので、正しく表示されない

Time (m:ss.ms)	PID/Event	Information
Hs 01:06.474986650	DATA2	0C 0D 79 C8 03 E2 0F EA(1024) 0
Hs 01:06.475004516	IN	5: 2
Hs 01:06.475005016	[4E]	
	--Overrun--	
Hs 01:06.928591968	IN	5: 2
Hs 01:06.928592483	DATA1	C0 7B C1 7E BF 7C C2 7F(1024) 0
Hs 01:06.928610583	IN	5: 2
Hs 01:06.928611116	DATA0	8B 7E 8A 7E 8F 7F 94 7B(1024) 0
Hs 01:06.928629300	IN	5: 1
Hs 01:06.928629816	NAK	
Hs 01:06.928637983	IN	1: 2
Hs 01:06.928663750	IN	1: 2
Hs 01:06.928697866	SOF	136(1)
Hs 01:06.928698266	IN	5: 2

← "Overrun" 表示

時間表示 切り換え | 検索設定

3.5 自動測定に関する設定

トップメニュー画面で、[F5] "システムメニュー" -> [4] Auto run を押して自動測定に関する設定画面に入ります。自動測定の開始時刻や停止時刻を設定してください

- 基本的にアナライザーの標準インターフェース使用時と同等ですので、設定方法などはアナライザー本体の取扱説明書をご覧ください。
- OP-SB84v1.06 以降では、待機中に電源を off にする機能と、測定開始前に AC 電源ケーブルからの給電を確認する機能が追加されました。

3.6 測定の開始と終了

■ 測定の開始

[Run] を押すとキャプチャバッファへのデータの取り込みを開始します。受信状況はリアルタイムで表示されます。

■ 測定の終了

[Stop] を押すと、その時点で測定を停止します。トリガー条件の成立時や、キャプチャバッファがいっぱいになった時 (FULL Stop : On あるいは Auto Save : MAX-stop の設定) にも測定が終了します。

- ☞ .SU ファイル (設定データ)、.DT ファイル (測定データ) の保存方法は、アナライザー本体のマニュアルをご参照ください。
- ☞ 測定中は、表示フィルタは機能しないので、全てのデータが表示されます (3.8 表示制御設定)。

3.7 基本表示画面

キャプチャーされたフレームを 1 パケットもしくは 1 イベントにつき 1 行の単位で表示します。

SOF パケットの場合は、連続して出力されるフレームを集約します。

[▲][▼][PageUp][PageDown] キーで画面をスクロール、ページングします。

[Data] を押すと詳細表示画面にうつります。

翻訳表示が可能なフレームで [F3] キーを押すことで、翻訳表示画面に移ります。

[F5] で条件を指定してフレームの検索・カウントが可能です。

[Shift]+[F5] を押すと、特定のフレームを非表示にする表示制御設定を行います。

- ☞ 測定中はデバイスリクエストなどが表示されません。

① USB 転送モード

② タイムスタンプ

③ 表示データのポジション

④ PID/ イベント名

⑤ インフォメーション

⑥ トリガー/CRC エラー

Time (m.s.ms)	PID/Event	Information
00:00.950702800	Reset	
00:00.953702483	Suspend	
00:01.087412433	Reset	
00:01.088132800	Devchirp	
00:01.089610100	Hubchirp	
Hs 00:01.137745033	SOF 173(3)	
00:01.137745033	VBus Voltage: 4.99 V	
00:01.137745033	VBus Current: +45 mA	
Hs 00:01.137870033	SOF 173(4) - 1A0(2)	
Hs 00:01.182626200	SETUP 0: 0 / GET_DESC:DEV	
Hs 00:01.182626533	DATA0 80 06 00 01 00 00 40 00(8)	0 C
Hs 00:01.182627083	ACK	
Hs 00:01.182747233	SOF 1A0(3)	
Hs 00:01.182772866	IN 0: 0	

時間表示 切り換え | 検索設定

① 転送モード

USB 転送モードです。

LowSpeed の場合 Ls、FullSpeed の場合 Fs、HighSpeed の場合 Hs です。

② タイムスタンプ

測定開始からの経過時間を表示します。

[F1] キーにより表示形式がトグルで切り替わります。

- ・「分:秒.n 秒」(時以上は非表示)
- ・「時:分:秒.μ秒」(1 μ未満は非表示)
- ・直前のフレームからの経過時間「秒.μ秒」

③ 表示データのポジション

表示されている先頭データのポジションを表示します。指定したデータへのジャンプ操作を行う際に利用します。

- 基本表示画面では、数字キーを入力し [Enter] を押すことで、指定したポジションへジャンプできます。

④ PID/ イベント

パケットの場合は PID、イベントの場合はイベントの種類を表示します。
USB 規格にない PID や長さのパケットは [XX] と 16 進数で表示されます。

⑤ インフォメーション

パケットのアドレス : エンドポイントや、データ列の先頭最大 8 バイト分、
SOF パケットの集約範囲、外部入力ピンの論理状態、デバイスリクエスト名などを表示します。

<デバイスリクエストの表示例>

デバイスリクエスト名	表示	xx 部の意味
GET_STATUS	GET_STATUS	
CLEAR_FEATURE	CLR_FEATURE	
SET_FEATURE	SET_FEATURE	
SET_ADDRESS	SET_ADDR[xx]	USB-Address
GET_DESCRIPTOR	GET_DESC:xx	下表参照
SET_DESCRIPTOR	SET_DESC:xx	下表参照
GET_CONFIGURATION	GET_CFG	
SET_CONFIGURATION	SET_CFG[xx]	Value is this configuration
GET_INTERFACE	GET_IF	
SET_INTERFACE	SET_IF[xx/xx]	Value of interface / alternate setting
SYNCH_FRAME	SYNCH_FRAME	
クラス固有デバイスリクエスト	Class specific	
ベンダ定義情報	Vendor specific	

DESCRIPTOR 詳細	表示
DEVICE	DEV
CONFIGURATION	CFG
STRING	STR
INTERFACE	I/F
ENDPOINT	EDP
DEVICE QUALIFIER	D.Q
OTHER SPEED CONFIGURATION	OSC
INTERFACE POWER	I.P
OTG	OTG
DEBUG	DBG
INTERFACE ASSOCIATION	I.A
HID descriptor(HID クラス)*	HID
Report descriptor(HID クラス)*	REP
Physical descriptor(HID クラス)*	PHY

☰ "HID"、"REP"、"PHY" は OP-SB84 v1.02 以降で表示されます。

⑥ トリガー /CRC エラー

CRC エラーが発生したフレームでは黄色で [C]、トリガーが発生したフレームでは赤で [* トリガー番号] を表示します。

< USB データの表示 >

PID/Event	意味	Information	意味
SOF	SOF パケット	*** (*)- ***(*)	***_*** にはフレーム番号が入ります μSOF の時は、(*) の中に、0-7 の範囲で同一 μSOF の序数を表示
SETUP IN OUT	SOF 以外のトークンパケット	*** : ***	アドレス：エンドポイント
PING	PING パケット	*** : ***	アドレス：エンドポイント
DATA0 DATA1 DATA2 MDATA	DATA パケット	*****	パケットの2バイト目以降を9バイト目まで表示
ACK NAK STALL NYET	ハンドシェイクパケット	--	--
PRE ERR	特殊パケット	--	--
SPLIT	SPLIT パケット	**** / ****	スタートスプリット / コンプリートスプリット、Full/Low スピードの区別を表示
[**]	違反パケット (PID あるいは、データ長が違反する場合、パケットの1バイト目を数値で表示) (表示例①)	*****	パケットの2バイト目以降を9バイト目まで表示

