

HLS (MKY36) 搭載 USB ユニット

HLSB-36USB-NFS

ユーザーズマニュアル

ご注意

1. 本書に記載された内容は、将来予告なしに変更する場合があります。本製品をご使用になる際には、本書が最新の版数であるかをご確認ください。
2. 本書において記載されている説明や回路例などの技術情報は、お客様が用途に応じて本製品を適切にご利用をいただくための参考資料です。実際に本製品をご使用になる際には、基板上における本製品の周辺回路条件や環境を考慮の上、お客様の責任においてシステム全体を十分に評価し、お客様の目的に適合するようシステムを設計してください。当社は、お客様のシステムと本製品との適合可否に対する責任を負いません。
3. 本書に記載された情報、製品および回路等の使用に起因する損害または特許権その他権利の侵害に関して、当社は一切その責任を負いません。
4. 本製品および本書の情報や回路などをご使用になる際、当社は第三者の工業所有権、知的所有権およびその他権利に対する保証または実施権を許諾致しません。
5. 本製品は、人命に関わる装置用としては開発されておりません。人命に関わる用途への採用をご検討の際は、当社までご相談ください。
6. 本書の一部または全部を、当社に無断で転載および複製することを禁じます。

はじめに

本書は、HLS 専用 IC である MKY36 を搭載した USB ユニットの HLSB-36USB-NFS について記述します。

本書では、"Hi-speed Link System" を「HLS」と表記します。

HLSB-36USB-NFS の利用および本書の理解に先駆けて、「HLS 導入ガイド」を必ずお読みください。

●対象読者

- ・ HLS を初めて構築する方
- ・ HLS を構築するために、弊社の HLSB-36USB-NFS を初めてご利用になる方

●読者が必要とする知識

- ・ ネットワーク技術に関する標準的な知識
- ・ 半導体製品（特にマイクロコントローラおよびメモリ）に関する標準的な知識

●関連マニュアル

- ・ HLS 導入ガイド
- ・ HLS テクニカルガイド
- ・ HLS MKY36 ユーザーズマニュアル

【注意事項】

本書において記載されている一部の用語は、弊社の Web および営業用ツール（総合カタログ等）において記載されている用語とは異なっています。営業用ツールにおいては、様々な業界において弊社製品をご理解いただけるよう、一般的用語を用いています。

HLS ファミリに関する専門知識は、技術ドキュメント（マニュアル等）を基にご理解ください。

改訂履歴

Ver	日付	改訂内容	
		ページ	説明
Ver1.0J	2015/2/6	-	初版発行
Ver1.1J	2015/7/4	-	ボードリビジョン [A2] 対応
Ver2.0J	2016/1/14	-	複数ボード対応のためボード ID 機能追加 ・SW2 にボード ID 機能割り付け ・メモリマップ変更 Board ID Register 追加 ・API に「HlsBoardID」と「HlsSearchBoard」追加 ・API 「HlsOpenHandle」修正 ・API バージョン番号変更 メジャー番号 =2、マイナー番号 =0、アップデート番号 =0 ・サンプルプログラム変更
Ver3.0J	2016/7/19	-	・「3.4 制限事項」の章を追加 ・API バージョン番号変更 メジャー番号 =3、マイナー番号 =0、アップデート番号 =0 ・エラーコード更新 「HLS_ERR_USB_TIMEOUT_SUCCESS_STOP_HLS」を追加 「HLS_ERR_USB_TIMEOUT_FAILED_STOP_HLS」を追加 「HLS_ERR_REACQUISITION_OF_HANDLE」を追加 ・外形寸法図追加 ・その他、文章修正

目次

第1章 製品概要

1.1 特徴	1-1
1.2 仕様	1-1

第2章 ハードウェア

2.1 LED、スイッチ、コネクタ	2-1
2.2 メモリマップ	2-4
2.2.1 MKY36	2-4
2.2.2 Board ID Register	2-4

第3章 ソフトウェア

3.1 概要	3-1
3.2 著作権・免責	3-1
3.3 ファイルの種類	3-2
3.4 制限事項	3-2
3.4.1 マルチスレッドについて	3-2
3.4.2 USB 通信でのタイムアウトについて	3-2
3.4.3 省電力設定について	3-2
3.5 API 仕様	3-3
3.5.1 HlsGetVersion	3-4
3.5.2 HlsGetLastError	3-5
3.5.3 HlsCountDevice	3-6
3.5.4 HlsBoardID	3-6
3.5.5 HlsSearchBoard	3-7
3.5.6 HlsStartAutoTrans	3-8
3.5.7 HlsStopAutoTrans	3-9
3.5.8 HlsOpenHandle	3-10
3.5.9 HlsCloseHandle	3-11
3.5.10 HlsReadWord	3-11
3.5.11 HlsWriteWord	3-12
3.5.12 HlsReadCTL	3-13
3.5.13 HlsReadDI	3-14
3.5.14 HlsReadDRC	3-15
3.5.15 HlsReadData	3-16
3.5.16 HlsWriteData	3-17

第4章 付録

4.1 外形寸法図	4-1
4.2 サンプルプログラム	4-2

図 目 次

図 2-1	LED、スイッチ、コネクタ配置図	2-1
図 2-2	全二重通信設定の HLS 周辺回路図	2-3
図 2-3	半二重通信設定の HLS 周辺回路図	2-3

表 目 次

表 1-1	仕様	1-1
表 2-1	LED 詳細	2-1
表 2-2	スイッチ詳細	2-2
表 2-3	コネクタ詳細	2-2
表 2-4	メモリマップ	2-4
表 2-5	Board ID Register 構成	2-4
表 2-6	ボード ID と BIDO,1 の関係	2-4
表 3-1	API 関数一覧	3-3
表 3-2	バージョン番号の構成	3-4
表 3-3	エラーコードリスト	3-5
表 3-4	更新周期の設定リスト	3-8

第 1 章 製品概要

本章は、本製品（HLSB-36USB-NFS）の製品概要について記述します。

1.1 特徴

HLSB-36USB-NFS は、パソコンを HLS のマスタとして HLS のネットワークに接続するための製品です。ステップテクニカ提供の Windows 用の API と併せて利用することにより、MKY36 の機能を簡単に利用することが可能です。パソコンとは、USB で接続します。

1.2 仕様

HLSB-36USB-NFS の仕様を、表 1-1 に示します。

表 1-1 仕様

ボード名称	HLSB-36USB-NFS
HLS デバイス	MKY36 1 個
HLS 通信方式	全二重 / 半二重通信
HLS 通信速度	12M/6M/3Mbps (MKY36 レジスタにて設定)
コネクタ	MicroUSB コネクタ (パソコン通信用、電源供給) HLS 通信コネクタ (RJ-45 タイプ) 2 個
対応 OS	Windows 8.1 (32bit, 64bit) Windows 8 (32bit, 64bit) Windows 7 (32bit, 64bit)
電源	+5.0V (MicroUSB コネクタから供給)
付属品	USB ケーブル
消費電流	DC+5.0V \pm 5% 400mA 以下
動作環境	温度 0 ~ 55℃ 湿度 0 ~ 90% (非結露)
保存環境	温度 0 ~ 80℃ 湿度 0 ~ 90% (非結露)
外形寸法	80mm \times 100mm
最大同時使用台数	4 台
提供ソフトウェア	Windows ドライバ API HLSeditor36J

