

[3000Vdc 高耐圧 絶縁タイプ]
インターフェースコンバーター
取扱説明書

USB ⇔ RS-422/RS-485

SI-35USB

SI-35USB-2

SI-35USB-L

USB ⇔ RS-422(4 信号変換)

SI-20US

USB ⇔ カレントループ通信

SI-10US

最新の取扱説明書は、付属のCDに pdf ファイルで収録されています。

はじめに

このたびは SI-USB 変換シリーズをお買い上げいただきまして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大切に保管してくださいませようお願い致します。

■ ■ ■ ご注意 ■ ■ ■

- 本書の内容の全部または一部を無断で転載あるいは複製することは、法令で別段の定めがあるほか、禁じられています。
- 本書で使用されている会社名および製品名は各社の商標または登録商標です。
- 本書の内容および製品仕様について、改良などのため将来予告なく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、万一記載漏れや誤り、理解しにくい内容など、お気づきの点がございましたらご連絡くださいますようお願い致します。
- 本製品を使用された結果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、一切の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。

安全にお使いいただくために

必ずお読みください！！

本製品は、一般的な電子機器（パソコン、パーソナル機器、計測機器、半導体製造装置、自動販売機、シーケンサ、表示装置など）と組み合わせて使用されることを前提として開発・製造されています。故障や誤動作が直接人体に危害を及ぼす恐れのある機器（原子力制御機器、航空宇宙機器、生命維持装置、交通信号機器など）と組み合わせて使用されることは意図されておらず、また保証していません。このような用途で使用される場合は、お客様の責任においてフェールセーフなどの安全対策へのご配慮をいただくとともに当社営業担当者までご相談ください。

危険レベルの表記



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あることを示します。



注意 誤った取り扱いをすると、人が傷害を負う可能性、または物的損害のみが発生する可能性があることを示します。

※傷害とは、治療に入院や長期の通院を要さない、けが、やけど、感電などを指します。物的損害とは、家屋、建築物、家具、製品機器、家畜、ペットにかかわる拡大損傷を指します。



- 本体の分解、改造をしないでください
発熱、火災、感電、けが、故障の原因となります。
- 煙が出たり、異臭、異音がする場合は、直ちに使用を中止してください
そのまま使用すると火傷や火災、感電の危険があります。
- 水などで濡らさないでください
発熱、感電、故障の原因となります。
- 開口部から、金属片や導線くずなどを入れないでください
発熱、感電、故障の原因となります。
- 濡れた手で本体に触れないでください
感電の原因となります。
- 引火性ガスなどの発生場所では使用しないでください
発火の原因となります。
- 給電された状態での取付、配線は行わないでください
感電、故障の原因となります。
- 劣化（破損など）したケーブル類は使用しないでください
発熱し、出火する危険があります。



- 不安定な場所や振動の多いところに設置しないでください
故障やけがの原因となります。
- 使用範囲を超える温湿度や急激な温度変化のあるところに設置しないでください
故障の原因となることがあります。
- 直射日光の当たるところに設置しないでください
発熱し、火傷や故障の原因となります。
- コネクタ部のピンは絶対にショートさせないでください
故障やけがの原因となります。

■■目次■■

第 1 章 ご使用の前に.....	1
1-1. 概要.....	1
1-2. 開梱と商品構成.....	1
1-3. 付属 CD-ROM について.....	1
1-4. 製品仕様.....	2
1-5. 設置方法.....	3
1-6. オプション製品について.....	6
第 2 章 ドライバのインストール方法と使用方法.....	7
2-1. Windows 10/8.1/8/7 (32bit/64bit 版) 用ドライバの自動インストール.....	7
2-2. Windows 用ドライバの手動インストール方法.....	7
2-2. インストールしたドライバの確認方法.....	9
2-3. 仮想 COM ポートドライバの使用方法.....	9
第 3 章 SI-35USB/SI-35USB-2(-L) の使用方法.....	10
3-1. 概要と特徴.....	10
3-2. 各部の説明と外形図.....	11
3-3. ハードウェアの設定.....	13
3-4. 接続方法.....	15
第 4 章 SI-20US の使用方法.....	17
4-1. 概要と特徴.....	17
4-2. 各部の説明と外形図.....	18
4-3. ハードウェアの設定.....	19
4-4. 接続方法.....	20
第 5 章 SI-10US の使用方法.....	21
5-1. 概要と特徴.....	21
5-2. 各部の説明と外形図.....	22
5-3. ハードウェアの設定.....	23
5-4. 接続方法.....	25
第 6 章 保証とアフターサービス.....	27
6-1. 故障かなと思ったら.....	27
6-2. 通信テストソフト LEcomTest によるループバックテスト.....	27
6-3. 保証と修理.....	30
6-4. アフターサービス.....	30

第 1 章 ご使用の前に

1-1. 概要

インターフェースコンバータ SI-USB 変換シリーズは、パソコンの USB ポートを RS-422/RS-485 や、カレントループ通信として利用するための変換器です。USB と RS-422/RS-485、カレントループ間はフォトカプラと絶縁トランスにより電氣的に絶縁されており、高い安全性と信頼性が要求される FA 機器や医療機器などにも安心してご利用いただけます。USB バスパワーで動作でき、付属の仮想 COM ポートドライバにより、アプリケーションソフトから USB ポートを COM ポートとしてアクセスできます。

1-2. 開梱と商品構成

開梱の際は、下記のものをご確認ください。

変換機本体	:1 台
USB ケーブル	:1 本
ユーティリティ CD-ROM	:1 枚
取扱説明書	:1 部
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。

1-3. 付属 CD-ROM について

取扱説明書などのドキュメントファイルや、本機をパソコンに接続する時に必要な Windows 用ドライバ、通信ループバックテスト用のソフトウェアなどが収録されています。なお、Windows 用ドライバは、対応 OS 別に 2 つのフォルダにあります。

フォルダ名	対応 OS
¥siusb_drivers¥new	Windows 10/8.1/8/7 (全機種)
¥siusb_drivers¥old	Windows Vista/XP (SI-35USB/SI-35USB-2(-L)のみ対応) ※動作確認はしておりますが、サポートはしていません。

1-4. 製品仕様

	SI-35USB	SI-35USB-2(-L)	SI-20US	SI-10US
変換機能	USB ⇄ RS-422/485		USB ⇄ RS-422	USB ⇄ カレントループ
USB インターフェース	USB 1.1/2.0 (FULL Speed) B コネクタ			
変換信号	RS-422/485		RS-422	カレントループ通信受動型 (10 ~ 60mA) 能動型 (20mA/40mA) 送受信個別選択可
端子形状	5.08mm ピッチ押締型 5 極端子台 ^{*1}		5.08mm ピッチ押締型 9 極端子台 ^{*1}	5.08mm ピッチ押締型 4 極端子台 ^{*1}
シリアルインターフェース	シリアル信号		TXD、RXD または TXD/RXD	SD、RD、RTS/DTR、CTS/DSR
	同期方式		調歩同期 (非同期)	
	通信速度		300 ~ 3Mbps ^{*2}	
	データフレーム構成		Data (7 or 8) + Parity (Even, Odd or None) + Stop (1 or 2)	
	フロー制御		Xon/off、RTS/CTS (COM ポートエミュレータにて対応) ^{*3}	Xon/off (COM ポートエミュレータにて対応)
付加機能	終端抵抗内蔵有無設定 回線監視、自動ドライバ制御		終端抵抗内蔵有無設定 OT に RTS または DTR、IN に CTS または DSR を割付設定可能	マルチドロップ接続時の送信エコバックをキャンセル可能 信号論理の極性を反転可能
動作環境 (USB 接続機器)	PC : USB ポートがある PC/AT 互換機 OS : Microsoft Windows 10/8.1/8/7 ^{*4}			
LED 表示	PWR (電源)、TXD (送信)、RXD (受信)		PWR (電源)、SD (送信)、RD (受信)、OT (制御出力)、IN (制御入力)	PWR (電源)、SD (送信)、RD (受信)
電源	USB バスパワー動作 DC5V ± 10%、 最大 250 mA	USB バスパワー動作 DC5V ± 10%、 最大 100 mA	USB バスパワー動作 DC5V ± 10%、 最大 180 mA	USB バスパワー動作 DC5V ± 10%、 受動型時: 最大 200 mA 能動型時: 最大 480mA
サージ保護	15KV ESD			
信号絶縁	絶縁耐圧 3000Vdc			
動作温度、湿度	-10 ~ 55°C、 10 ~ 90%RH		-20 ~ 60°C、10 ~ 90%RH	
保存温度、湿度	-20 ~ 75°C、10 ~ 90%RH			
CE (クラス A)	—		EMC (EN61326-1:2013)	—
外形寸法、質量	65 (W) × 90 (D) × 22.2 (H) mm 約 200g	58 (W) × 80 (D) × 22.5 (H) mm 約 160g ^{*5}	58 (W) × 82 (D) × 22.5 (H) mm 約 160g	58 (W) × 80 (D) × 22.5 (H) mm 約 150g
取付方法	据え置き、本体裏面の M3 ネジ穴を使用して 35mm DIN レールへの取付 ^{*6} 、固定マグネットを使用して取付 ^{*6} 、壁取付 ^{*6} 可能			