- ④ 数字は全て 16 進数表記です。
- ④ 測定対象の USB 信号の状態がよくない場合には、アナライザーは、USB のパケットを正しく記録できない場合があります。
- ④ データの 1 バイト目が CRC データを持つパケットの PID に合致した場合で、かつ、長さが違反しているデータは、違反パケットとして表示されます。ただし、データの長さが 2 バイト以上あれば、CRC 判定を行います (表示例②: 1 バイト目の 69h は IN の PID と一致するが、長さが 4 バイトあるので、IN パケットとしては長さ違反の場合)。
- ④ USB パケットの 1 バイト目 (PID) が欠落したデータであっても、受信したデータの 1 バイト目が正しい PID と合致した場合で、なおかつデータの長さが違反していなければ、通常の USB パケットとして表示されます (表示例③: 1 バイト目が 0Fh となってしまう MDATA の PID と一致し、長さも DATA パケットとしては違反していない場合)。

<違反パケットの表示例>

		13 Basic	USB 2.0	Mon
		Time (m:s.ms)	PID/Event	Information
		Hs 00:00.000248633	SOF	7D6(1)
		Hs 00:00.000249033	IN	1: 2
		Hs 00:00.000265650	OUT	2: 1
		Hs 00:00.000265983	DATA0	0F53424340E6C789(31)
表示例①		Hs 00:00.000272033	[01]	
		Hs 00:00.000283016	PING	3: 1
		Hs 00:00.000283433	ACK	
		Hs 00:00.000293950	IN	1: 2
		Hs 00:00.000304850	OUT	3: 1
表示例③		Hs 00:00.000305183	MDATA	53424340E6C78900(30) C
		Hs 00:00.000306100	IN	1: 2
		Hs 00:00.000314583	IN	1: 2
表示例②		Hs 00:00.000335466	[69]	01C1FF(3) C
		Hs 00:00.000356666	IN	1: 2

時間表示 切り換え 検索設定

< UBS バスイベント・その他の表示 >

PID/Event	Information	意味
Reset	--	リセット (D+/D- 信号の SE0 状態が 2.5usec 以上 /High Speed は 3.1ms 以上、139.8msec 未満の範囲で検出されたとき)
Suspend	--	サスペンド (SE0 状態でない無通信期間が 3msec 以上検出)
Disconnct	--	ディスコネクト (D+/D- 信号の SE0 状態が 139.8msec 以上検出されたとき)
Devchirp		デバイスチャープ
Hubchirp		ハブチャープ
VBUS	Off	VBus オフ
VBUS	Session-end	VBus セッション終了
VBUS	Session-valid	VBus セッション開始
VBUS	On	VBus オン
VBus Volotage	*.* V	VBus 電圧測定値
VBus Current	+/- ***mA	VBus 電流測定値
EXTIN	*.*.*.*	外部トリガー成立ログ * は入力ピンごとの論理状態

- ☐ VBus 状態 (VBUS) の判定電圧値は「3.2 測定フィルタの設定」を参照。
- ☐ VBus Volotage と VBus Current は OP-SB84v1.06 以降の機能です。
- ☐ デバイスチャープは、High Speed レベルでの K 状態 (DM=H) を検出しています。
- ☐ ハブチャープは、High Speed レベルでの K-J の繰り返し状態を検出しています。

3.8 検索機能

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 [F] を押せば順方向、[E] なら逆方向に検索を実行します）。

Time (m:s.ms)	PID/Event	Information
00:03.170745083	Suspend	
00:03.186806950	Reset	
00:03.187527300	Devchirp	
00:03.190979883	Hubchirp	
Hs 00:03.265196016	SOF	4D0(2) - 55C(5)
Hs 00:03.405608150	SETUP	0: 0 / GET_DESC:DEV
Hs 00:03.405608483	DATA0	80 06 00 01 00 00 40 00(8)
Hs 00:03.405609016	ACK	
Hs 00:03.405626666	IN	0: 0
Hs 00:03.405627083	DATA1	12 01 00 02 00 00 00 40(18)
Hs 00:03.405627883	ACK	
Hs 00:03.405645433	OUT	0: 0
Hs 00:03.405645766	DATA1	(0)
Hs 00:03.405646183	ACK	

時間表示
切り換え

検索設定

データを表示する画面で [F5] 検索設定を押し、検査条件設定画面に移ります。

Search	
Factor	: Transaction
TokenPID	: OUT
HandshakePID	: NAK
Addr type	: Value
Address	: 123
ENDP type	: BitMask
Endpoint	: 0 1 0 1
Action	: Display