第2章 ハードウェア

本章は、HLSB-36USB-NFS のハードウェアについて記述します。

2.1 LED、スイッチ、コネクタ

HLSB-36USB-NFS のLED、スイッチ、コネクタ配置図を図 2-1 に示します。

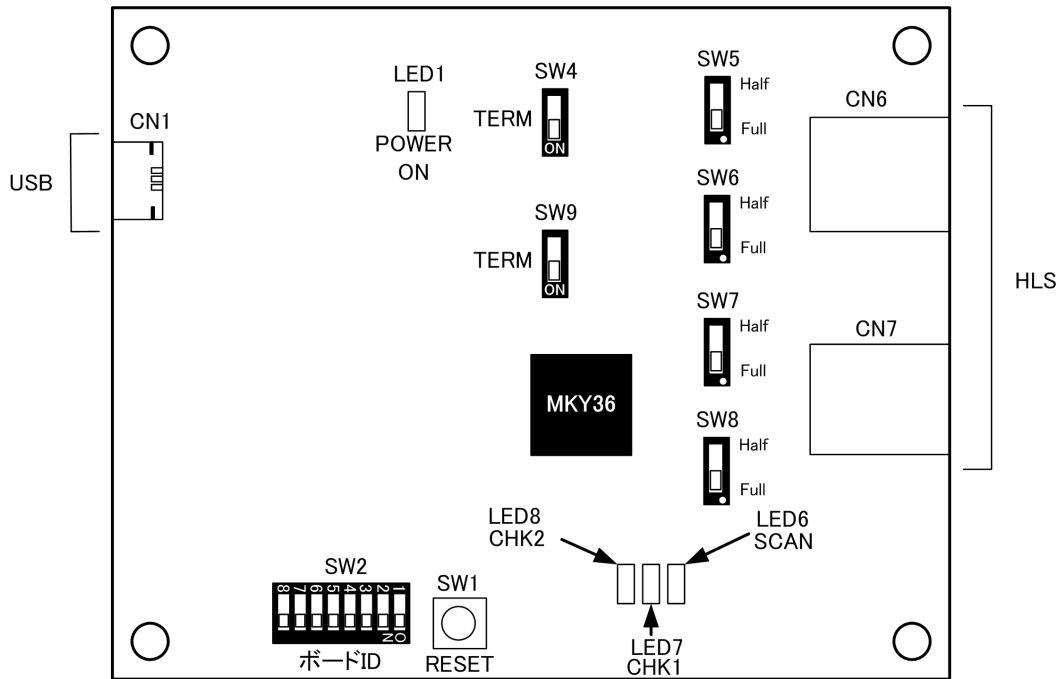


図 2-1 LED、スイッチ、コネクタ配置図

LED 詳細を表 2-1、スイッチ詳細を表 2-2、コネクタ詳細を表 2-3 に示します。

表 2-1 LED 詳細

名称	LED No.	機能
POWER ON	LED1	電源の状態表示 パソコンから USB のバスパワーが正しく供給されている時、 緑色点灯
SCAN (MON)	LED6	MKY36 がスキャン中である時、緑色点灯
CHK1	LED7	CHK1 が発生した時、黄色点灯
CHK2	LED8	CHK2 が発生した時、赤色点灯

表 2-2 スイッチ詳細

名 称	SW No.	機 能															
RESET	SW1	本スイッチ押下により、本ボード全体をリセット															
ボード ID	SW2	ボード ID の設定 (出荷時のボード ID は 0) SW2-8 ~ SW2-3 は未使用 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>ボード ID</th> <th>SW2-2</th> <th>SW2-1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>ON</td> <td>ON</td> </tr> </tbody> </table>	ボード ID	SW2-2	SW2-1	0	OFF	OFF	1	OFF	ON	2	ON	OFF	3	ON	ON
ボード ID	SW2-2	SW2-1															
0	OFF	OFF															
1	OFF	ON															
2	ON	OFF															
3	ON	ON															
通信方式	SW5、SW6 SW7、SW8	通信方式とターミネーションを設定 (出荷時は全二重通信設定) (*) 全二重通信 SW5 : F (Full) SW6 : F (Full) SW7 : F (Full) SW8 : F (Full) SW4 : ON SW9 : ON															
TERM	SW4、SW9	(*) 半二重通信 SW5 : H (Half) SW6 : H (Half) SW7 : H (Half) SW8 : H (Half) SW4 : OFF SW9 : OFF															

本ボードは、100 Ωの終端抵抗を装備しています。

通信方式を変更には、上記の通信方式スイッチとターミネーションスイッチ以外に

MKY36の内部レジスタである BCR (Basic Control Register) へ設定も必要です。

全二重通信を選択する場合は、BCR のビット 4 (FH) を "1" にセットしてください。

半二重通信を選択する場合は、BCR のビット 4 (FH) を "0" にセットしてください。

表 2-3 コネクタ詳細

名 称	CN No.	機 能																							
USB	CN1	パソコンとの通信用																							
HLS	CN6,CN7	HLS 通信 CN6 は RXD、CN7 は RXD2 に対応 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ピン番号</th> <th colspan="2">信号名</th> </tr> <tr> <th>全二重</th> <th>半二重</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>RX+</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>TX-</td> <td>TRX-</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>TX+</td> <td>TRX+</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>RX-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>シールド</td> <td>シールド</td> </tr> <tr> <td>1、2、7</td> <td>未使用</td> <td>未使用</td> </tr> </tbody> </table>	ピン番号	信号名		全二重	半二重	3	RX+	-	4	TX-	TRX-	5	TX+	TRX+	6	RX-	-	8	シールド	シールド	1、2、7	未使用	未使用
ピン番号	信号名																								
	全二重	半二重																							
3	RX+	-																							
4	TX-	TRX-																							
5	TX+	TRX+																							
6	RX-	-																							
8	シールド	シールド																							
1、2、7	未使用	未使用																							