*1: 定格トルク/ネジサイズ: 0.25Nm/M3 接続可能な芯線サイズは、単線 0.2 ~ 2.5mm²、撚線 0.2 ~ 1.5mm²、AWG24 ~ 14 です。詳細は「3-4. 接続方法」をご覧ください。

*2: アプリケーションソフトにて設定します。1.2Mbps を超える速度は一部設定できない値があります。

*3: SI-35USB、SI-35USB-2(-L) は回線監視機能 (3-1. 参照) を利用して、送信タイミングを制御できます。

*4: Windows 10/8.1/8/7 は 32bit/64bit 版共に対応。SI-35USB、SI-35USB-2(-L) のみ、付属 CD の旧ドライバをインストールすることで、Vista、XP にも対応です。(サポートはしておりません)

*5: SI-35USB-L の外形寸法は、82(W) × 80 (D) × 22.5 (H) mm となります。(1-5. 参照)

*6: オプションが必要です。

1-5. 設置方法

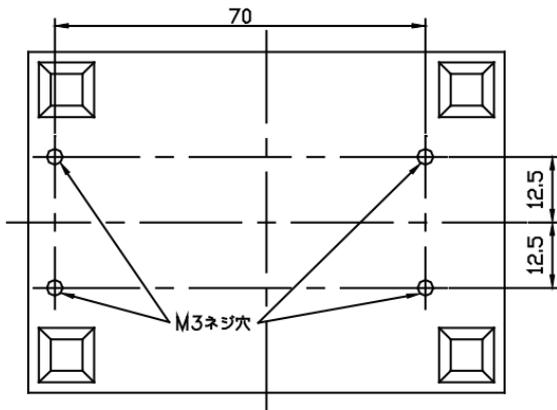
■ 据え置き

底面にゴム足がありますので、平坦で安定した場所に据え置きしてください。

■ ネジ止め固定（底面・正面）

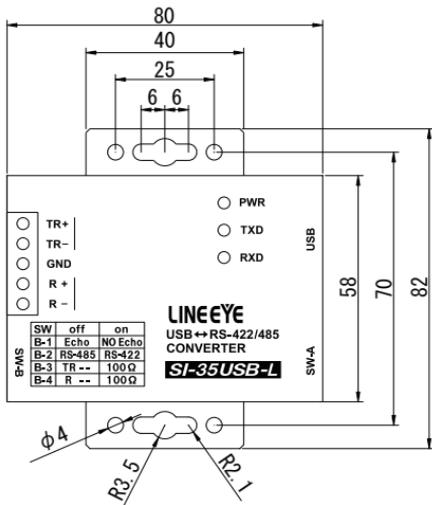
底面および正面からの固定用 M3 ネジ穴を使用してください。

底面穴位置は下記図面を参考にしてください。



ボトムケース表面より 6mm 以内のねじ込みになるネジを使用してください。6mm 以上本体内部にネジが進入した場合、内部の基板を破損するおそれがあります。

SI-35USB-L では、L 字突起部分に上面からネジ止めにて壁への取り付けができます。SI-35USB-L では DIN 縦置き取付プレートは利用できませんのでご注意ください。



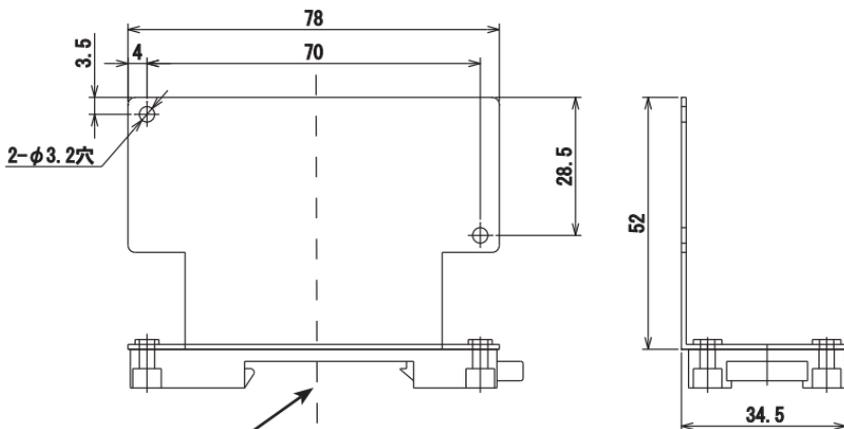
■ DIN レールへの平置き取付 (SI-35USB/SI-35USB-2/SI-20US/SI-10US)
別売り DIN 取付プレート「SI-DIN70」を利用して、35mm DIN レールへ取り付け
できます。

1. SI-35USB、SI-35USB-2、SI-20US、SI-10US は DIN 取付プレートのノブを本
体 USB コネクタ側にして、本体底面ネジ穴にネジ止めします。
2. DIN レールに取り付ける時は、先ず本体を少し斜めにして、DIN 取付プレートの
ノブがない側の溝を DIN レールにはめ、その後ノブ側を DIN レールにカチッ
と音がするまで押し込みます。
3. DIN レールから外す時は、DIN 取付プレートのノブをマイナスドライバ等で引っ
張りながら、本体を DIN レールから離します。

■ DIN レールへの縦置き取付 (SI-35USB/SI-35USB-2/SI-20US/SI-10US)
別売り DIN 縦置き取付プレート「SI-DIN30S」を利用して、35mm DIN レールへ
取り付けできます。

1. DIN 縦置き取付プレートを、本体底面ネジ穴にネジ止めします。
2. DIN レールに取り付ける時は、先ず本体を少し斜めにして、DIN 取付プレートの
ノブがない側の溝を DIN レールにはめ、その後ノブ側を DIN レールにカチッ
と音がするまで押し込みます。
3. DIN レールから外す時は、DIN 取付プレートのノブをマイナスドライバ等で引っ
張りながら、本体を DIN レールから離します。

DIN 縦置き取付プレート「SI-DIN30S」



この部分を 35mm DIN レールにはめ込みます。

1-6. オプション製品について

名称	型番	備考
DIN 取付プレート	SI-DIN70	SI-35USB、SI-35USB-2、 SI-20US、SI-10US 対応 35mmDIN レール取付用
固定用マグネット	SI-MG70	SI-35USB、SI-35USB-2、 SI-20US、SI-10US 対応
壁取付金具	SI-WM1	SI-35USB、SI-35USB-2、 SI-20US、SI-10US 対応
DIN 縦置き取付プレート	SI-DIN30S	SI-35USB、SI-35USB-2、 SI-20US、SI-10US 対応 35mmDIN レール縦置き取付用
RS-485 ケーブル 5m (芯線 3、棒端子 - 棒端子バラ)	SI-C485-TT3-5	棒端子 3 ⇔ 棒端子 3 ケーブル長さ 5m
RS-485 ケーブル 5m (芯線 3、棒端子 - 丸端子バラ)	SI-C485-VT3-5	棒端子 3 ⇔ 丸端子 3 ケーブル長さ 5m
RS-422 ケーブル 5m (芯線 5、棒端子 - 棒端子バラ)	SI-C422-TT5-5	棒端子 5 ⇔ 棒端子 5 ケーブル長さ 5m
RS-422 ケーブル 3m (芯線 9、DB9 メス - 棒端子バラ)	SI-C422-RT9-3	Dsub9 メス ⇔ 棒端子 9 ケーブル長さ 3m
RS-422 ケーブル 5m (芯線 9、棒端子 - 棒端子バラ)	SI-C422-TT9-5	棒端子 9 ⇔ 棒端子 9 ケーブル長さ 5m