数字キーまたは◀▶でデータ検索条件を選択します。

0: Transaction
1: Data
2: CRC Error
3: Trigger

逆方向検索
実行

■ Factor

検索する条件を選択します。

- Transaction
- Data
- CRC Error
- Trigger

■ Action

検索後の処理を選択します。

- Display
検索条件と一致するフレームから表示します。
- Count
検索条件と一致するフレームの数を表示します。

■ Transaction

検索対象とするフレームのトランザクション条件を設定します。

• TokenPID

検索条件にするトークン PID を選択します。トークン PID を検索条件に含まない場合、Off にします。

• HandshakePID

検索条件にするハンドシェイク PID を選択します。ハンドシェイク PID を検索条件に含まない場合、Off にします。

• Addr type/Address

検索条件にするトランザクションのアドレスタイプ、アドレスを設定します。検索条件に含まない場合、Addr type を Off にします。

• ENDP type/Endpoint

検索条件にするトランザクションのエンドポイントタイプ、エンドポイントを設定します。検索条件に含まない場合、ENDP type を Off にします。

☐ トークンパケットとハンドシェイクパケットの間に EXTIN などのログが来た場合、そのハンドシェイクパケットは、検索対象に入りません。

☐ 4項目すべて "Off" にした場合、全てのトランザクションを検索対象にします。

■ Data

検索対象とするフレームのデータ条件を設定します。

• Addr type/Address

検索条件にするトランザクションのアドレスタイプ、アドレスを設定します。検索条件に含まない場合、Addr type を Off にします。

• ENDP type/Endpoint

検索条件にするトランザクションのエンドポイントタイプ、エンドポイントを設定します。検索条件に含まない場合、ENDP type を Off にします。

• Data

検索条件とするデータ列 (8 バイト長までのパターンを検索) を設定します。「*」の場合は、どの文字でも該当します。

☐ パターン検索は、OP-5B84 v1.02 以降の機能です。

■ CRC Error

CRC エラーを検索対象とします。他の設定はありません。

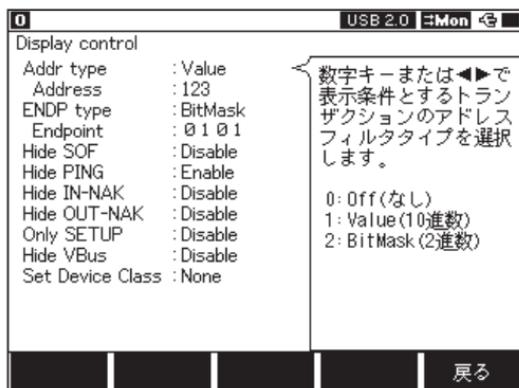
■ Trigger

トリガーを検索対象とします。

• Trigger

検索条件とするトリガー番号を設定します。

3.9 表示制御設定

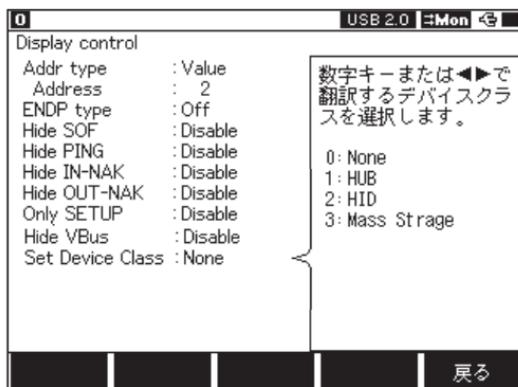


測定後の基本表示画面で、特定のトランザクションだけを表示したり、特定のトランザクションを非表示にしたりします。

基本表示画面もしくは詳細表示画面で、[SHIFT]+[F5] 表示制御設定を押して「Display control」画面に移動します。以下の設定が出来ます。

- Addr type/Address
表示条件にするトランザクションのアドレスタイプ、アドレスを設定します。条件に含まない場合、Addr type を Off にします。
 - ENDP type/Endpoint
表示条件にするトランザクションのエンドポイントタイプ、エンドポイントを設定します。条件に含まない場合、ENDP type を Off にします。
 - Hide SOF
SOF パケットを非表示にします。
 - Hide IN-NAK
IN-NAK パケットを非表示にします。
 - Hide OUT-NAK
OUT-NAK パケットを非表示にします。
 - Only SETUP
SETUP パケット以外のトランザクションを非表示にします。
- EXTIN のようなイベントログがひとつのトランザクションの中に来た場合、そのトランザクションについては、「Hide SOF」以外の表示制御機能が正しく機能しない場合があります（ハンドシェイクパケットだけが表示されるなど）。

- Hide VBus(OP-SB84 v1.06 以降)
VBus 測定データを非表示にします。
- Set Device Class (OP-SB84 v1.02 以降)
クラス固有のデバイスリクエスト ("Class specific" と表示) を、ここで選択したクラスのリクエストとして表示します。



Time (m:s.ns)	PID/Event	Information
Hs 00:04.651872683	SETUP	2: 0 / Class specific
Hs 00:04.651873016	DATA0	00.05.00.00.00.00.47.00(8)
Hs 00:04.651873483	ACK	
Hs 00:04.651903483	IN	2: 0
Hs 00:04.651903816	NAK	
Hs 00:04.651933133	IN	2: 0
Hs 00:04.651933483	NAK	
Hs 00:04.651962500	IN	2: 0
Hs 00:04.651962850	NAK	
Hs 00:04.651988850	SOF	092(4)
Hs 00:04.651996500	IN	2: 0
Hs 00:04.651996833	NAK	
Hs 00:04.652025700	IN	2: 0
Hs 00:04.652026033	NAK	

時間表示 切り換え | 翻訳 | 検索設定

基本画面：
通常の表示

Time (m:s.ns)	PID/Event	Information
ts 00:04.651872683	SETUP	2: 0 / GetHubDescriptor
ts 00:04.651873016	DATA0	A0 06 00 00 00 00 47 00 (8)
ts 00:04.651873483	ACK	
ts 00:04.651903483	IN	2: 0
ts 00:04.651903816	NAK	
ts 00:04.651933133	IN	2: 0
ts 00:04.651933483	NAK	
ts 00:04.651962500	IN	2: 0
ts 00:04.651962850	NAK	
ts 00:04.651988850	SOF	092(4)
ts 00:04.651996500	IN	2: 0
ts 00:04.651996833	NAK	
ts 00:04.652025700	IN	2: 0
ts 00:04.652026033	NAK	

時間表示 切り換え | 翻訳 | 検索設定

基本画面：

Set Device Class で HUB を選択した場合の表示

Device request (Class-specific)	
Direction of device requests :	Device->Host
Request type :	Class request (1)
Receiver :	Device (0)
Request code :	Unknown (6)
wValue :	0 (0x0000)
wIndex :	0 (0x0000)
Length of data transfer :	71
Data	
+0 +1 +2 +3 +4 +5 +6 +7 +8 +9 +A +B +C +D +E +F	
0000 :	09 29 04 E0 00 32 64 00 FF

戻る

翻訳画面：

通常の表示

Device request (Class-specific)	
Direction of device requests :	Device->Host
Request type :	Class request (1)
Receiver :	Device (0)
Request code :	GetHubDescriptor
Index of String Descriptor :	0
Descriptor Type :	(0)
Length of data transfer :	71
Descriptor (HUB)	
Length(Bytes) :	9
Descriptor Type :	HUB descriptor (41)
Number of downstream facing ports :	4
Logical Power Switching Mode :	Ganged power switching
Compound device :	Hub is not part of a compound device.
Over-current Protection Mode :	Global
TT Think Time :	32 FS bit times.

戻る

翻訳画面：

Set Device Class で HUB を選択した場合の表示

3.10 詳細表示画面

カーソル位置の packets / イベントの詳細情報を表示する画面です。
基本表示画面 / 翻訳表示画面で [Data] を押すと、表示されます。

< 詳細表示画面 >

```
0 1 Detail USB 2.0 Mon
Speed type : High speed
Time stamp : 00:00:00.000006816
Packet type : Data
Packet name : DATA1
Packet length : 512
CRC : B6D2h (CRC16:Check OK)
0001020304050607 08090A0B0C0D0E0F
0000 08D61398D701FD E01A6DF8860EAF6D .. a9. p. . . m. . . m
0010 5763C55CF129035A B11BED1D406F89A6 Wc. \. ) . Z. . . . @. .
0020 DFAD A16D8FD073EE D0B7DF8B9512C57A . . . m. . s. . . . . . . . Z
0030 F5EC E15013FA808B AD3082769F4DAFDF . . . P. . . . . 0. v. M. .
0040 4CBF3E455B3F122B 8789677EA5AF37EC L >EI ? . + . . g. . . . 7.
0050 0C37694F8F70A70F 8EA17F2EA05D77D2 . 7i0. p. . . . . . . . . 1w.
0060 AB2F8A5582C52F9E D3ED7ED314DBB0C / . U. / . . . . % . 1M. .
0070 59B6B4E6403A7022 B07705FD6DBF5875 Y. . . @: p. . . . w. . m. Xu
0080 BD88E7757A45315D 50C7016ED3929EDC . . . uzE11 P. . n. . . .
0090 90CF1C429E4D03E6 D789F8E58B771F05 . . . B. M. . . . . u
ダンプ フォーマット 前の データパケット 次の データパケット
```