全二重通信設定の HLS 周辺回路図を図 2-2 に、半二重通信設定の HLS 周辺回路図を図 2-3 に記します。

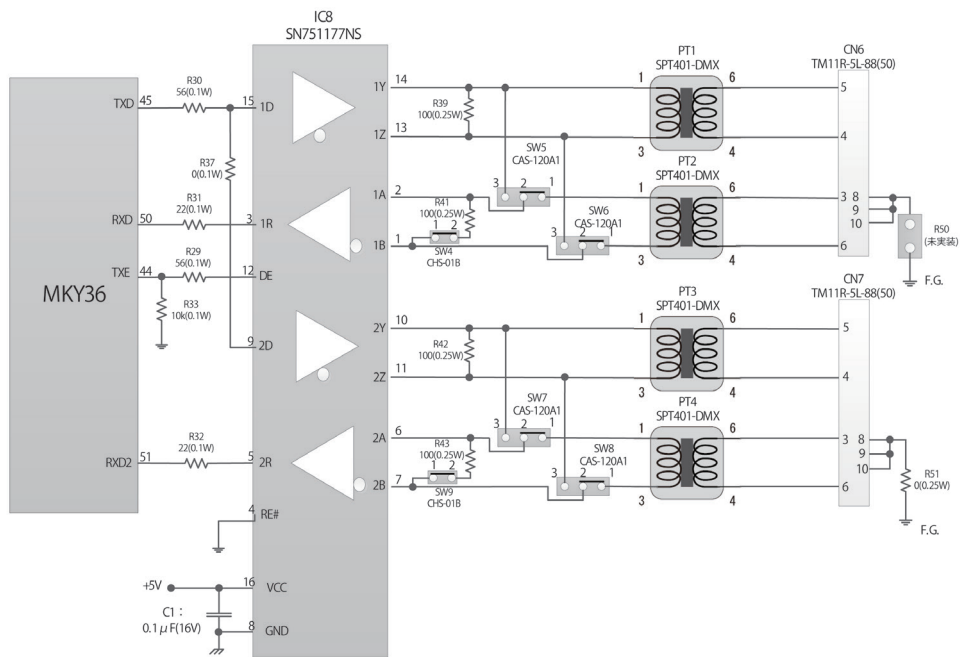


図 2-2 全二重通信設定の HLS 周辺回路図

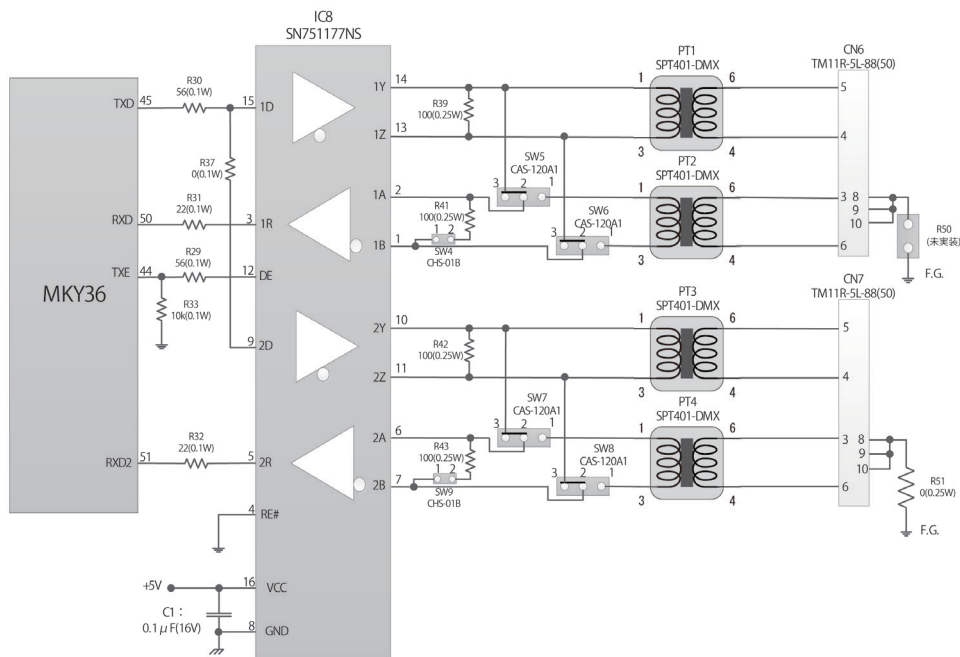


図 2-3 半二重通信設定の HLS 周辺回路図

2.2 メモリマップ

HLSB-36USB-NFS のメモリマップを表 2-4 に示します。メモリマップ中のアドレスは HLSB-36USB-NFS の先頭アドレスからの相対値であり、本製品の API を使用して MKY36 をアクセスする場合は、このアドレス情報に基づいてアクセスしてください。

表 2-4 メモリマップ

アドレス	概要
000H ~ 595H	MKY36
596H ~ F01H	未使用
F02H	Board ID Register

2.2.1 MKY36

HLSB-36USB-NFS 上の MKY36 は、表 2-4 に示す通り、000H ~ 595H にマッピングしています。MKY36 のメモリマップについては「MKY36 ユーザーズマニュアル」の「第 2 章 MKY36 のソフトウェア」、「2.1 メモリマップ」を参照ください。

2.2.2 Board ID Register

BID0,1 (Board ID) ビットをリードすることにより、SW2-2、SW2-1 によって設定されたボード ID を取得することができます。

表 2-5 Board ID Register 構成

bit	15 ~ 2	1	0
R/W	R	R	R
機能	—	BID1	BID0

表 2-6 ボード ID と BID0,1 の関係

ボード ID	BID1	BID0
0	0	0
1	0	1
2	1	0
3	1	1



注意事項

表 2-4 メモリマップに示されている未使用領域(“596H ~ 701H”)はアクセスしないでください。システムを不安定にする可能性があります。

第3章 ソフトウェア

本章は、ステップテクニカ社提供の API について記述します。

本書は、ファームウェアバージョン「V_3.0」、APIバージョン「3.0.0」を対象としています。
製品のご使用にあたっては、弊社ホームページにより最新の情報をご確認ください。

3.1 概要

ユーザアプリケーションから HLSB-36USB-NFS へアクセスするための API を用意しています。
下記ステップテクニカ社のダウンロードページより API をダウンロードしてください。

URL : <http://www.steptechnica.com/jp/products/hlsb-36usb-nfs/hlsb-36usb-nfs.html>

対応 OS は

- Windows 8.1 (32bit、64bit)
- Windows 8 (32bit、64bit)
- Windows 7 (32bit、64bit)

です。

提供している API は、Microsoft Visual Studio や VB6 などから呼び出すことが可能です。

3.2 著作権・免責

全てのドキュメント・プログラム・プログラムソースの著作権は、株式会社ステップテクニカが所有しています。株式会社ステップテクニカは、以下の注意事項を了承された個人・法人、その他の団体が HLSB-36USB-NFS を利用する場合に限り、これら著作物の複製・利用をする権利をライセンスするものです。株式会社ステップテクニカに断り無く、HLSB-36USB-NFS 以外でこれら著作物の一部または全部を改訂・再配布や複製・利用することはできません。



注意事項

- ① 弊社 web ページより入手した全てのソフトウェアの使用による、いかなる結果に対しても弊社は一切責任を負いません。
- ② API は、説明に従って正しくお使いください。
- ③ 仕様・内容は、将来予告無く変更になる場合があります。弊社は、将来への互換性について、一切保証いたしません。
- ④ OS や開発環境等に関するお問い合わせについてはサポートできません。
- ⑤ 不具合などを発見された場合は、弊社システム開発部までご連絡ください。