RS-422/RS-485 タイプのインターフェースコンバータ SI シリーズや、RS-422/RS-485 インターフェースをもつ各種 FA 機器間の接続に最適な RS-422/RS-485 用のツイストペアシールドケーブルを標準以外の長さや結線のカスタム仕様にも対応致します。

(最大 100m、もしくは 153m。1 ~ 100m までは m 単位でご注文頂けます。)

第 2 章 ドライバのインストール方法と使用方法

本機を初めてパソコンの USB ポートに接続した時は、その USB ポートに対して、ドライバのインストールが必要になります。

パソコンに複数の USB ポートがある場合、本機を初めて接続した USB ポートそれぞれにドライバのインストールが必要となりますので、使用するパソコンの USB ポートを決めて、ご使用になることをおすすめします。

2-1. Windows 10/8.1/8/7 (32bit/64bit 版) 用ドライバの自動インストール

ネットワークに接続されているパソコンと本機の USB ポートを USB ケーブルで接続すると、自動的にドライバがインストールされます。

※ インストールが自動的に始まらない場合は、Windows Update を利用してパソコンの OS を更新してください。

2-2. Windows 用ドライバの手動インストール方法

ネットワークに接続されていない、または自動でドライバのインストールが実行されない場合は、付属 CD-ROM またはラインアイのホームページにある 2 つのドライバ（本機用 USB ドライバと仮想 COM ポートドライバ）をインストールしてください。なお、以下の説明画面は SI-35USB インストール時の画面ですが、SI-35USB-2(-L) や SI-20US、SI-10US をインストール時も同じ手順となります。

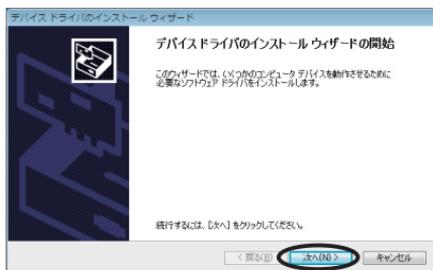
※ SI-35USB、SI-35USB-2(-L) を Vista、XP で使用する場合のみ、ラインアイのホームページまたは、付属 CD-ROM 内 ¥sibus_drivers¥old フォルダ内のドライバをインストールしてください。（サポートは行っておりません。）

[インストールの手順⑥が完了するまで本機をパソコンの USB ポートに接続しないでください。]

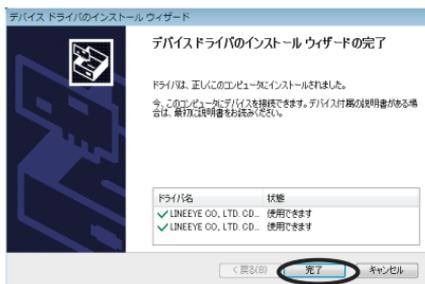
- ① 付属の CD-ROM をインストールするパソコンの CD-ROM ドライブにセットします。
- ② CD-ROM 内「¥sibus_drivers¥new」フォルダーにある「setup.exe」を実行します。以下のような画面が表示されますので「はい」をクリックします。



- ③ 「OK」をクリックし、ドライバパッケージのインストールを開始します。
インストールウィザードが起動しますので「次へ」をクリックします。



- ④ 自動的に2つのドライバがインストールされ下記の画面が表示されます。「完了」をクリックするとドライバパッケージのインストールが終了します。



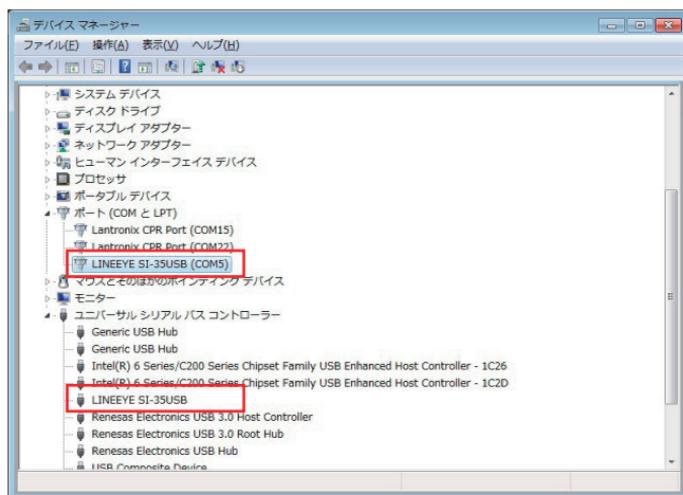
終了後に下記の様なメッセージが表示される場合がありますが、その場合は「このプログラムは正しくインストールされました」を選んでください。



- ⑤ パソコンと本機の USB ポートを USB ケーブルで接続します。
以上でドライバのインストールは終了となります。

2-2. インストールしたドライバの確認方法

「スタート」→「コントロールパネル」→「ハードウェアとサウンド」(Windows 7 の場合) などから「デバイスマネージャー」を起動します。
「ユニバーサル シリアル バス コントローラー」項、及び「ポート (COM と LPT)」項に下図の囲みのように表示されていることを確認します。



2-3 仮想 COM ポートドライバの使用方法

ドライバのインストール後は、本機のシリアルポートを Windows 標準の COM ポートと同じようにアプリケーションソフトからアクセスできます。

[使用時の注意点]

- ・ 仮想 COM ポート番号は、本機をパソコンに接続している時に、Windows のデバイスマネージャの「ポート (COM と LPT)」項で確認できる番号です。
- ・ 本機を USB ポートに接続した直後やパソコン起動時に、OSによっては仮想 COM ポートの RTS と DTR の状態が数秒間にわたり変化します。これは Windows のプラグアンドプレイ認識処理によるものです。実際にご使用する場合は、プラグアンドプレイ認識処理の影響を考慮してください。

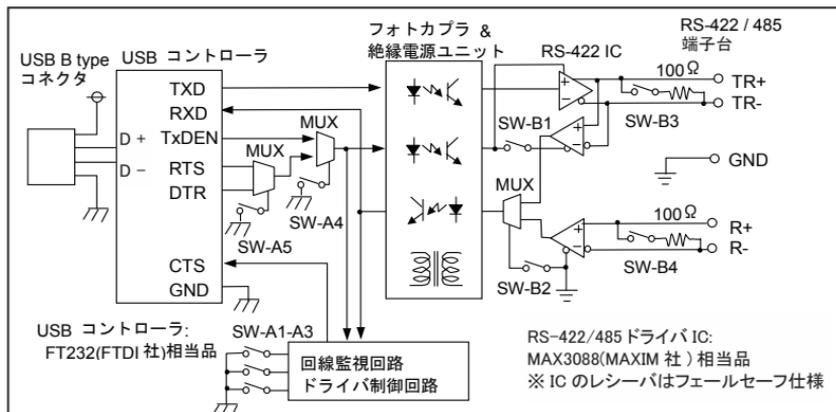
仮想 COM ポート番号やプラグアンドプレイ認識の有無は、デバイスマネージャの仮想 COM ポートのプロパティで変更可能です。詳しくは Windows の解説書などをご覧ください。

第 3 章 SI-35USB/SI-35USB-2(-L) の使用方法

3-1. 概要と特徴

SI-35USB/SI-35USB-2(-L) は、パソコンの USB ポートを長距離伝送やマルチドロップ方式のバス接続が可能な RS-422/485 ポートに変換するインターフェースコンバータです。RS-422/485 ポート側の GND は、USB ポートのあるパソコン側 GND と電氣的に高耐圧で絶縁されていますので、高い安全性と信頼性が要求される用途に最適です。