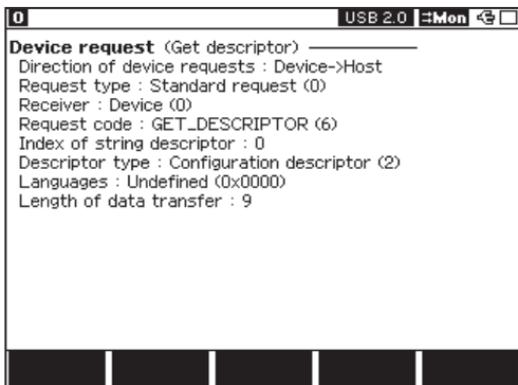
```
0 1 Detail USB 2.0 Mon
Speed type : High speed
Time stamp : 00:00:00.000006816
Packet type : Data
Packet name : DATA1
Packet length : 512
CRC : B6D2h (CRC16:Check OK)
+0 +1 +2 +3 +4 +5 +6 +7 +8 +9 +A +B +C +D +E +F
0000 : 08 DA 61 39 BD 70 1F FD E0 1A 6D F8 86 0E AF 6D
0010 : 57 63 C5 5C F1 29 03 5A B1 1B ED 1D 40 6F 89 A6
0020 : DF AD A1 6D 8F D0 73 EE D0 B7 DF 8B 95 12 C5 7A
0030 : F5 EC E1 50 13 FA 80 8B AD 30 82 76 9F 4D AF DF
0040 : 4C BF 3E 45 5B 3F 12 2B 87 89 67 7E A5 AF 37 EC
0050 : 0C 37 69 4F 8F 70 A7 0F 8E A1 7F 2E A0 5D 77 D2
0060 : AB 2F 8A 55 82 C5 2F 9E D3 ED 7E D3 14 DB B0 C
0070 : 59 B6 B4 E6 40 3A 70 22 B0 77 05 FD 6D BF 58 75
0080 : BD B8 E7 75 7A 45 31 5D 50 C7 01 6E D3 92 9E DC
0090 : 90 CF 1C 42 9E 4D 03 E6 D7 89 F8 E5 8B 77 1F 05
ダンプ フォーマット 前の データパケット 次の データパケット
```

- CRCタイプやDataパケットのペイロードは、詳細表示画面で表示されます。
- DATAパケットのペイロードの表示の際、ダンプデータとASCII変換データが表示されます。[F1]:ダンプフォーマットを押すことで、ASCII変換データを隠すこともできます (OP-SB84 v1.02以降)。
- [F5][F4]キーで次のDATAパケットに移動します。(OP-SB84 v1.02以降)。

3.11 翻訳表示画面

デバイスリクエストやディスクリプタの翻訳を表示します。

基本表示画面で、SETUP パケット、あるいはその直前の特殊パケットを画面の最上位行に移動させると、画面下の F3「翻訳」ボタンが有効になるので、そこで、F3（翻訳）を押すと、表示されます。

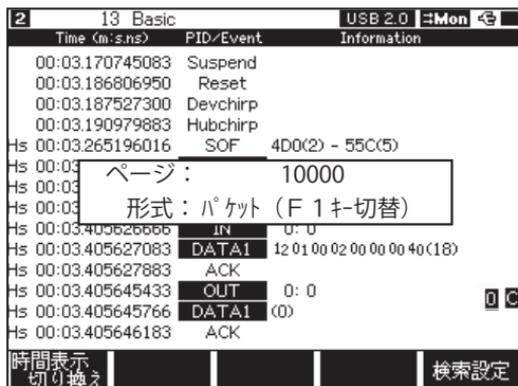


- 標準デバイスディスクリプタ、標準デバイスリクエストを翻訳します。
- SETUP 以降のデータの中に、EXTIN などのイベントログが入った場合には、翻訳が途切れる場合があります。

3.12 データの印字

記録されたデータは、表示画面に対応したフォーマットで印字することができます。

操作：[Print]、[0]~[9](出力ページ数)、[F1]（フォーマット切替）、[Enter]



■ 詳しい手順については、アナライザー本体の取扱説明書「プリントアウト機能」をご参照ください。

■ OP-SB84 では、アナライザーの設定にかかわらず、桁数は 80 で出力します。

ハ
ケ
ツ
ト
印
字
例

```

*=[LE-8200]=====[2013-02-20 16:00:51]=*
* Model      : LE-8200          *
* Version    : 1.03            *
* Extension   : OP-SB84         *
* Serial No. : 38807015        *
* Start time : 2013-02-20 16:00:31 *
* Stop time  : 2013-02-20 16:00:41 *
*-----*
* PROTOCOL:  USB                *
*=====*

SP---TM(h:m:s.us)---PID/Infomation-----
00:00:00.000000000 Reset
Hs 00:00:01.001700000 SETUP  1: 0 / CLR_FEATURE
Hs 00:00:01.001700150 DATA 00 01 01 00 00 00 00 00 (8)
Hs 00:00:01.001700433 ACK

```

詳
細
印
字
例

```

*=[LE-8200]=====[2013-02-20 16:00:51]=*
* Model      : LE-8200          *
* Version    : 1.03            *
* Extension   : OP-SB84         *
* Serial No. : 38807015        *
* Start time : 2013-02-20 16:00:31 *
* Stop time  : 2013-02-20 16:00:41 *
*-----*
* PROTOCOL:  USB                *
*=====*

SP---TM(h:m:s.us)---PID/Infomation-----
00:00:00.000000000 Reset
Time stamp : 00:00:00.000000000
Packet name : EVENT
Reset
SP---TM(h:m:s.us)---PID/Infomation-----
Hs 00:00:01.001700000 SETUP  1: 0 / CLR_FEATURE
Speed type : High speed
Time stamp : 00:00:01.001700000
Packet type : Token
Packet name : SETUP
Address/Endpoint : 1/0
CRC : 1Dh (CRC5:Check OK)
SP---TM(h:m:s.us)---PID/Infomation-----
Hs 00:00:01.001700150 DATA 00 01 01 00 00 00 00 00 (8)
Speed type : High speed
Time stamp : 00:00:01.001700150
Packet type : Data
Packet name : DATA
Packet length : 8
CRC : AEE5h (CRC16:Check OK)
      +0 +1 +2 +3 +4 +5 +6 +7 +8 +9 +A +B +C +D +E +F
0000 : 00 01 01 00 00 00 00 00

```

翻
訳
印
字
例

```

*=[LE-8200]=====[2013-02-20 16:00:51]=*
* Model      : LE-8200          *
* Version    : 1.03            *
* Extension   : OP-SB84         *
* Serial No. : 38807015        *
* Start time : 2013-02-20 16:00:31 *
* Stop time  : 2013-02-20 16:00:41 *
*-----*
* PROTOCOL:  USB                *
*=====*

SP---TM(h:m:s.us)---PID/Infomation-----
00:00:00.000000000 Reset
Time stamp : 00:00:00.000000000
Packet name : EVENT
Reset
SP---TM(h:m:s.us)---PID/Infomation-----
Hs 00:00:01.001700000 SETUP  1: 0 / CLR_FEATURE
Speed type : High speed
Time stamp : 00:00:01.001700000
Packet type : Token
Packet name : SETUP
Address/Endpoint : 1/0
CRC : 1Dh (CRC5:Check OK)
      -- Device request (Clear feature) -----
      Direction of device requests : Host->Device
      Request type : Standard request (0)