3.3 ファイルの種類

"DLL" フォルダに収められているファイルは以下の通りです。

【DLL】

- |
- + ---- [hlsb36usbnfs.dll] : DLL 本体です。Windows のシステムフォルダ、もしくは、本 DLL を使用する
| ユーザプログラムと同じディレクトリにコピーしてお使いください。
- + ---- [hlsb36usbnfs.lib] : インポートライブラリです。
- + ---- [hlsb36usbnfs.h] : DLL のヘッダファイルです。Windows.h より後ろにインクルードして下さい。

3.4 制限事項

本 API のご使用に当たり、下記注意事項に留意してご使用ください。

3.4.1 マルチスレッドについて

本 API 関数は、複数スレッドから同時に使用することはできません。

アプリケーションをマルチスレッド構成にする場合は、同時呼び出しが起こらないよう配慮下さい。

3.4.2 USB 通信でのタイムアウトについて

本 API では、HLSB-36USB-NFS とのデータ送受信時の最大待機時間（タイムアウト時間）を 1 秒としています。

ご使用環境によりタイムアウト時間が経過しても送受信が完了しない（タイムアウト）場合があります。

タイムアウトが発生した API 関数のリターンパラメータは、エラーを返します。

タイムアウトが発生すると API 内部にて HLS ネットワークの停止と定期更新機能の停止を行います。

正常に HLS ネットワークの停止と定期送信機能の停止にできた場合は、

HLS_ERR_USB_TIMEOUT_SUCCESS_STOP_HLS (9)

がエラーコードにセットされます。

HLS ネットワークの停止と定期送信機能の停止に失敗した場合は、

HLS_ERR_USB_TIMEOUT_FAILED_STOP_HLS (10)

がエラーコードにセットされます。

タイムアウト発生後は、HlsCloseHandle 関数にて使用しているハンドルをクローズし、HlsOpenHandle 関数にてハンドルを再取得してください。ハンドルの再取得が行われるまで HlsGetVersion、HlsCountDevice、HlsSearchBoard、HlsGetLastError、HlsOpenHandle、HlsCloseHandle 以外の API 関数のリターンパラメータは、エラーを返します。その際に HlsGetLastError 関数は、HLS_ERR_REACQUISITION_OF_HANDLE (11) を返します。

3.4.3 省電力設定について

本製品に於きましては、PC（パソコン）の省電力設定に対しては対応しておりません。

3.5 API仕様

APIの仕様について記述します。

本APIは、HLSB-36USB-NFSをユーザアプリケーションから簡単に操作することを目的として用意しています。通常、MKY36に対して読み込みや書き込みを行う機能に加えて、API内部にて、MKY36の全コントロールワード、全Di、全DRCを指定した周期でサンプリングを行う機能を有しています。この機能を「定期更新」と言います。

API関数の一覧を表3-1に示します。

表3-1 API関数一覧

API関数名	機能
HlsGetVersion	APIのバージョン番号を取得
HlsGetLastError	API関数の終了状態を取得
HlsOpenHandle	HLSB-36USB-NFSのハンドルをオープン
HlsCloseHandle	HLSB-36USB-NFSのハンドルをクローズ
HlsCountDevice	パソコンに接続されているHLSB-36USB-NFSの台数を取得
HlsBoardID	ボードIDを取得
HlsSearchBoard	パソコンに接続されているHLSB-36USB-NFSの台数とそのボードIDを取得
HlsStartAutoTrans	定期更新の開始
HlsStopAutoTrans	定期更新の停止
HlsReadWord	指定したアドレスから2バイトのデータ読み込み
HlsWriteWord	指定したアドレスへ2バイトのデータ書き込み
HlsReadCTL	定期送信による全コントロールワードの最新データ取得
HlsReadDI	定期送信による全Diの最新データ取得
HlsReadDRC	定期送信による全DRCiの最新データ取得
HlsReadData	指定したアドレスから指定ワード長のデータ読み込み
HlsWriteData	指定したアドレスへ指定ワード長のデータ書き込み

3.5.1 HlsGetVersion

書式

UINT HlsGetVersion(void);

機能

API のバージョン番号を取得します。

パラメータ

なし

リターンパラメータ

API のバージョン番号 (BCD コード 16 進数)
(メジャー番号 + マイナー番号 + アップデート番号)

エラーコード

本関数実行後に HlsGetLastError が返すエラーコードとエラー発生要因は以下の通りです。

HLS_SUCCESS 正常終了

注釈

API のバージョン番号は、表 3-2 の構成です。
バージョン番号がアップされる原因は、下記のとおりです。

メジャー番号：API の仕様変更など、互換性を保てなかった変更がなされた時に変わります。

マイナー番号：API 関数の追加など、互換性を保ったままの変更がなされた時に変わります。

アップデート番号：不具合修正など、仕様に影響が無く修正された時に変わります。

表 3-2 バージョン番号の構成

戻り値 (例)	メジャー番号 (ビット 15 ~ 8)	マイナー番号 (ビット 7 ~ 4)	アップデート番号 (ビット 3 ~ 0)
0x0102	1	0	2
0x1398	13	9	8

3.5.2 HlsGetLastError

書式

UINT HlsGetLastError(void);

機能

最後に呼び出された API 関数の終了状態を取得します。

パラメータ

なし

リターンパラメータ

hlsb36usbfnfs.h で定義しているエラーコードを返します。

注釈

表 3-3 に hlsb36usbfnfs.h で定義しているエラーコードを記します。

表 3-3 エラーコードリスト

文字定数	値	内 容
HLS_SUCCESS	0	正常終了
HLS_ERR_DEVICENOTEXIST	1	デバイスが存在しない
HLS_ERR_ALREADYOPENED	2	すでにオープンされている
HLS_ERR_CLOSED	3	HlsOpenHandle が一度もコールされていない
HLS_ERR_INVALIDPARAM	4	無効なパラメータでコールされた
HLS_ERR_NORESOUCE	5	実行に必要なリソースが足りない
HLS_ERR_FAILED	6	原因不明により処理が遂行されなかった
HLS_ERR_AUTO_TRANS_ALREADY_START	7	定期更新がすでに開始されている
HLS_ERR_AUTO_TRANS_STOP	8	定期更新が開始されていない
HLS_ERR_USB_TIMEOUT_SUCCESS_STOP_HLS	9	USB 通信中にタイムアウトが発生、HLS 通信の停止に成功
HLS_ERR_USB_TIMEOUT_FAILED_STOP_HLS	10	USB 通信中にタイムアウトが発生、HLS 通信の停止に失敗
HLS_ERR_REACQUISITION_OF_HANDLE	11	ハンドルの再取得が行われていない
HLS_NOTCALLYET	99	HLSBAPI が一度もコールされていない

3.5.3 HlsCountDevice

書式

INT HlsCountDevice(void);

機能

パソコンに接続されている HLSB-36USB-NFS の台数を返します。

パラメータ

なし

リターンパラメータ

HLSB-36USB-NFS の台数を返します。

-1	: 5 台以上
0	: 1 台も接続されていない
1 ~ 4	: 1 台 ~ 4 台

エラーコード

本関数実行後に HlsGetLastError が返すエラーコードとエラー発生要因は以下の通りです。

HLS_SUCCESS	正常終了
-------------	------

注釈

パソコンに 5 台以上接続することはできません。

3.5.4 HlsBoardID

書式

INT HlsBoardID(HANDLE HLSBHandle);