【本機内部のブロック図】



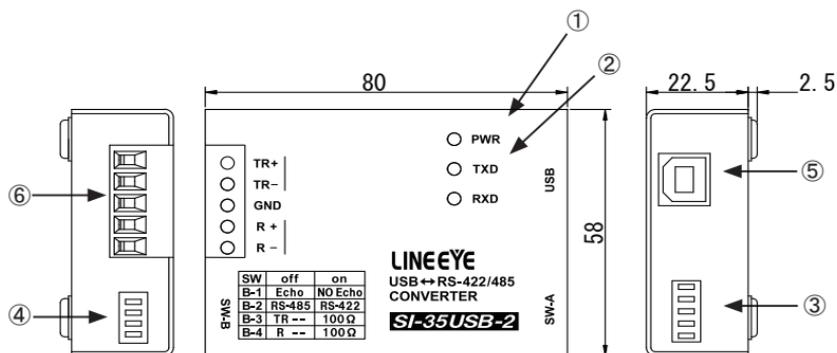
〈回線監視機能〉

2 線式半二重の RS-485 通信では、他の機器が RS-485 回線上にデータを送信していないことを確認してデータを送信する必要があります。本機回線監視機能は、RS-485 回線上の他の機器がデータを送信していない状態を検知し、CTS 信号をアクティブにして通知することができます。

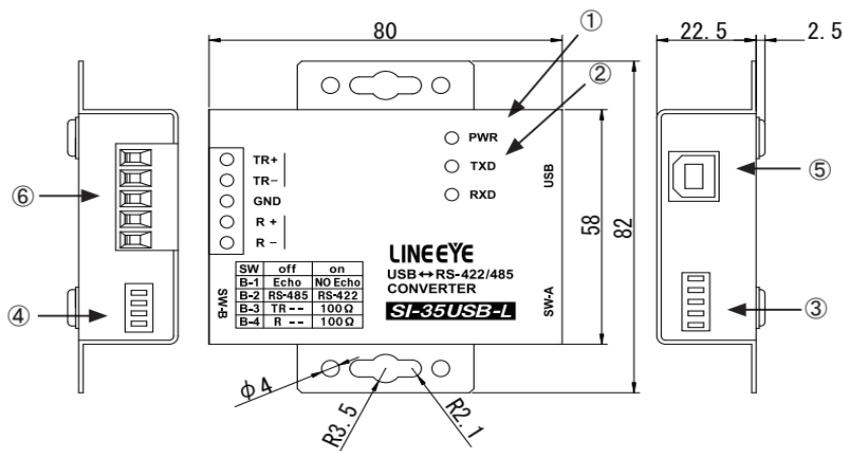
RS-485 回線の状態	回線監視状態
本機が送信していない期間に、他の機器からの送信データによる RS-485 回線上のスペースビットを検出した時点から、本機の内部タイマー時間以上連続してスペースビットを検出しなくなるまでの期間。	仮想 COM ポートの RTS/CTS フロー制御を有効にしている時は、CTS 信号が非アクティブになります。本機から RS-485 回線への送信が禁止されます。
上記以外の状態	仮想 COM ポートの RTS/CTS フロー制御を有効にしている時は、CTS 信号がアクティブになり、本機から RS-485 回線への送信が許可されます。

3-2. 各部の説明と外形図

SI-35USB-2 (小型据え置きモデル)



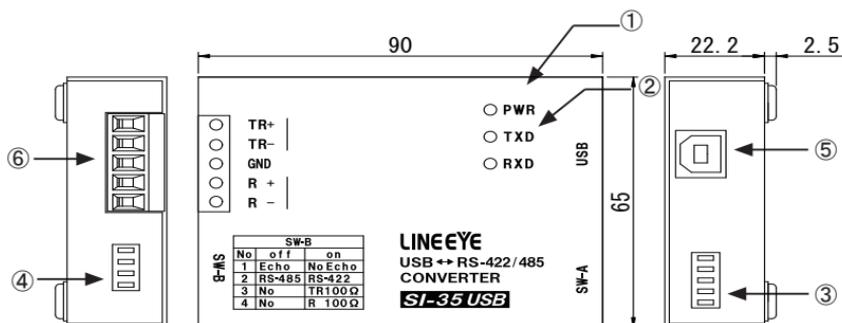
SI-35USB-L (小型壁掛けモデル)



取付部の詳細は「1-5 設置方法」をご覧ください。

SI-35USB/SI-35USB-2/SI-35USB-Lの機能は全て同じです。

SI-35USB (標準サイズ 据え置きモデル)



No.	名称	説明
①	電源 LED	USB パスパワーが供給されると点灯します。
②	データ状態表示 LED	RS-422/485 側のデータ送受信状態を表示します。 TXD は USB → RS-422/485 向きのデータで点滅 RXD は RS-422/485 → USB 向きのデータで点滅
③	ディップスイッチ (SW-A)	回線監視機能、ドライバ制御の設定を行います。
④	ディップスイッチ (SW-B)	通信方式や終端抵抗などの設定を行います。
⑤	USB コネクタ	標準 B レセプタクル パソコンの USB ポートと接続します。
⑥	RS-422/485 側端子台	5 極 5.08mm ピッチ押縮型

■ RS-422/485 側 5 極端子台ピンアサイン

端子番号	名称	RS-422 (全二重)*1		RS-485 (半二重)*1	
		入出力方向*2	説明	入出力方向*2	説明
1	TR+	O	送信データ +	I/O	送受信データ +
2	TR-	O	送信データ -	I/O	送受信データ -
3	GND	-	信号グラウンド*4	-	信号グラウンド*4
4	R+	I	受信データ +	-	使用不可*3
5	R-	I	受信データ -	-	使用不可*3

*1: ディップスイッチ (SW-B) により切り替えることができます。

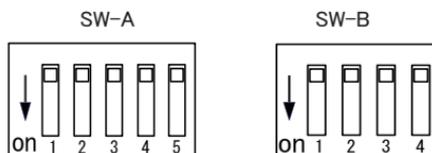
*2: 本機から信号を出力する方向を“O”、本機へ入力する方向を“I”、双方向を“I/O”とします。

*3: 半二重モードのときは何も接続しないでください。

*4: GND はデバイスの過電圧破損を防止するために接続してください。

3-3. ハードウェアの設定

本機では2つのディップスイッチにより、回線監視機能、ドライバの制御方法、終端抵抗の有無、エコーバックの有無を設定します。



向かって左から No.1 で、ノブを下げると on になります。

■ SW-A No.1-3 (内部タイマー設定)

回線監視機能や仮想 COM ポートの RTS/DTR 信号による RS-485 ドライバ制御 (SW-A No.4 on 時) を使用するときには、使用する通信速度に合わせて下記表のように設定します。

SW-A			内部タイマー*1 (μ sec)	通信速度 (bps) [] 内は代表例
No.1	No.2	No.3		
off	off	off	1350	9600 以上 [9600]
on	off	off	677	19200 以上 [19200]
off	on	off	338	38400 以上 [38400、57600]
on	on	off	169	76800 以上 [76800、115.2K]
off	off	on	85	150K 以上
on	off	on	42	300K 以上
off	on	on	43200	300 以上 [300、600、1200]
on	on	on	5400	2400 以上 [2400、4800]

*1: 内部タイマーの精度は $\pm 10\%$ です。

■ SW-A No.4-5 (ドライバ制御)

本機内 RS-422/485 ドライバ制御回路の制御方法 (Manual/Auto) を選択します。

SW-A	意味	off	on
No.4	RS-422/485 送信ドライバ制御	Auto	Manual
No.5	Manual 時のドライバ制御信号	DTR	RTS

- SW-A No.4 off (Auto) の時
RS-485 (半二重) 通信のとき通常 Auto に設定します。本機から RS-485 回線へ送信するデータ列の直前で自動的にドライバをアクティブ状態にし、送信終了後、直ちに非アクティブ状態にします。
- SW-A No.4 on (Manual) の時
SW-A No.5 で選択された仮想 COM ポートの RTS/DTR 信号で RS-422/485 の送信ドライバを制御します。データを送信する前に RTS/DTR 信号をアクティブにすることで、ドライバは直ちにアクティブになり、データ送信完了後 RTS/DTR が非アクティブになると本機の内部タイマー時間経過後に RS-422/485 ドライバは非アクティブになります。RS-422 回線上でドライバを常にアクティブにしておきたい場合はこちらの設定で制御します。