```

第4章 トリガー機能

トリガーは、測定動作中に、特定の要因 (Factor) の発生をきっかけ (Trigger) として、測定を終了する機能です。通常のモニター動作では、判断しにくいデータの流れを特定の要因の発生をもとに解析します。

4.1 トリガー一覧画面

トップメニューで [2] “Trigger” を押し、トリガー設定画面に移ります。トリガーの設定の変更は、番号キーを押すか、ポインタ (▶) を移動して [Enter] を押ししてください。

	-- Factor --	-- Ext Out --
0 : Trigger0	<input checked="" type="checkbox"/> Transaction	--> Ext Out 1
1 : Trigger1	<input checked="" type="checkbox"/> Ext trigger	--> -
2 : Trigger2	<input checked="" type="checkbox"/> Transaction	--> -
3 : Trigger3	<input checked="" type="checkbox"/> Error	--> -
4 : Trigger4	<input checked="" type="checkbox"/> Bus event	--> -
5 : Trigger5	<input type="checkbox"/> -	--> -
6 : Trigger6	<input type="checkbox"/> -	--> -
7 : Trigger7	<input type="checkbox"/> -	--> -

Action : Quick

▲▼で選択したトリガーに対し[F1][F2]キー有効/無効を設定(アクション選択時を除く)、[Enter]キーで各トリガー/アクションの詳細設定を行います。

トリガー 有効 トリガー 無効 挿入 削除 下項目と入れ替え

トリガーは“Trigger0”から始まるシーケンシャルトリガーとなっています。設定した全てのトリガーを順番通りに満たした時に“Action”で設定した測定動作の停止や継続を行います。

■ 有効・無効の設定

トリガーの有効・無効の設定は、[F1]、[F2]を押して行います。

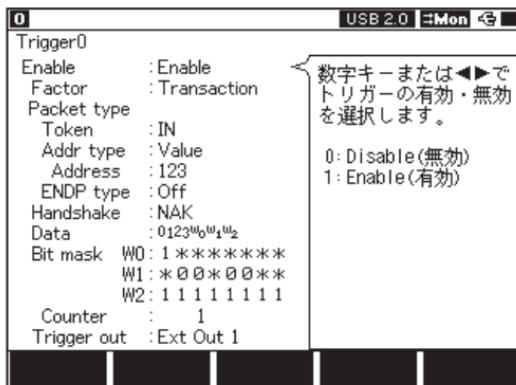
- ☞ “Trigger0”->“Trigger7”とシーケンスに判定をしていくので、前のトリガーが有効になっていない場合には、後のトリガーも有効に出来ません。
- ☞ Error、Transaction、Bus event は、全て Off となるような設定にすると、トリガーは成立しません。それ以降のトリガー条件の判定も行いません。

■ 挿入、削除、入れ替え

[F3]、[F4]、[F5]にてトリガー条件を途中挿入、削除、入れ替えすることができます。挿入した場合、カーソル位置にあったトリガー条件がコピーされ、最後の Trigger7 にあった設定は押し出されます。

4.2 トリガー編集画面

Trigger0～7上でEnterを押すと、トリガー編集画面となります。



■ Enable

編集中のトリガーを有効にする場合、Enableに設定します。

■ Factor

トリガーの条件を選択します。

選択	トリガ条件
Error	CRC エラー、PID エラー
Transaction	トランザクション
Bus event	バスイベント
Ext trigger	外部入力の論理

<Error>

・ CRC

CRC エラーをトリガー条件とする場合 On にします。

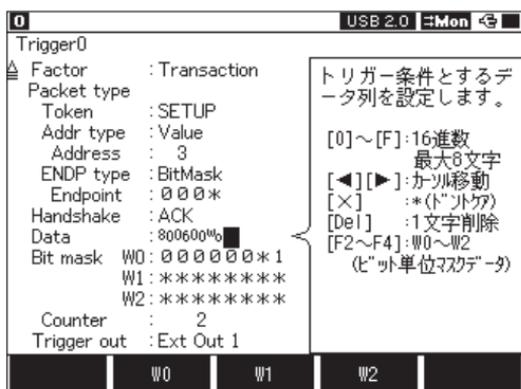
- PID
PID エラーをトリガー条件とする場合 On にします。
- ☐ On にした条件のいずれかが発生すれば条件成立です。

<Transaction>

設定の条件全てが合致したトランザクションをトリガー判定の対象にします。

- Token
トークンパケットをトリガー条件とする場合に選択します。
- ☐ "None" を選択した場合、" Addr type/Address" や" ENDP type/Endpoint" の設定に関わらず、トークンパケットはトリガの判定条件に加わりません。
- Addr type/Address
トリガー条件とするアドレスを設定します。
- ENDP type/Endpoint
トリガー条件とするエンドポイントを設定します。
- Handshake
トリガー条件とするハンドシェイクパケットを選択します。
- Data
トリガー条件とするデータを設定します。
- ☐ 1文字も設定が無い場合は、Data パケットをトリガー条件に入れません。
- ☐ 1文字も設定が無い場合で、他の設定も Off にした場合は、無効なトリガ設定となります。

<トランザクション条件の設定例>



Token : SETUP (トークンパケットが SETUP)

Adder type : Value
Address : 3 (アドレスは 3)

ENDP type : Bitmask
Endpoint : 000* (エンドポイントは1か0)

Handshake : ACK (ハンドシェイクがACK)

Data : 80 06 00 W0

Bit mask W0 : 000000*1
(DATAパケットのペイロードの先頭が "80 06 00 03" か "80 06 00 01")

Counter : 2 (上記の条件を全て満たすトランザクションを2回検出した時点でトリガー条件が成立し、ログデータにトリガーマークが記録される)

Trigger out : Ext out 1 (外部出力端子1にLパルスが出力される)

Time (m:s.ns)	PID/Event	Information
00:06.018268116	Devchirp	
00:06.019745766	Hubchirp	
Hs 00:06.092540266	SOF	60F(7) - 6BB(3)
Hs 00:06.264107000	SETUP	3: 0 / GET_DESC:DEV
Hs 00:06.264107333	DATA0	80 06 00 01 00 00 12 00(8)
Hs 00:06.264107866	ACK	
Hs 00:06.264158533	SOF	6BB(4)
Hs 00:06.264230866	SETUP	3: 0 / GET_DESC:CFG
Hs 00:06.264231200	DATA0	80 06 00 02 00 00 09 00(8)
Hs 00:06.264231733	ACK	
Hs 00:06.264283533	SOF	6BB(5) - 6BB(6)
Hs 00:06.264435083	SETUP	3: 0 / GET_DESC:STR
Hs 00:06.264435416	DATA0	80 06 00 03 00 00 FF 00(8)
Hs 00:06.264435933	ACK	