機能

HLSB-36USB-NFS のボード ID を取得します。

パラメータ

HANDLE HLSBHandle	HLSB-36USB-NFS のハンドル値
-------------------	-----------------------

リターンパラメータ

正常終了時はボード ID (0 ~ 3) を返します。失敗時は -1 を返します。

エラーコード

本関数実行後に HlsGetLastError が返すエラーコードとエラー発生要因は以下の通りです。

HLS_SUCCESS	正常終了
HLS_ERR_INVALIDPARAM	無効な HLSBHandle が指定された
HLS_ERR_USB_TIMEOUT_SUCCESS_STOP_HLS	USB 通信中にタイムアウトが発生、HLS 通信の停止に成功
HLS_ERR_USB_TIMEOUT_FAILED_STOP_HLS	USB 通信中にタイムアウトが発生、HLS 通信の停止に失敗
HLS_ERR_REACQUISITION_OF_HANDLE	ハンドルの再取得が行われていない
HLS_ERR_FAILED	原因不明により処理が遂行されなかった

3.5.5 HlsSearchBoard

書式

BOOL HlsSearchBoard(BYTE *board_num, BYTE *board_id_list);

機能

パソコンに接続されている HLSB-36USB-NFS の台数とそのボード ID リストを返します。

パラメータ

*board_num	ボード台数がセットされるバイト型変数へのアドレスを指定します。 セットされた値の意味は以下の通りです。 <ul style="list-style-type: none"> • -1 : 5 台以上確認された • 0 : 1 台もない • 1 ~ 4 : 認識したボード台数
*board_id_list	ボード ID を受け取る為に、バイト型を 4 要素持つ配列のポインタを指定します。 または NULL を指定することも可能です。 NULL が指定された場合は、ボード台数のみ返します。 セットされた値の意味は以下の通りです。 <ul style="list-style-type: none"> • 0x00 ~ 0x03 : ボード ID • 0x80 : 既に HlsOpenHandle でハンドル値を取得されている • 0xFF : 認識できなかった

リターンパラメータ

正常終了時は TRUE(1)、失敗時は FALSE(0) を返します。

エラーコード

本関数実行後に HlsGetLastError が返すエラーコードとエラー発生要因は以下の通りです。

HLS_SUCCESS	正常終了
HLS_ERR_INVALIDPARAM	*board_num に NULL が指定された
HLS_ERR_USB_TIMEOUT_SUCCESS_STOP_HLS	USB 通信中にタイムアウトが発生、HLS 通信の停止に成功
HLS_ERR_USB_TIMEOUT_FAILED_STOP_HLS	USB 通信中にタイムアウトが発生、HLS 通信の停止に失敗
HLS_ERR_FAILED	原因不明により処理が遂行されなかった

補足

ボード ID は、SW2-2 と SW2-1 により設定します。
HLSB-36USB-NFS が複数台接続している場合は、ボード ID により識別することができます。
本 API 関数では、最大 4 台までの HLSB-36USB-NFS を識別できます。
下記のようにバイト型配列をパラメータとして指定してください。

```
BYTE board_num;
BYTE board_id_list[4];
HlsSearchBoard(&board_num, &board_id_list[0]);
```

動作例として、パソコンに 3 台の HLSB-36USB-NFS が接続されており、それぞれのボード ID が 1 台目 ボード ID=0、2 台目 ボード ID=1、3 台目 ボード ID=2 と設定されています。
パソコンが認識した順番が 1 台目、3 台目、2 台目 となっている状態で HlsSearchBoard が実行された場合

```
board_num = 3;
board_id_list [0] = 0、board_id_list [1] = 2、board_id_list [2] = 1、board_id_list [3] = 0xFF
```

と返します。

3.5.6 HlsStartAutoTrans

書式

BOOL HlsStartAutoTrans(HANDLE HLSBHandle, WORD MfCnt);

機能

HLSB-36USB-NFS の全コントロールワード、全 Di、全 DRC の定期更新を開始します。
更新周期は、125 μ s 単位で指定可能です。
更新されたデータは、API 内部にて保持されます。保持されたデータは、HlsReadCTL、HlsReadDI、HlsReadDRC にて取得できます。

パラメータ

HANDLE HLSBHandle	HLSB-36USB-NFS のハンドル値
WORD MfCnt	更新周期をセットします。送信周期は 1ms から 100ms まで 125 μ s 単位で指定可能です。更新周期の間隔については、表 3-4 を参照して頂き定期周期を決定して下さい。表 3-4 の設定値以外はエラーになります。

表 3-4 更新周期の設定リスト

設定値	更新周期 (μ sec)
8	1,000 (1msec)
9	1,125
10	1,250
:	:
797	99,625
798	99,750
799	99,875
800	100,000 (100msec)

リターンパラメータ

処理結果を返します。正常終了時は TRUE(1)、失敗時は FALSE(0) を返します。

エラーコード

本関数実行後に HlsGetLastError が返すエラーコードとエラー発生要因は以下の通りです。

HLS_SUCCESS	正常終了
HLS_ERR_INVALIDPARAM	無効な HLSBHandle が指定された MfCnt が範囲外
HLS_ERR_AUTO_TRANS_ALREADY_START	定期更新がすでに開始されている
HLS_ERR_USB_TIMEOUT_SUCCESS_STOP_HLS	USB 通信中にタイムアウトが発生、HLS 通信の停止に成功
HLS_ERR_USB_TIMEOUT_FAILED_STOP_HLS	USB 通信中にタイムアウトが発生、HLS 通信の停止に失敗
HLS_ERR_REACQUISITION_OF_HANDLE	ハンドルの再取得が行われていない
HLS_ERR_FAILED	原因不明により処理が遂行されなかった

注釈

パソコンのスペックや他に動作しているアプリケーションにより定期更新が行えない可能性がありますので注意してください。
HlsReadCTL、HlsReadDI、HlsReadDRC を使用する場合は、本 API を使って定期更新を有効にしてください。

3.5.7 HlsStopAutoTrans

書式

BOOL HlsStopAutoTrans(HANDLE HLSBHandle);

機能

HLSB-36USB-NFS の全コントロールワード、全 Di、全 Do の定期更新を停止します。

パラメータ

HANDLE HLSBHandle HLSB-36USB-NFS のハンドル値

リターンパラメータ

正常終了時は TRUE(1)、失敗時は FALSE(0) を返します。

エラーコード

本関数実行後に HlsGetLastError が返すエラーコードとエラー発生要因は以下の通りです。

HLS_SUCCESS	正常終了
HLS_ERR_INVALIDPARAM	無効な HLSBHandle が指定された
HLS_ERR_AUTO_TRANS_STOP	定期更新が開始されていない
HLS_ERR_USB_TIMEOUT_SUCCESS_STOP_HLS	USB 通信中にタイムアウトが発生、HLS 通信の停止に成功
HLS_ERR_USB_TIMEOUT_FAILED_STOP_HLS	USB 通信中にタイムアウトが発生、HLS 通信の停止に失敗
HLS_ERR_REACQUISITION_OF_HANDLE	ハンドルの再取得が行われていない
HLS_ERR_FAILED	原因不明により処理が遂行されなかった