- SW-A No.5 off (DTR) の時

Manual 時 (SW-A No. 4 on) のドライバ制御を DTR 信号で制御します。

- SW-A No.5 on (RTS) の時

Manual 時 (SW-A No. 4 on) のドライバ制御を RTS 信号で制御します。

※ SW-A No.4 が off 時、No.5 はどちらに設定してもかまいません。

例：9600bps データ 31H SW-A No.1-4 off/off/off (1.35mS)/on のドライバ制御は以下の図のようになります。

※ドライバ制御を行う、RTS、DTR は SW-A No.5 で選択してください。



SW-B	意味	off	on
No.1	送信データのエコー受信	エコーバック有	エコーバック無
No.2	回線モード(通信方式)選択	RS-485(半二重)	RS-422(全二重)
No.3	TR+、TR-間の終端抵抗設定	TR信号 終端抵抗無	TR信号 終端抵抗有(100Ω)
No.4	R+、R-間の終端抵抗設定	R信号 終端抵抗無	R信号 終端抵抗有(100Ω)

■ SW-B No.1 (エコーバック設定)

このスイッチを on にすることにより、RS-485 半二重モードで通信を行う際、本機が RS-485 回線に送り出したデータがホスト (USB 側) にエコーバックされることを禁止できます (ドライバがアクティブの期間、レシーバを非アクティブにします)。RS-422 全二重モードではこのスイッチが off でもエコーバックされることはありません。

■ SW-B No.2 (回線モード)

本機が接続される RS-422/485 回線の仕様を選択します。

- off (RS-485 半二重) の時

本機は RS-485 半二重モードになります。通信データは TR+、TR- 端子を通じて送受信されます。

- on (RS-422 全二重) の時

本機は RS-422 全二重モードになります。通信データは TR+、TR- 端子から送信、R+、R- 端子より受信されます。

■ SW-B No.3 (TR+、TR-間の終端抵抗)

このスイッチを on にすることにより、終端抵抗 100Ω が TR+ と TR- の間に並列に挿入されます。

■ SW-B No.4 (R+、R-間の終端抵抗)

このスイッチを on にすることにより、終端抵抗 100Ω が R+ と R- の間に並列に挿入されます。

注 RS-485 通信では、伝送ラインの両端で終端抵抗を有りにします。マルチポイント接続されている場合は、伝送ライン両端の機器のみ終端抵抗を有りにします。

RS-422 通信では、差動レシーバ（本機では、R+ と R-）の終端抵抗のみを有りにします。また、1 つのドライバに複数のレシーバがデージーチェーン接続されている場合は、ドライバから最も遠いレシーバのみ終端抵抗を有りにします。終端抵抗は、長距離伝送路での信号反射を防止し、対ノイズ性を高めます。

3-4. 接続方法

■ USB 側

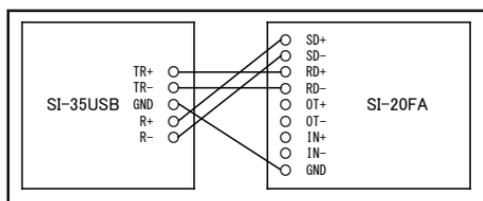
ドライバをインストールしたときに接続したパソコンの USB ポートをよく確認の上、付属の USB ケーブルまたは USB 規格に適合した USB ケーブルで、本機をその USB ポートに接続します。

- 本機のドライバは初めて接続した USB ポート毎に必要となりますので、使用する USB ポートを間違わないようにしてください。
- 電源を持たないパスポワーのみで動作する USB ハブには接続しないでください。本機への電源供給が不十分となるため動作保証できません。

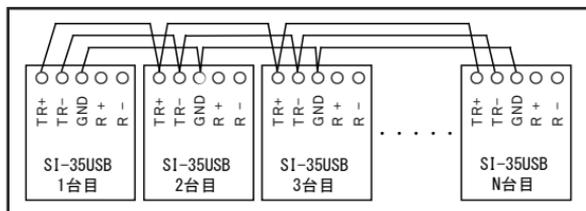
■ RS-422/485 側

接続する機器の RS-422/485 インターフェース仕様（信号定義、非反転 / 反転信号、入出力等）をよく確認の上、適切な信号用ケーブル（シールド付ツイストペアケーブル 芯線サイズ AWG26 ~ 22 など）で接続してください。

- RS-422 機器（弊社 SI-20FA）との全二重モード 1:1 接続の例



- RS-485 機器（本機同士）との半二重モード N : N 接続の例



※：本機のみで構成する場合は最大 128 台まで接続可能です。（当社、試験方法による）

[配線時の注意点]

- ・ツイストペア線使用時は、同じ信号ペア (TR + と TR - のようなペア) 毎に必ずペア配線してください。
- ・過電圧による素子の破損を防止するため、機器間の GND を接続することを推奨します。

[RS-422/485 側の伝送距離について]

RS-422/485 側の伝送可能距離は、通信スピードを早くするほど短くなります。下の表を参考にいただき、ご使用になる機器間の距離 (ケーブルの総延長距離) に応じて、通信速度を決定してください。

距離 (m)	通信速度 (bps)
200	~230.4K
600	~115.2K
1200	~57.6K
2400	~9600

注：周辺ノイズ環境や使用するケーブルなどでも伝送可能な距離は変化しますので、実使用にあたっては必ず通信テストでご確認ください。

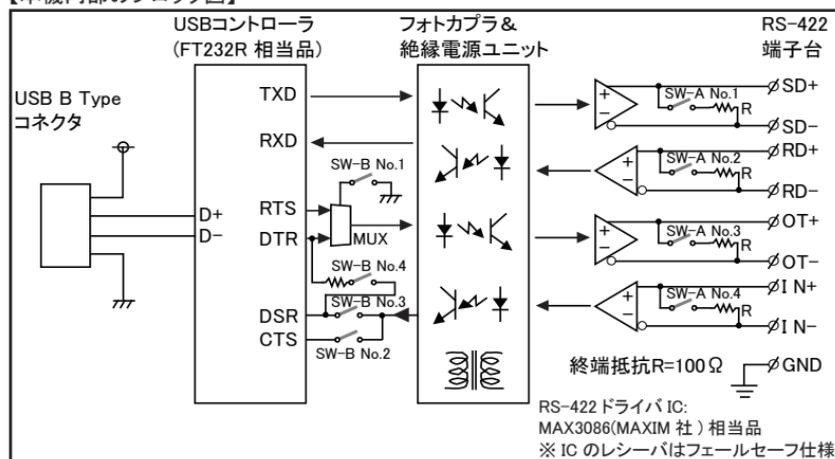
各種の RS-422/485 ケーブルを用意しています。
「1-6. オプション製品」をご覧ください。

第 4 章 SI-20US の使用方法

4-1. 概要と特徴

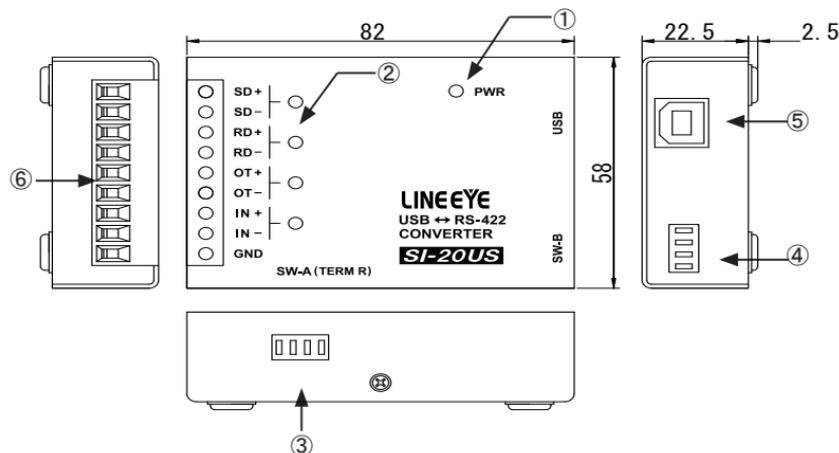
SI-20US は、パソコンの USB ポートをノイズに強く 1.2Km 以上の長距離伝送が可能な RS-422 ポートに変換するインターフェースコンバータです。送信データ、受信データと制御信号 2 本の合計 4 信号を変換できるので、仮想 COM ポートの RTS、CTS を使用したフロー制御を利用できます。RS-422 ポート側の GND は、USB ポートのあるパソコン側 GND と電氣的に高耐圧で絶縁されていますので、高い安全性と信頼性が要求される用途に最適です。