時間表示 切り換え | 検索設定

条件一致 1 回目

条件一致 2 回目
(トリガ0成立)

<Bus event>

それぞれのバスイベントをトリガー条件とする場合 On にします。

- RESET
- SUSPEND
- DISCONNECT

☑ On にした条件のいずれかが発生すれば条件一致です。

<Ext trigger>

トリガー条件とする外部信号入力状態を設定します。

トリガー判定開始後、10us 間隔で、外部信号入力を判定します。

☑ 「*」はドントケア設定です。

☑ トリガー条件成立時に「EXTIN」というログが残りますが、USB データの保存を優先するので、USB の通信帯域が逼迫している場合には、ログとして残らない場合もあります。

<VBus>

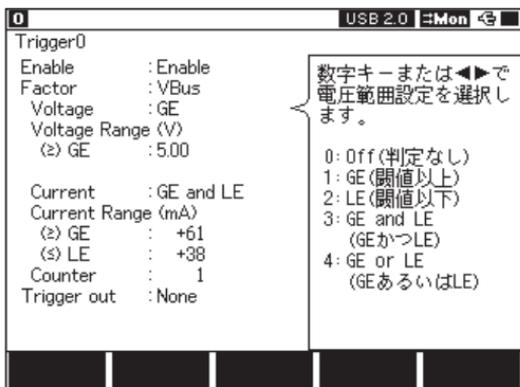
設定した範囲の VBus 測定値（電圧 / 電流）をトリガー判定の対象します。

• Voltage

VBus 測定値（電圧）をトリガー条件とする場合に選択します。

• Current

VBus 測定値（電流）をトリガー条件とする場合に選択します。



☑ Configuration で VBus:On を選択した場合にのみ、トリガー条件を判定できます。

☑ 電流の測定は分解能が 1mA より大きいため、「Current」で閾値を入力した後に、適正な値に補正される場合があります。

- 「Voltage」と「Current」を両方とも有効にした場合は、どちらかが条件を満たしたときに、トリガー条件が成立したと判定されます。
- トリガフラグは、VBus ログデータの電流の末尾に表示されます。

■ Counter

トリガー条件の一致回数を設定します。トリガー条件一致回数が設定カウント数に到達した時点でトリガー成立とします。

- カウンタ回数一致のときに、トリガー成立の記録が行われ、設定されている場合は外部ピンからパルス出力します。

■ Trigger out

編集中のトリガー条件が成立した時に出力する外部トリガーピンを選択します。

- 「4.3 トリガーアクション設定」で、「5:Repeat」を選択した場合、最後に有効になっているトリガー条件成立のたびに、パルス出力します。
- 外部出力ピンは、通常は High 状態で出力しています。トリガ出力の際、10us の間、Low 出力します。
- 連続してトリガー成立の場合、続けて Low 出力しますが、最後のトリガー成立時点から約 10us 後に High に戻ります。

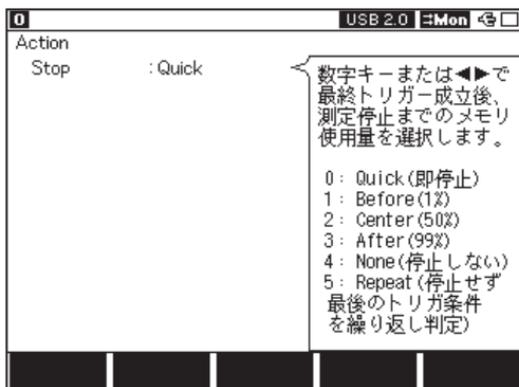


4.3 トリガーアクション設定画面

Action 上で Enter を押し、シーケンシャルトリガーが最後まで成立した時の測定継続処理を設定します。

0～3を指定した場合は、トリガ成立後、指定した条件で測定を停止します。

4～5を指定した場合は測定は停止しません。



設定	動作
0:Quick	トリガー成立後、測定を即停止します。
1:Before	トリガー成立後、バッファの1%程度のデータを取得後に測定を停止します。
2:Center	トリガー成立後、バッファの50%程度のデータを取得後に測定を停止します。
3:After	トリガー成立後、バッファの99%程度のデータを取得後に測定を停止します。
4:None	トリガー成立後も測定を続けます。
5:Repeat	トリガー成立後も測定を続け、最後有効になっているトリガーの判定を繰り返します。

第 5 章 VBus 測定機能

USB ホスト - デバイス間の電力、電圧、電流の測定を行うことができます。

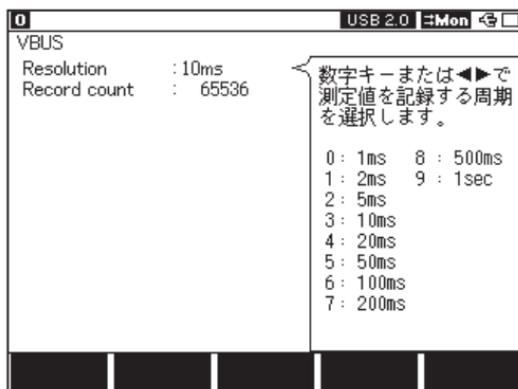
5.1 接続方法

測定対象を本機の HOST と DEVICE にそれぞれ接続します。

「3.1 接続」を参照してください。

5.2 設定画面

トップメニュー画面から [6] “VBUS options” を押し、VBus 測定条件を設定します。



■ Resolution

VBus 測定する周期を選択します。

■ Record count

VBus 測定する回数を選択します (1 ~ 4194304 回)。

5.3 測定の開始と終了

[Run] を押すと測定が始まり、指定した記録回数になると自動的に測定を終了します。

測定時間は、(Resolution で指定した時間) × (Record count で指定した回数) となります。途中で測定を終了したいときは、[Stop] を押します。

- .SU ファイル (設定データ)、.DT ファイル (測定データ) の保存方法は、アナライザー本体のマニュアルをご参照ください。
- アナライザーが故障するので、VBus ラインに 8.5V 以上の電圧をかけないでください。

5.4 表示画面

[Data] を押すごとに [ダンプ表示画面] → [グラフ表示画面] と順次切り替わります。

- 測定中は、[F5] を押す毎に、表示更新の一時停止と再開ができます。
- 電流は、アナライザーの A コネクタ (HOST と表示) から B コネクタ (DEVICE と表示) 方向への電流を「+」、B コネクタから A コネクタ方向への電流を「-」と表示します。
- 測定可能範囲は、電圧：0.00V ~ + 8.00V、電流：-2000mA ~ + 2000mA です。