3.5.8 HlsOpenHandle

書式

```
HANDLE HlsOpenHandle(int index_no);
```

機能

HLSB-36USB-NFS へのハンドルをオープンします。

パラメータ

int index_no	インデックス番号 インデックス番号には、0～3が指定できます。 HLSB-36USB-NFS が 1 台の場合は、0 をセットしてください。詳しくは、“補足”を参照してください。
--------------	---

リターンパラメータ

正常終了時は、1 以上の値を返します。失敗時は -1 (INVALID_HANDLE_VALUE) を返します

エラーコード

本関数実行後に HlsGetLastError が返すエラーコードとエラー発生要因は以下の通りです。

HLS_SUCCESS	正常終了
HLS_ERR_ALREADYOPENED	すでにオープンされている
HLS_ERR_DEVICENOTEXIST	デバイスが存在しない
HLS_ERR_FAILED	原因不明により処理が遂行されなかった

補足

HLSB-36USB-NFS が 1 台の場合は、HlsSearchBoard を実行する必要がありません。
HLSB-36USB-NFS が複数台接続されている場合は、“HlsSearchBoard” を先に実行し、操作を行う対象の HLSB-36USB-NFS を確認しておく必要があります。

例として、パソコンに 3 台の HLSB-36USB-NFS が接続されており、それぞれのボード ID が 1 台目 ボード ID=0、2 台目 ボード ID=1、3 台目 ボード ID=2 と設定されています。ここでボード ID=2 のハンドル値を取得する為には

```
BYTE board_num;  
BYTE board_id_list[4];  
HlsSearchBoard(&board_num, &board_id_list[0]);
```

を実行した結果、

board_id_list [0] = 0、board_id_list [1] = 2、board_id_list [2] = 1、board_id_list [3] = 0xFF になったと仮定します。

この場合、インデックス番号 1 がボード ID=2 であることが確認できます。

つまり HlsOpenHandle のパラメータであるインデックス番号は、1 になります。

プログラム終了時には、HlsCloseHandle によりハンドルをクローズしてください。

3.5.9 HlsCloseHandle

書式

BOOL HlsCloseHandle(HANDLE HLSBHandle);

機能

HlsOpenHandle によって取得したハンドルを閉じます。
 定期更新を行っている場合は、定期更新も終了します。

パラメータ

HANDLE HLSBHandle HLSB-36USB-NFS のハンドル値

リターンパラメータ

正常終了時は TRUE(1)、失敗時は FALSE(0) を返します。

エラーコード

本関数実行後に HlsGetLastError が返すエラーコードとエラー発生要因は以下の通りです。

HLS_SUCCESS	正常終了
HLS_ERR_INVALIDPARAM	無効な HLSBHandle が指定された
HLS_ERR_FAILED	原因不明により処理が遂行されなかった

3.5.10 HlsReadWord

書式

BOOL HlsReadWord(HANDLE HLSBHandle, const ULONG Adr, WORD *Dat);

機能

指定したアドレスから 2 バイトのデータを読み込みます。

パラメータ

HANDLE HLSBHandle	HLSB-36USB-NFS のハンドル値
const ULONG Adr	アドレス値 入力条件は以下の通り ・ 2 の倍数 ・ 入力範囲：0x0000 ~ 0xF02
WORD *Dat	読み込みデータ格納先のアドレス

リターンパラメータ

正常終了時は TRUE(1)、失敗時は FALSE(0) を返します。

エラーコード

本関数実行後に HlsGetLastError が返すエラーコードとエラー発生要因は以下の通りです。

HLS_SUCCESS	正常終了
HLS_ERR_INVALIDPARAM	無効な HLSBHandle が指定された Adr が範囲外 Adr が 2 の倍数でない *Dat に NULL が指定された
HLS_ERR_USB_TIMEOUT_SUCCESS_STOP_HLS	USB 通信中にタイムアウトが発生、HLS 通信の停止に成功
HLS_ERR_USB_TIMEOUT_FAILED_STOP_HLS	USB 通信中にタイムアウトが発生、HLS 通信の停止に失敗
HLS_ERR_REACQUISITION_OF_HANDLE	ハンドルの再取得が行われていない
HLS_ERR_FAILED	原因不明により処理が遂行されなかった

3.5.11 HlsWriteWord

書式

BOOL HlsWriteWord(HANDLE HLSBHandle, const ULONG Adr, const WORD Dat);

機能

指定したアドレスへ 2 バイトのデータを書き込みます。

パラメータ

HANDLE HLSBHandle	HLSB-36USB-NFS のハンドル値
const ULONG Adr	アドレス値 入力条件は以下の通り ・ 2 の倍数 ・ 入力範囲：0x0000 ~ 0xF02
const WORD Dat	書き込みデータ

リターンパラメータ

正常終了時は TRUE(1)、失敗時は FALSE(0) を返します。

エラーコード

本関数実行後に HlsGetLastError が返すエラーコードとエラー発生要因は以下の通りです。

HLS_SUCCESS	正常終了
HLS_ERR_INVALIDPARAM	無効な HLSBHandle が指定された Adr が範囲外 Adr が 2 の倍数でない
HLS_ERR_USB_TIMEOUT_SUCCESS_STOP_HLS	USB 通信中にタイムアウトが発生、HLS 通信の停止に成功
HLS_ERR_USB_TIMEOUT_FAILED_STOP_HLS	USB 通信中にタイムアウトが発生、HLS 通信の停止に失敗
HLS_ERR_REACQUISITION_OF_HANDLE	ハンドルの再取得が行われていない
HLS_ERR_FAILED	原因不明により処理が遂行されなかった

3.5.12 HlsReadCTL

書式

```
BOOL HlsReadCTL(HANDLE HLSBHandle, void*Data);
```

機能

定期更新による全コントロールワードの最新データを取得します。
定期更新停止中に HlsReadCTL をコールした場合、エラーを返します。

パラメータ

HANDLE HLSBHandle	HLSB-36USB-NFS のハンドル値
void *Data	128 バイトデータ格納先のアドレス

リターンパラメータ

正常終了時は TRUE(1)、失敗時は FALSE(0) を返します。

エラーコード

本関数実行後に HlsGetLastError が返すエラーコードとエラー発生要因は以下の通りです。

HLS_SUCCESS	正常終了
HLS_ERR_INVALIDPARAM	無効な HLSBHandle が指定された *Data に NULL が指定された
HLS_ERR_AUTO_TRANS_STOP	定期更新停止中
HLS_ERR_REACQUISITION_OF_HANDLE	ハンドルの再取得が行われていない
HLS_ERR_FAILED	原因不明により処理が遂行されなかった