【本機内部のブロック図】



4-2. 各部の説明と外形図

SI-20US



No.	名称	説明
①	電源 LED	USB バスパワーが供給されると点灯します。
②	データ状態表示 LED	RS-422 側のデータ送受信状態を表示します。 SD、OT は RS-422 回線へのデータ出力時に点滅 RD、IN は RS-422 回線からデータ入力時に点滅
③	ディップスイッチ (SW-A)	RS-422 側の各信号別に終端抵抗 (100 Ω) の有無を選択。
④	ディップスイッチ (SW-B)	仮想 COM ポートの制御線の接続を選択。
⑤	USB コネクタ	標準 B レセプタクル パソコンの USB ポートと接続します。
⑥	RS-422 側端子台	9 極 5.08mm ピッチ押締型

■ RS-422 端子台の信号定義

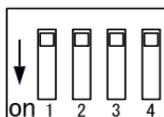
端子番号	名称	入出力方向 ^{*1}	説明
1	SD+	OUT	RS-422 送信データ+
2	SD-	OUT	RS-422 送信データ-
3	RD+	IN	RS-422 受信データ+
4	RD-	IN	RS-422 受信データ-
5	OT+	OUT	RS-422 制御出力+
6	OT-	OUT	RS-422 制御出力-
7	IN+	IN	RS-422 制御入力+
8	IN-	IN	RS-422 制御入力-
9	GND	—	RS-422 側の信号グラウンド

*1 : 本機から信号を出力する方向を OUT、本機へ入力する方向を IN とします。

4-3. ハードウェアの設定

本機では 2 つのディップスイッチにより、RS-422 側の各信号別に終端抵抗 (100 Ω) の有無、USB 側の制御線の接続を設定します。

SW-A、SW-B



向かって左から No.1 で、
ノブを下げると on になります。

■ SW-A

RS-422 側の各信号別に終端抵抗 (100 Ω) の有無を選択

SW-A	off	on
No.1	SD 信号 終端抵抗無し	SD 信号 終端抵抗有り (注1)
No.2	RD 信号 終端抵抗無し	RD 信号 終端抵抗有り (注1)
No.3	OT 信号 終端抵抗無し	OT 信号 終端抵抗有り (注1)
No.4	IN 信号 終端抵抗無し	IN 信号 終端抵抗有り (注1)

注1. 一般に、RS-422 通信では、差動レシーバ (本機では、RD と IN) の終端抵抗のみを有りにします。また、1 つのドライバに複数のレシーバがデージーチェーン接続されている場合は、ドライバから最も遠いレシーバのみ終端抵抗を有りにします。終端抵抗は、長距離伝送路での信号反射を防止し、対ノイズ性を高めます。本機の RS-422 側ドライバは RS-485 相当の信号駆動能力があるため、差動ドライバ出力 (SD と OT) でも、終端抵抗することが可能です。

■ SW-B

USB 側の制御線の接続を選択

SW-B	off	on
No.1	仮想 COM ポートの DTR で RS-422 の OT 信号を制御	仮想 COM ポートの RTS で RS-422 の OT 信号を制御
No.2	RS-422 の IN 信号と仮想 COM ポートの CTS は未接続	RS-422 の IN 信号を仮想 COM ポートの CTS に接続
No.3	RS-422 の IN 信号と仮想 COM ポートの DSR は未接続	RS-422 の IN 信号を仮想 COM ポートの DSR に接続
No.4	仮想 COM ポートの DTR と DSR を本機内部で未接続	仮想 COM ポートの DTR と DSR を本機内部で接続

注 : SW-B の No.3 と No.4 を同時に on した時は、仮想 COM ポートの DSR は RS-422 の IN 信号の状態が反映され、仮想 COM ポートの DTR の状態は反映されません。

4-4. 接続方法

■ USB 側

ドライバをインストールしたときに接続したパソコンの USB ポートをよく確認の上、付属の USB ケーブルまたは USB 規格に適合した USB ケーブルで、本機をその USB ポートに接続します。

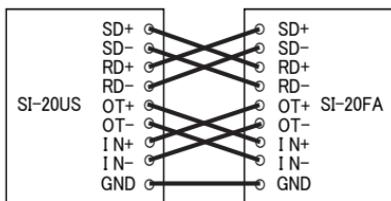
- 本機のドライバは初めて接続した USB ポート毎に必要なとなりますので、使用する USB ポートを間違わないようにしてください。
- 電源を持たないバスパワーのみで動作する USB ハブには接続しないでください。本機への電源供給が不十分となるため動作保証できません。

■ RS-422 側

接続する機器の RS-422 インターフェース仕様（信号定義、非反転 / 反転信号、入出力等）をよく確認の上、適切な信号用ケーブル（シールド付ツイストペアケーブル 芯線サイズ AWG26 ~ 22 など）で接続してください。

オプションで各種 RS-422 ケーブルを用意しています。（1-6. 参照）

- RS-422 機器（弊社 SI-20FA）との全二重モード 1:1 接続の例



[配線時の注意点]

- ツイストペア線使用時は、同じ信号ペア（SD + と SD - のようなペア）毎に必ずペア配線してください。
- 過電圧による素子の破損を防止するため、機器間の GND を接続することを推奨します。

[RS-422 側の伝送距離について]

RS-422 側の伝送可能距離は、通信スピードを早くするほど短くなります。下の表を参考にいただき、ご使用になる機器間の距離（ケーブル長さ）に応じて、通信速度を決定してください。

距離 (m)	通信速度 (bps)
200	~230.4K
600	~115.2K
1200	~57.6K
2400	~9600

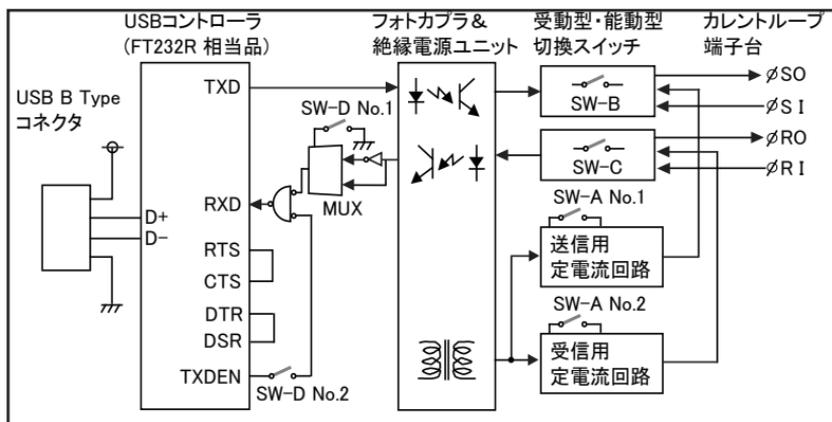
注：周辺ノイズ環境や使用するケーブルなどでも伝送可能な距離は変化しますので、実使用にあたっては必ず通信テストをご確認ください。