■ ダンプ表示画面

記録された測定結果を一覧表示します。

ポジション



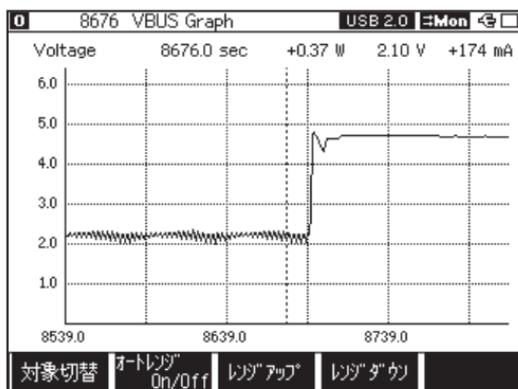
Time(sec)	Power(W)	Voltage(V)	Current(mA)
8800.0	+1.46	4.71	+310
8801.0	+1.46	4.72	+310
8802.0	+1.46	4.71	+310
8803.0	+1.46	4.71	+310
8804.0	+1.46	4.71	+310
8805.0	+1.48	4.72	+313
8806.0	+1.48	4.72	+313
8807.0	+1.48	4.72	+313
8808.0	+1.46	4.72	+310
8809.0	+1.47	4.71	+313
8810.0	+1.48	4.72	+313
8811.0	+1.48	4.72	+313
8812.0	+1.48	4.72	+313
8813.0	+1.47	4.71	+313

Power : 電力 (W)
Voltage : 電圧 (V)
Current : 電流 (mA)

- ダンプ表示画面では、数字キーを入力し [Enter] を押すことで、指定したポジションへジャンプできます (OP-SB84 v1.02 以降)。

■ グラフ表示画面

測定結果をグラフで表示します。



測定値によってグラフのレンジは自動的に最適化されます。

[◀][▶] キーで画面のカーソルを左右に移動できます。

[PageUp][PageDown] キーで表示範囲を移動します。

[F1] キー「対象切替」で、対象を電流→電力→電圧の順で切り替えます。

[PageUp][PageDown] キーで表示範囲を左右にページングします。

■ [F2] キーでオートレンジの切り替えができます。

■ 固定レンジは、「レンジアップ」と「レンジダウン」を押して、レンジを調整できます。

■ 画面上部の値は、カーソル部分の測定値を表示しています。

5.5 データの活用

VBus の測定データについては、テキストファイルや CSV ファイルで CF カードに保存して、パソコン上でワープロや表計算ソフトで活用することができます。

準備：CF カードをアナライザー本体に挿入します。

[MENU]、[F2]、[2] と押して、Print out condition 画面で、
"Output" を "File" に設定しておきます。

VBus 測定データの保存手順

1. VBus 測定を実施します。
2. [Data] を押してダンプ表示画面を表示します。

- スクロール、ページングして保存するデータの先頭を表示します。
- 全て保存するときは [Top] を押します。
- そこで [Print] を押し、[0] ~ [9] で保存するページ数を指定します。
 ■ 1 ページあたり 66 行分です。全データを保存するときは、大きな数(99999 等)を入れてください。データ量が多いと時間がかかります。
- [F1] 出力形式切替を押して、「通常」(テキスト形式出力)か「CSV」(CSV 形式出力)かを選択します。
- [Enter] を押します。指定した出力形式で CF カードにファイルが保存されます。

ファイルは、CF カードの "PRINTOUT" フォルダに保存されます。

Print out condition 画面で "Output" を "AUX" に設定したときは、測定データを AUX(RS-232C) ポートから出力することができます。

テキスト印字例				CSV 印字例			
=[LE-8200]====[2013-02-20 16:01:52]=				0.520,-0.00,0.02,-22			
* Model : LE-8200 *				0.521,-0.00,0.02,-22			
* Version : 1.03 *				0.522,-0.01,0.55,-22			
* Extension : OP-SB84 *				0.523,+0.00,4.05,+0			
* Serial No. : 38807015 *				0.524,+0.01,3.98,+2			
* Start time : 2013-02-20 16:01:21 *				0.525,+0.01,4.00,+2			
* Stop time : 2013-02-20 16:01:22 *				0.526,+0.01,4.00,+2			
* * * * *				0.527,+0.01,4.00,+2			
* RESOLUTION : 1MSEC *				0.528,+0.01,4.00,+2			
* * * * *				0.529,+0.01,4.23,+2			
* * * * *				0.530,+0.03,4.88,+6			
-----TM (s. ms)-----POWER (W)-----VOLTAGE (V)-----CURRENT (mA)-----				0.531,+0.05,4.93,+10			
0.520 -0.00 0.02 -22				0.532,+0.05,4.94,+10			
0.521 -0.00 0.02 -22				0.533,+0.05,4.95,+10			
0.522 -0.01 0.55 -22				0.534,+0.05,4.95,+10			
0.523 +0.00 4.05 +0				0.535,+0.05,4.95,+10			
0.524 +0.01 3.98 +2				0.536,+0.05,4.95,+10			
0.525 +0.01 4.00 +2				0.537,+0.05,4.95,+10			
0.526 +0.01 4.00 +2				0.538,+0.05,4.95,+10			
0.527 +0.01 4.00 +2				0.539,+0.05,4.95,+10			
0.528 +0.01 4.00 +2				0.540,+0.05,4.95,+10			
0.529 +0.01 4.23 +2				0.541,+0.05,4.95,+10			
0.530 +0.03 4.88 +6				0.542,+0.05,4.95,+10			

- 大量のログデータをアナライザー上でテキスト変換処理すると長時間がかかります。大量データのテキスト変換にはユーティリティソフト leucvt_win を利用してパソコン上で変換することを推奨します。
 詳しくは「6.1 データ変換ソフト (leucvt_win)」をご覧ください。

第6章 ユーティリティソフトの活用

6.1 データ変換ソフト (leucvt_win)

本機でキャプチャーしたデータを PC に転送したり、テキストファイル (VBus 測定は csv ファイルも可能) に変換するユーティリティソフト (leucvt_win) が用意されています。

- テキスト出力はアナライザー本体でも可能ですが、leucvt_win を使うことで処理時間が格段に早まります。

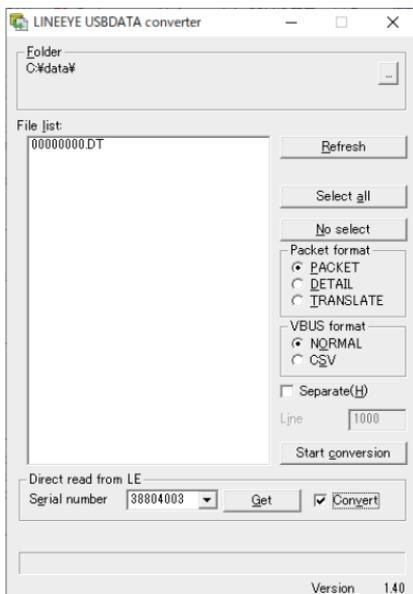
<概要>

1. データ変換の準備

- 1) パソコンに適当なディレクトリを作成し、そこへ leucvt_win.exe をコピーします。
- 2) 本機でメモリカードにセーブされた測定データファイルを、1) で作成したディレクトリにコピーします。

2. データ変換の実行方法

- 1) コピーした leucvt_win.exe をダブルクリックし、起動します。



- 2) 「Folder」 枠にて 「...」 ボタンをクリックし、先に作成したディレクトリ (測定データファイル (.DT) をコピーしたディレクトリ) を選択します。
- 3) 「File list:」 に測定データファイル (.DT) が表示されます。
(既に測定データファイル (.DT) が複数ある場合は一覧表示されます。
また、「Refresh」 ボタンでファイル情報を最新にします)