注釈

HlsReadCTL は、定期更新によるデータ取得です。そのため、直接 MKY36 にはアクセスしていません。
直接 MKY36 からコントロールワードを取得する場合は、“HlsReadWord”、“HlsReadData” を使用して下さい。

3.5.13 HlsReadDI

書式

```
BOOL HlsReadDI(HANDLE HLSBHandle, void *Data);
```

機能

定期更新による全 Di の最新データを取得します。

定期更新停止中に HlsReadDI をコールした場合、エラーを返します。

パラメータ

HANDLE HLSBHandle	HLSB-36USB-NFS のハンドル値
void *Data	128 バイトデータ格納先のアドレス

リターンパラメータ

正常終了時は TRUE(1)、失敗時は FALSE(0) を返します。

エラーコード

本関数実行後に HlsGetLastError が返すエラーコードとエラー発生要因は以下の通りです。

HLS_SUCCESS	正常終了
HLS_ERR_INVALIDPARAM	無効な HLSBHandle が指定された *Data に NULL が指定された
HLS_ERR_AUTO_TRANS_STOP	定期更新停止中
HLS_ERR_REACQUISITION_OF_HANDLE	ハンドルの再取得が行われていない
HLS_ERR_FAILED	原因不明により処理が遂行されなかった

注釈

HlsReadDI は、定期更新によるデータ取得です。そのため、直接 MKY36 にはアクセスしていません。
直接 MKY36 から Di を取得する場合は、“HlsReadWord”、“HlsReadData” を使用して下さい。

3.5.14 HlsReadDRC

書式

```
BOOL HlsReadDRC(HANDLE HLSBHandle, void *Data);
```

機能

定期更新による全 DRC の最新データを取得します。

定期更新停止中に HlsReadDRC をコールした場合、エラーを返します。

パラメータ

HANDLE HLSBHandle	HLSB-36USB-NFS のハンドル値
void *Data	128 バイトデータ格納先のアドレス

リターンパラメータ

正常終了時は TRUE(1)、失敗時は FALSE(0) を返します。

エラーコード

本関数実行後に HlsGetLastError が返すエラーコードとエラー発生要因は以下の通りです。

HLS_SUCCESS	正常終了
HLS_ERR_INVALIDPARAM	無効な HLSBHandle が指定された *Data に NULL が指定された
HLS_ERR_AUTO_TRANS_STOP	定期更新停止中
HLS_ERR_REACQUISITION_OF_HANDLE	ハンドルの再取得が行われていない
HLS_ERR_FAILED	原因不明により処理が遂行されなかった

注釈

HlsReadDRC は、定期更新によるデータ取得です。そのため、直接 MKY36 にはアクセスしていません。
直接 MKY36 から DRC を取得する場合は、“HlsReadWord”、“HlsReadData”を使用して下さい。

3.5.15 HlsReadData

書式

BOOL HlsReadData(HANDLE HLSBHandle, WORD Adr, WORD WordLen, void *Data);

機能

指定したアドレスから指定ワード長のデータを読み込みます。

パラメータ

HANDLE HLSBHandle	HLSB-36USB-NFS のハンドル値
WORD Adr	アドレス値 入力条件は以下の通り ・2の倍数 ・入力範囲：0x0000 ~ 0x07FE
WORD WordLen	ワード長 入力条件は以下の通り ・入力範囲：0x0001 ~ 0x0400
void *Data	読み込みデータ格納先のアドレス

リターンパラメータ

正常終了時は TRUE(1)、失敗時は FALSE(0) を返します。

エラーコード

本関数実行後に HlsGetLastError が返すエラーコードとエラー発生要因は以下の通りです。

HLS_SUCCESS	正常終了
HLS_ERR_INVALIDPARAM	無効な HLSBHandle が指定された 範囲外の Adr が指定された Adr が2の倍数でない 範囲外の WordLen が指定された 読み込み範囲が 0x800 を超えて指定された *Data に NULL が指定された
HLS_ERR_USB_TIMEOUT_SUCCESS_STOP_HLS	USB 通信中にタイムアウトが発生、HLS 通信の停止に成功
HLS_ERR_USB_TIMEOUT_FAILED_STOP_HLS	USB 通信中にタイムアウトが発生、HLS 通信の停止に失敗
HLS_ERR_REACQUISITION_OF_HANDLE	ハンドルの再取得が行われていない
HLS_ERR_FAILED	原因不明により処理が遂行されなかった

3.5.16 HlsWriteData

書式

```
BOOL HlsWriteData(HANDLE HLSBHandle, WORD Adr, WORD WordLen, void *Data);
```

機能

指定したアドレスから指定ワード長のデータを書き込みます。

パラメータ

HANDLE HLSBHandle	HLSB-36USB-NFS のハンドル値
WORD Adr	アドレス値 入力条件は以下の通り ・ 2 の倍数 ・ 入力範囲 : 0x0000 ~ 0x07FE
WORD WordLen	ワード長 入力条件は以下の通り ・ 入力範囲 : 0x0001 ~ 0x0400
void *Data	書き込みデータ格納先のアドレス