第 5 章 SI-10US の使用方法

5-1. 概要と特徴

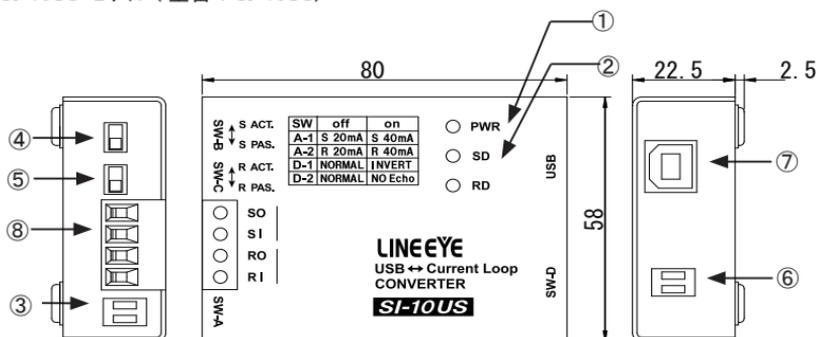
SI-10US は、パソコンの USB ポートをカレントループ伝送に双方向変換する高速カレントループコンバータです。カレントループと USB の信号間は、3000V の高耐圧で絶縁されており、高い安全性と信頼性が要求される FA 用途に最適です。SI-10US 内蔵の定電流源から回路に電流を供給する能動型カレントループを送信信号と受信信号別々に設定できる機能や、マルチポイント接続時に自身の送信したデータのエコーをキャンセルする機能も備わっており、ほとんどのカレントループ通信機器をパソコンの USB インターフェースから利用できます。

【本機内部のブロック図】



5-2. 各部の説明と外形図

SI-10US モデル (型番 : SI-10US)



No.	名称	説明
①	電源 LED	USB バスパワーが供給されると点灯します。
②	データ状態表示 LED	カレントループ側のデータ送受信状態を表示します。 SD は USB →カレントループ向きのデータで点滅 RD はカレントループ → USB 向きのデータで点滅
③	ディップスイッチ (SW-A)	能動型カレントループで使用時、 本機から通信ループに供給する電流値を選択
④	スライドスイッチ (SW-B)	カレントループ送信部の受動型、能動型を選択
⑤	スライドスイッチ (SW-C)	カレントループ受信部の受動型、能動型を選択
⑥	ディップスイッチ (SW-D)	カレントループ側の信号論理とエコーバックの有無を選択
⑦	USB コネクタ	標準 B レセプタクル パソコンの USB ポートと接続します。
⑧	カレントループ側端子台	4 極 5.08mm ピッチ押締型

■カレントループ側 4 極端子台ピンアサイン

端子番号	名称	説明
1	SO	カレントループ送信端子 (電流出力) ^{*1}
2	SI	カレントループ送信端子 (電流入力) ^{*1}
3	RO	カレントループ受信端子 (電流出力) ^{*2}
4	RI	カレントループ受信端子 (電流入力) ^{*2}

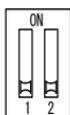
*1:SW-B の選択により内部回路が切り替わります。(SW-B の説明参照)

*2:SW-C の選択により内部回路が切り替わります。(SW-C の説明参照)

5-3. ハードウェアの設定

本機では4つのスイッチにより、受動型 / 能動型などカレントループ通信回線の使用条件を選択することができます。

SW-A、SW-D



スライダを上げると on になります。
小型の精密ドライバの先などを使って
ゆっくり ON/OFF してください。

■ SW-A

能動型カレントループで使用時、本機から通信ループに供給する電流値を設定します。通常、20mA に設定し、通信ケーブルやマルチドロップ接続の状況に応じて 40mA を利用してください。

SW-A	off	on
No.1(送信 SO 電流)	20mA	40mA
No.2(受信 RO 電流)	20mA	40mA

※ SO 電流、RO 電流の両方を 40mA に設定した時、バスパワーの消費電流が最大になります

※ SO 電流および RO 電流の精度は、+ 0%、- 20% です。

■ SW-B

カレントループ送信部の受動型、能動型を選択

SW-B	説明
S PAS. 側	<p>本機のカレントループ送信部は受動(パッシブ)型となります</p>
S ACT. 側	<p>本機のカレントループ送信部は能動(アクティブ)型となります</p>

※受動型時の電流範囲は 10 ~ 60mA です。

能動型時の定電流源は、無負荷(オープン)時、約 24V です。

■ SW-C

カレントループ受信部の受動型、能動型を選択

SW-C	説明
R PAS. 側	<p>本機のカレントループ受信部は受動(パッシブ)型となります</p> <p>内部回路</p> <p>端子台</p> <p>保護ダイオード</p>
R ACT. 側	<p>本機のカレントループ受信部は能動(アクティブ)型となります</p> <p>内部回路</p> <p>SW-A No. 2</p> <p>定電流源</p> <p>端子台</p> <p>R0</p> <p>R1</p>

※受動型時の電流範囲は 10 ~ 60mA です。

能動型時の定電流源は、無負荷(オープン)時、約 24V です。。

■ SW-D

カレントループ側の電流状態に対応する、通信データの信号論理を選択

カレントループのエコーキャンセル機能の有無の選択

SW-D	off	on
No.1	カレントループ電流 on で、回線はスペース(データ有り)状態	カレントループ電流 on で、回線はマーク(データなし)状態
No.2	エコーキャンセル無し(通常時)	エコーキャンセル有り"

*1: 本機からカレントループへの送信時、カレントループからの受信データは無視されます。マルチポイント接続した時、自身の送信データを自身の受信データに返信(エコー)したくない時に利用します。

5-4. 接続方法

■ USB 側

ドライバをインストールしたときに接続したパソコンの USB ポートをよく確認の上、付属の USB ケーブルまたは USB 規格に適合した USB ケーブルで、本機をその USB ポートに接続します。

- ・本機のドライバは初めて接続した USB ポート毎に必要となりますので、使用する USB ポートを間違わないようにしてください。
- ・電源を持たないバスパワーのみで動作する USB ハブには接続しないでください。本機への電源供給が不十分となるため動作保証できません。

■カレントループ側

接続する機器のカレントループ仕様（能動型 / 受動型、定格電流など）をご確認の上、接続してください（1.4 製品仕様 参照）。

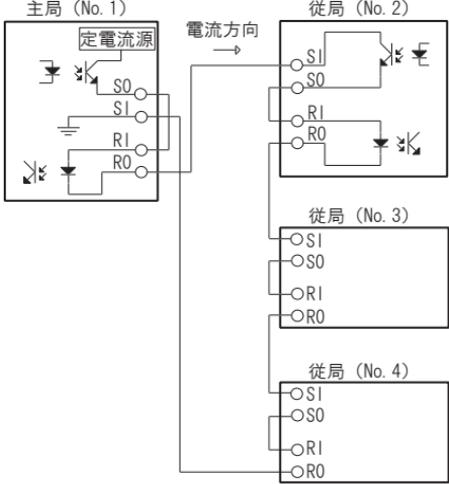
■一般的なカレントループ機器との 1 : 1 接続例

接続機器	送受信共：受動型仕様 最大定格電流 30mA	送受信共：能動型仕様 供給電流 約40mA
本機設定	送受信共、能動型に設定 SW-B = S ACT. 側 SW-C = R ACT. 側 送受信共、供給電流20mAに設定（注1） SW-A = No. 1, 2 off 信号極性をノーマルに設定（注2） SW-D = No. 1, 2 off	送受信共、受動型に設定 SW-B = S PAS. 側 SW-C = R PAS. 側 送受信共、供給電流設定は無効 SW-A = No. 1, 2 任意 信号極性をノーマルに設定（注2） SW-D = No. 1, 2 off
結線例	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>受動型の接続機器</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>本機</p> </div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>能動型の接続機器</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>本機</p> </div> </div>

注 1. 接続機器の最大定格電流を越えないように設定してください。また、本機を 2 台使用した 1:1 接続では、供給電流設定が 20mA の時のみ、通信スピードを最大に設定することができます。