4) 変換するファイルをクリックして選択します。

測定データファイル (.DT) が複数ある場合、クリックし選択状態になったファイルが変換対象となり一度に複数変換する事ができます。また、「Select all」 ボタンを押すことで全てのファイルを選択することができます。

選択を解除する場合は「No select」 ボタンを押すか、再度クリックします。

5) 変換するフォーマットを選択します。

USB パケットデータの場合、

- ・ PACKET (基本表示のみ)
- ・ DETAIL (基本表示 + 詳細表示)
- ・ TRANSLATE (基本表示 + 詳細表示 + 翻訳表示)

VBUS データの場合、

- ・ NORMAL (テキスト形式)
- ・ CSV (csv 形式) * この場合のみ変換後の拡張子が csv となります
以上から選択します。4) で選んでいた全てのファイルに適用されま
す。

6) 「Separate」 をチェックすると、指定行数ごとにファイルを分割して出力します。

行数は最低 10 行です。ファイル分割数は最大 10000 までです。

(10000 以上に達するとエラーを表示し、それ以降は出力しません)

7) 「StartConversion」 ボタンを押すと、変換を開始します。

8) 変換完了後、同じディレクトリ内に同じファイル名で拡張子 .txt または .csv 形式のファイルが作成されます。

分割出力していた場合、ファイル名の末尾に通し番号が付きま

3. データ取り込みについて

- 1) 「Serial number」に USB 接続したアナライザーのシリアルナンバー（本体裏面に記載）を入力します。
- 2) 「Get」を押すことで、アナライザー本体に記録されているデータを PC に取り込みます。
- 3) データ取り込みが終了すると、ファイル名を入力し、保存を行います。
- 4) 「Convert」にチェックしていた場合は取り込んだファイルをそのまま変換します。

6.2 LE-650H2 解析ソフトの利用

パソコン接続タイプの USB アナライザー「LE-650H2/LE-650H2-A」に付属している解析ソフトに、本機でキャプチャーしたデータを読み込んで、パソコン上で詳細に解析することができます。

- LE-650H2 解析ソフトの試用版はラインアイのホームページからダウンロードできます。
- LE-650H2 解析ソフトで利用する時は、VBUS 同時測定をオフ（メニュー [0] "Configuration" の "VBus" : OFF）にしてください。
VBUS 同時測定を有効にしてキャプチャーした計測データは、解析ソフトで読み込めませんのでご注意ください。

第7章 保守点検

7.1 故障かなと思ったら

症状	原因 / 対策	
モニターができない	原因	①ケーブルの接続が間違っている ② Configuration のフィルタ設定が目的の条件に適合していない
	対策	①ケーブルの接続を確認 ② Configuration のフィルタ設定を目的の条件に適合させる（フィルタが必要ないときは、すべて Off にする）
ONLINE 測定停止後、画面からデータが見えなくなった	原因	表示フィルタが機能している
	対策	データ表示画面で、[Shift]+[F5](表示制御設定)を押して、表示フィルタを解除する
測定した USB パケットがエラーばかりだった	原因	USB 通信の信号品質が低い
	対策	USB 認証を受けた短いケーブルを使う（エラーを軽減できます） PC の USB ポートと接続している場合は、USB ポートを変えてみる（エラーを軽減できます）
アナライザを経由すると、USB ホストが USB デバイスを認識しない	原因	①アナライザの電源が OFF ②全体のケーブル長が長くなったことで、VBus の電圧が低下（VBus 電源のデバイスの場合）
	対策	①アナライザの電源を ON にしてからつなぐ ②ケーブルを短くするか Y ケーブルを使う
電源オフできない	原因	想定外の事象の発生
	対策	電源キーを長く押す

第 8 章 仕様

適合アナライザー	LE-8200A/LE-8200
計測インターフェース	USB1.1/2.0 USB 規格 A,B レセプタクル 各 1
適合スピード	HIGH (480Mbps) / FULL (12Mbps) / LOW (1.5Mbps) 自動追従
記録容量	100M バイト
記録方式	フルストップモード, リングバッファモード
オートセーブ機能	測定中に USB ログデータを外部メモリーに自動保存可能 ^{*1}
USB ログ表示	パケット (SOF, IN, OUT, SETUP, DATA0, DATA1, ACK, NAK, STALL, PRE, DATA2, PING, MDATA, SPLIT, ERR, NYET, 及び未定義) とバスイベント (Reset, Suspend, Disconnect, Chirp, VBUS レベル) の表示、および、標準デバイスディスクリプタと標準デバイスリクエストの翻訳表示 VBUS 電圧・電流の測定データを同時表示可能
タイムスタンプ	分解能 16.7 n 秒 最大 20 時間 経過表示と差分表示を切替可
ログフィルタ	SOF, IN-DATA 以外の IN トランザクション, PING トランザクション, VBUS レベルの非記録、および複数の特定アドレス/エンドポイントのトランザクションの記録
表示フィルタ	SOF, IN-NAK, OUT-NAK, SETUP, PING, 特定アドレス/エンドポイントのトランザクションの表示と非表示 ^{*2}
トリガー機能	最大 8 条件を指定可 トリガー条件 0 から順にシーケンス動作
トリガー条件	エラー (CRC エラー, PID エラー), トランザクション (アドレス・エンドポイント, Token パケットと Handshake パケットの組合せ, DATA パケットの先頭から最大 8 バイトのペイロード), バスイベント, VBUS 電圧範囲, VBUS 電流範囲, 外部 4 信号の論理
トリガー動作	各条件成立時に外部端子に信号出力可能, 最終条件の成立時にログ停止 (停止までのオフセット指定可), 最終条件繰り返し, ログ継続を指定可能
検索機能	指定した特定フレームやバスイベントなどの検索頭出し、計数が可能

VBUS 計測機能	VBUS の電圧, 電流, 電力を連続測定しダンプ表示 / グラフ表示が可能 測定周期: 1ms ~ 1s (10 段階) 測定回数: 1 ~ 4194304 電圧: 測定範囲 0 ~ 8V 測定精度 $\pm 1\%$ FS 電流: 測定範囲 $-2A^{*2}$ ~ 2A 測定精度 $\pm 2\%$ FS
データ変換、印字	転送ログデータ: テキスト形式に変換、印字および保存が可能 VBUS 測定データ: テキスト / CSV 形式に変換、印字および保存が可能
外部信号入出力	TTL レベル入力: 4 点 TTL レベル出力: 4 点 トリガー機能と連動

※ 1: 外部メモリー (CF カードまたは USB メモリー) 容量分まで長時間連続記録が可能です。但し、高い転送レートが連続する USB 転送を測定した時は、外部メモリーへの記録が間に合わなくなるため、USB ログデータは断片的になり全てを保存できません。

※ 2: デバイスからホストへ VBUS 電流が流れた時、マイナス表示されます。

株式会社 ラインアイ

〒 601-8468 京都府京都市南区唐橋西平垣町 39-1 丸福ビル 4F
Tel : 075(693)0161 Fax : 075(693)0163

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

Printed in Japan

M-70SB84J/OP