リターンパラメータ

正常終了時は TRUE(1)、失敗時は FALSE(0) を返します。

エラーコード

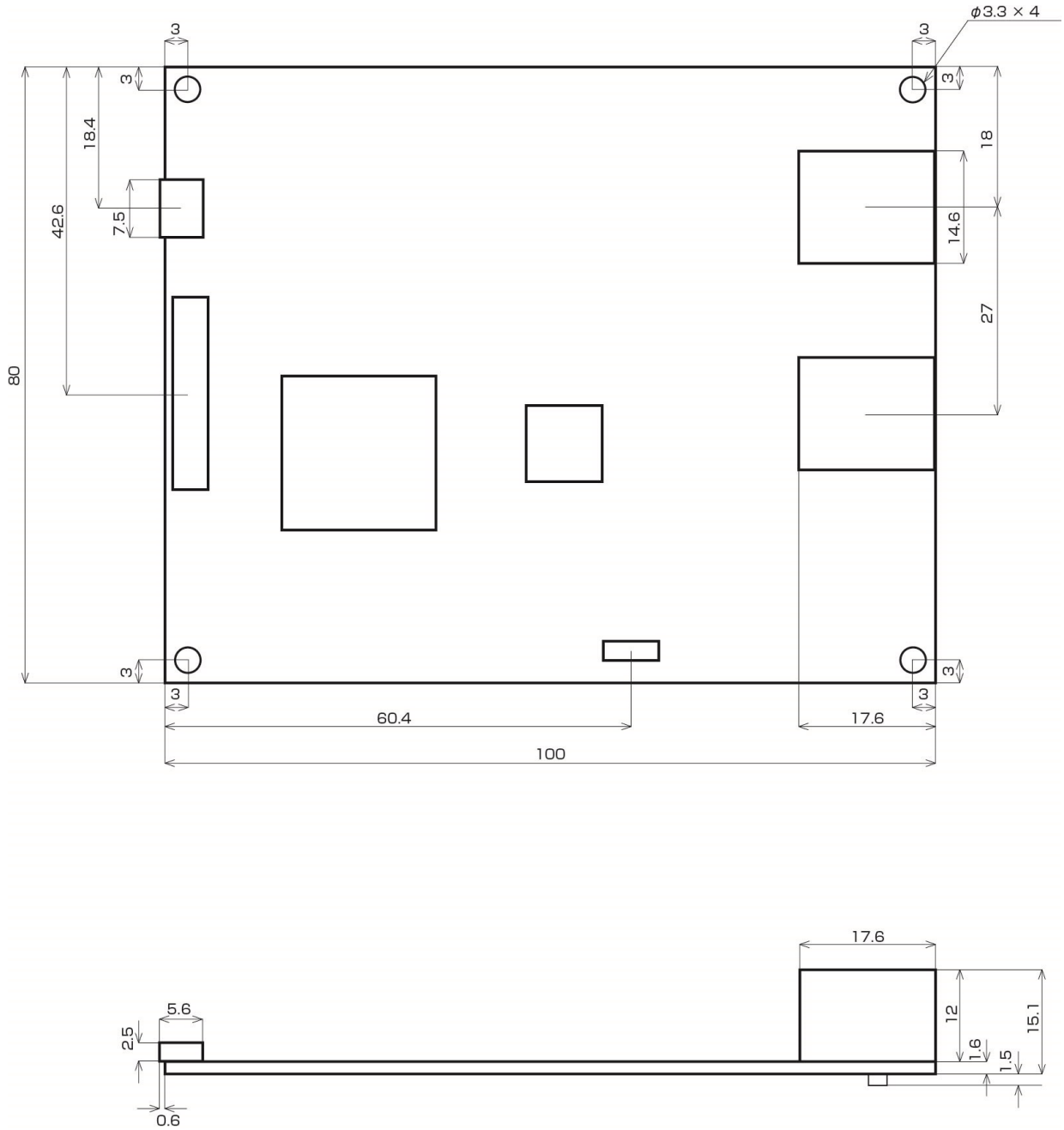
本関数実行後に HlsGetLastError が返すエラーコードとエラー発生要因は以下の通りです。

HLS_SUCCESS	正常終了
HLS_ERR_INVALIDPARAM	無効な HLSBHandle が指定された 範囲外の Adr が指定された Adr が 2 の倍数でない 範囲外の WordLen が指定された 書き込み範囲が 0x800 を超えて指定された *Data に NULL が指定された
HLS_ERR_USB_TIMEOUT_SUCCESS_STOP_HLS	USB 通信中にタイムアウトが発生、HLS 通信の停止に成功
HLS_ERR_USB_TIMEOUT_FAILED_STOP_HLS	USB 通信中にタイムアウトが発生、HLS 通信の停止に失敗
HLS_ERR_REACQUISITION_OF_HANDLE	ハンドルの再取得が行われていない
HLS_ERR_FAILED	原因不明により処理が遂行されなかった

第4章 付録

4.1 外形寸法図

単位：mm



4.2 サンプルプログラム

HLSB-36USB-NFS をコントロールする為の初期化処理と終了処理のサンプルプログラムを記載します。
サンプルプログラムに記載されている MKY36 レジスタの構成や機能については、「MKY36 ユーザーズマニュアル」の「第 2 章 MKY36 のソフトウェア」の「2.8 レジスタリファレンス」を参照して下さい。

```
int main(int argc, char argv[])
{
    unsigned char buf[0x580];
    unsigned char board_count;
    unsigned char board_id_list[4];

    /** API のバージョン番号をチェック */
    int version=HlsGetVersion();
    if (version < 0x300 || version > 0x399) {
        printf(" 互換性の無いバージョンの hlsb36usbdfs.dll です。 \n");
        exit(1);
    }
    /** HLSB-36USB-NFS の検索
     * 最大 4 台の HLSB-36USB-NFS を識別できます。4 台以上接続されている場合にはエラーを返します。
     * パソコンに接続されている HLSB-36USB-NFS の台数とそのボード ID リストを返します。
     * HLSB-36USB-NFS が 1 台の場合は、HlsSearchBoard を実行する必要がありません。
     */
    if (HlsSearchBoard(&board_count, &board_id_list[0])) {
        exit(1);
    }

    If (board_cont == 0) {
        printf("HLSB-36USB-NFS が 1 台もありません。 \n");
        exit(1);
    } else if (board_cont == 0xFF) {
        printf("HLSB-36USB-NFS が 5 台以上あります。 \n");
        exit(1);
    }

    /** コントロールする HLSB-36USB-NFS のハンドルを生成します。
     * HLSB-36USB-NFS が 1 台しか接続されていないことがわかっている場合は、引数 0 でオープンします。
     */
    HANDLE dev_handle;
    dev_handle=HlsOpenHandle(0);
    if (dev_handle == INVALID_HANDLE_VALUE) {
        printf("HLSB-36USB-NFS へのハンドル値の取得に失敗 \n");
        exit(1);
    }

    memset(buf, 0, sizeof(buf));
}
```

```
/** HLS の初期化 */
// コントロール ,Do,Di,C1 ~ C7,DRC 領域 (0x000 ~ 0x57F) のクリア
HlsWriteData(dev_handle, 0, 0x2C0, buf);
// BCR へと HUB の段数 (LF) , 通信方式 (FH) と転送レート (BPS) を設定
// HUB の段数 (LF) :0, 通信方式 (FH) :フルデュプレックス, 転送レート (BPS) :12Mbps とします。
HlsWriteWord (dev_handle, 0x58E, 0x0013);

/** 初期化完了後 HLS 通信を開始
 * 例では、継続スキャン対象となる FS 値を設定します。
 * 設定する FS 値は 63 とします。
 */
HlsWriteWord (dev_handle, 0x580, 0x003F);

/** 定期通信開始 (HlsReadCTL、HlsReadDI、HlsReadDRC を使用しない場合は実行する必要はありません)
 * 1000us (1msec) 周期でデータ送信
 */
HlsStartAutoTrans(dev_handle, 8);

/** -- ユーザ処理を記述 -- */

/** 定期通信停止 (定期通信 (HlsStartAutoTrans) を使用していない場合は実行する必要はありません) */
HlsStopAutoTrans(dev_handle);

/** HLS 通信停止 */
// SCR へ 0x0000 をセットして HLS 通信を停止
HlsWriteWord (dev_handle, 0x580, 0x0000);

/** 生成したハンドルを閉じる */
HlsCloseHandle(dev_handle);
return 0;
}
```

■開発・製造

株式会社ステップテクニカ

〒358-0011 埼玉県入間市下藤沢 757-3

TEL: 04-2964-8804

<http://www.steptecnica.com/>

info@steptecnica.com

**HLS (MKY36) 搭載 USB ユニット
HLSB-36USB-NFS
ユーザーズマニュアル**

ドキュメント No. : STD-HLSB36USBNFS_V3.0J

発行年月日 : 2016 年 7 月