注 2. 接続機器が無通信時に本装置の「RD」LED が点灯する時は、「SW-D」の No. 1 を on に設定してください。

■本機を4台使用したマルチポイント伝送の使用例

本機設定	No. 1 (主局)	No. 2~4 (従局)
	送信は能動型、受信は受動型に設定 SW-B = S ACT. 側 SW-C = R PAS. 側 送信の供給電流40mAに設定 (注1) SW-A = No. 1 on No. 2 任意 信号極性を反転に設定 (注2) エコーキャンセル有り SW-D = No. 1, 2 on	送受信共、受動型に設定 SW-B = S PAS. 側 SW-C = R PAS. 側 送受信共、供給電流設定は無効 SW-A = No. 1, 2 任意 信号極性を反転に設定 (注2) エコーキャンセル有り SW-D = No. 1, 2 on
結線例 (注3)	 <p>主局 (No. 1)</p> <p>従局 (No. 2)</p> <p>従局 (No. 3)</p> <p>従局 (No. 4)</p> <p>定電流源</p> <p>電流方向</p>	
通信手順 (注4)	<p>主局がデータを送信する時</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 主局は「送信要求+従局番号+データ」等の電文でデータを送信 2. 従局は自局番号に一致する電文のデータを受信し、「従局番号+OK」などの応答電文を送信 3. 主局は従局からの応答電文を確認 <p>主局がデータを受信する時</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 主局は「受信要求+従局番号」等の受信要求電文を送信 2. 従局は自局番号に一致する電文を受信した時、「従局番号+データ」などのデータ電文を送信 3. 主局はデータ電文を受信後、従局番号を変えて定期的に1)から繰り返す 	

注1. 本結線例のように複数台をループ接続する時は、供給電流を40mAにする設定することを推奨します。また、通信スピードは、9600bps以下でご使用ください。

注2. 無通信時に電流が流れ、通信時のスペースビットでのみ電流が遮断される設定です。

注3. 1つの局の送信データが全局で受信されるように結線されています。

注4. 本結線時に、USB側の機器で用意する必要のある、通信処理ソフトの参考例です。

第 6 章 保証とアフターサービス

6-1. 故障かなと思ったら

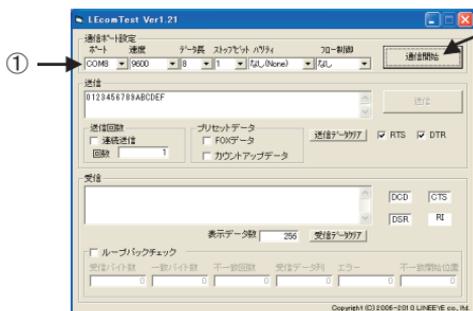
実際のシステムでうまく通信できない時は、もう一度ケーブルの接続や COM ポート番号の設定をよく確認してください。それでも原因が判らない時は、付属 CD に収録された通信テストソフト LEcomTest などを使用して、後述の簡単な送受信ループバックテストを行い、故障の有無を確認してみてください。

6-2. 通信テストソフト LEcomTest によるループバックテスト

LEcomTest は Windows の COM ポートを使用するソフトウェアです。テキストデータの送受信と表示、制御線の on/off と表示が簡単操作で可能です。ご使用前に、このソフトが収録されたフォルダ内の setup.exe をクリックし、画面の指示に従ってインストールしてください。

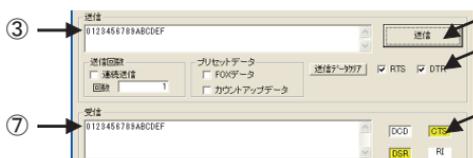
(詳しくは同フォルダ内の readme.txt ファイルをご覧ください)

[操作手順]



- 1) LEcomTest を起動後、通信ポートの設定 (①) を行い、[通信開始] (②) を押します。

※ ポート項には、本機の仮想 COM ポート番号を必ず設定してください。

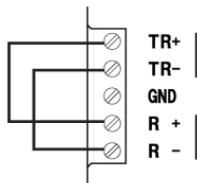


- 2) 送信データ (③) は、[送信] (④) を押すと、送信されます。
- 3) 受信データは、受信枠内 (⑦) に表示されます。ループバック結線して動作テストするときは、送信したデータがそのまま受信されることを確認します。
- 4) RTS と DTR はチェックマーク (⑤) で on/off できます。RTS と CTS をループバック結線しているときは、CTS マーク (⑥) の色で on/off が連動することを確認します。

■ SI-35USB/SI-35USB-2(-L) の RS-422(全二重) ループバックテスト例

本機のディップスイッチ SW-A を全て off、SW-B を全て on にし、RS-422/485 側端子台の TR+ と R+、TR- と R- を接続します。通信ソフトでデータを送信し、そのデータがループバックして受信されることを確認します。

SW-A			SW-B		
No.1	off	} 9600 bps	No.1	on	エコーバック無
No.2	off		No.2	on	RS-422
No.3	off		No.3	off	TR 終端抵抗無
No.4	off	Auto	No.4	on	R 終端抵抗有
No.5	off	DTR			



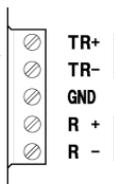
本機のディップスイッチ SW-A の No.4 を on(Manual)してテストする場合は、通信ソフトで DTR 信号をアクティブにしてからデータを送信し、そのデータがループバックして受信されることを確認します。

■ SI-35USB/SI-35USB-2(-L) の RS-485(半二重) ループバックテスト例

本機のディップスイッチ SW-A を全て off、SW-B の No.3 を on にして、ループバックテストを行います。

SW-A			SW-B		
No.1	off	} 9600 bps	No.1	off	エコーバック有
No.2	off		No.2	off	RS-485
No.3	off		No.3	on	TR 終端抵抗有
No.4	off	Auto	No.4	off	R 終端抵抗無
No.5	off	DTR			

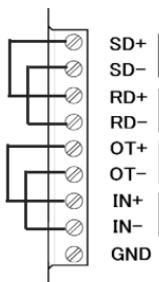
RS-485(半二重) ループバックテストでは端子台に何も接続する必要はありません



■ SI-20US の RS-422(全二重) ループバックテスト例

本機のディップスイッチを下記表のように設定し、SD+/-とRD+/-及びOT+/-とIN+/-を接続し、送信データがループバックされて受信されることと、RTS 信号を制御し CTS 信号で同じ変化があることを確認します。

SW-A			SW-B		
No.1	off	SD 終端抵抗無し	No.1	on	RTS で OT 信号を制御
No.2	on	RD 終端抵抗有り	No.2	on	IN 信号を CTS に接続
No.3	off	OT 終端抵抗無し	No.3	off	IN 信号と DSR 未接続
No.4	on	IN 終端抵抗有り	No.4	off	DTR と DSR 未接続

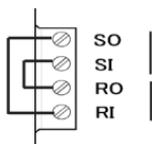


■ SI-10US のカレントループ伝送ループバックテスト例

本機のディップスイッチを下記表のように SO/SI 側を能動型、RO/RI 側を受動型に設定し、SO と RI 及び RO と SI を接続して送信データがループバックされて受信されることを確認します。

SW-A			SW-D		
No.1	off	20mA	No.1	off	電流 ON でデータ有り
No.2	off	20mA	No.2	off	エコーキャンセル無し

SW-B		SW-C	
S ACT. 側	送信部能動型	R PAS. 側	受信部受動型



6-3. 保証と修理

■保証期間内の修理

本製品の保証期間は、お買い上げ日より1年間です。この期間中に発生した故障は、製品に添付されています保証書の規定に基づき、無償修理または代品と交換させていただきます。使用状況や故障内容をお買い上げの販売店または弊社までご連絡ください。製品一式と保証書をお買い上げの販売店または弊社にご返送ください。弊社に製品到着後、通常5営業日以内に修理品または代品を発送します。

■保証期間経過後の修理

修理によって機能が維持できる場合、ご希望により有償修理させていただきます。故障内容および事前見積もりの要否をお買い上げの販売店または弊社までご連絡ください。製品一式に修理依頼書を添えてお買い上げの販売店または弊社にご返送ください。弊社に製品到着後、通常5営業日以内に修理品を発送します。修理料金の目安は弊社ホームページでもご確認いただけます。

6-4. アフターサービス

本製品の使用方法などの情報は、弊社ホームページでご確認いただけます。また、特殊な使用方法などの技術的なご質問事項は、メール、電話またはFAXでの無料サポートを行っております。
(電話受付時間：平日 9:00～12:00、13:00～18:00)

サポートをお受けいただく場合、ユーザー登録が必要です。弊社ホームページにてユーザー登録をしていただくか、ユーザー登録カードに必要事項をご記入の上、ご返送ください。

株式会社 ラインアイ

〒 601-8468 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: <http://www.lineeye.co.jp>
Email: info@lineeye.co.jp

この取扱説明書は再生紙を使用しております。

Printed in Japan

M-58123U/SI