



CUnet(MKY44-IO32A) 搭載
インテリジェント 16IN/16OUT

CUB44-IO32A

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。

改訂履歴

バージョンNo.	日付	ページ	改訂内容
1.0J	2014年8月		新規暫定仕様書
1.1J	2015年9月		正式仕様書として全面的に修正
1.2J	2018年4月	P1-12	9 寸法図追加

はじめに

本マニュアルは、CUnet 用ボード（型名：CUB44-IO32A）のハードウェアについて記述します。本ボードは CUnet 専用 IC の一品種である MKY44-IO32A を搭載した汎用 I/O ボードです。

CUB44-IO32A ボードのご利用および本マニュアルの理解に先駆けて、「CUnet 導入ガイド」を必ずお読みください。

●対象読者

- ・ CUnet を初めて構築する方
- ・ CUnet を構築するために、弊社の CUB44-IO32A 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基準的な知識
- ・ 半導体製品【特にマイクロコントローラおよびメモリ】に関する基準的な知識

●関連マニュアル

- ・ CUnet 導入ガイド
- ・ CUnet テクニカルガイド
- ・ CUnet MKY43 ユーザーズマニュアル
- ・ MKY44-IO32A データシート

【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。

CUnet ファミリー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。

目次

1 概要.....	1-1
2 仕様.....	1-1
3 ブロック図.....	1-2
4 機能.....	1-3
4.1 MKY44-IO32A	1-3
4.2 CUnet 通信部.....	1-3
4.2.1 占有メモリブロックのデータ配置	1-4
4.2.2 DOSA のメモリブロックデータ配置.....	1-5
4.3 汎用入力部.....	1-6
4.4 汎用出力部.....	1-6
5 外観図.....	1-7
6 スイッチ.....	1-8
6.1 SA (Station Address)、BPS 設定スイッチ (SW2)	1-8
6.2 DOSA、DOHL 及び DFon 設定スイッチ (SW3)	1-8
6.3 ターミネーション設定スイッチ (SW1)	1-9
7 LED.....	1-10
8 コネクタ.....	1-10
8.1 電源コネクタ (CN3).....	1-10
8.2 CUnet コネクタ (CN1、CN2).....	1-10
8.3 汎用入力コネクタ (CN4).....	1-11
8.4 汎用出力コネクタ (CN5).....	1-11
9 寸法図.....	1-12

目 次

図 3-1	CUB44-IO32A ブロック図.....	1-2
図 4-1	CUnet 通信部ブロック図.....	1-3
図 4-2	入力部等価回路	1-6
図 4-3	出力部等価回路	1-6
図 5-1	外観図.....	1-7
図 6-1	SA、BPS 設定スイッチ (SW2).....	1-8
図 6-2	DOSA、DOHL、DFon 設定スイッチ (SW3).....	1-8
図 6-3	ターミネーション設定スイッチ (SW1).....	1-9
図 9-1	基板寸法図.....	1-12
図 9-2	ケース装着時寸法図.....	1-12

表 目 次

表 2-1	CUB44-IO32A ボード仕様.....	1-1
表 4-1	本ボードのメモリブロック構成	1-4
表 4-2	メモリブロック内の詳細説明.....	1-4
表 4-3	DOHL = OFF の場合の出力データ参照先.....	1-5
表 4-4	DOHL = ON の場合の出力データ参照先	1-5
表 6-1	BPS 設定.....	1-8
表 6-2	DOHL 設定	1-9
表 6-3	DFon 設定	1-9
表 6-4	ターミネーション設定.....	1-9
表 8-1	電源コネクタピン配列 (CN3)	1-10
表 8-2	CUnet コネクタピン配列 (CN1、CN2)	1-10
表 8-3	汎用入力コネクタピン配列 (CN4)	1-11
表 8-4	汎用出力コネクタピン配列 (CN5)	1-11

1 概要

本ボードは MKY44-IO32A を搭載した CUNet の汎用 I/O ボードです。本ボードの外部入出力はフォトカプラによりアイソレーションした 16 点の入力と 16 点の出力を備えています。

動作電圧は外部からの 24V を供給し動作します。本ボード内の DC/DC コンバータによりアイソレーションされ、内部では 3.3V で動作します。

本基板にカバーを取り付けることにより、DIN レールに装着可能です。

2 仕様

本ボードの仕様を表 2-1 に示します。

表 2-1 CUB44-IO32A ボード仕様

名 称	CUB44-IO32A (ケース付き：CUB44-IO32A-C)
CUNet デバイス	MKY44-IO32A (動作モード：DIO モード)
CUNet 通信方式	半二重通信
CUNet 通信速度	12M/6M/3Mbps (スイッチ設定)
汎用入力形式と点数	フォトカプラ絶縁による電流ソースタイプ：16 点入力
汎用入力 ON/OFF 遅延	100 μ s 以下 (デジタルフィルタ有効時は加算)
デジタルフィルタ機能	サンプリング間隔 100 μ s ~ 1s (初期値 100 μ s) サンプリング回数 1 回、2 回、4 回、8 回、10 回 (初期値 10 回)
汎用出力形式と点数	フォトカプラ絶縁による電流シンクタイプ：16 点出力
LED	POWER ON (緑) MON (緑) DONA (緑) LCARE (黄) MCARE (赤) DI (緑) 16 個 DO (緑) 16 個
スイッチ	ターミネーション設定スイッチ (抵抗値 100 Ω) SA 設定スイッチ BPS 設定スイッチ DOSA 設定スイッチ DOHL 設定スイッチ DFon 設定スイッチ
コネクタ	通信コネクタ (RJ-45 タイプ) 2 個 汎用入力コネクタ (MIL タイプ) 汎用出力コネクタ (MIL タイプ) 電源コネクタ (SPTA1/4-3,5 PHOENIX)

外形寸法	64mm × 130mm
質量	70 g
動作温度	温度 0℃～55℃ 湿度 0%～90% (結露無し)
保存温度	温度 -20℃～65℃ 湿度 0%～90% (結露無し)
外部回路電源	DC24V +10%、-15%
内部回路電源	DC24V を内部にて DC/DC コンバータにより 3.3V 動作
消費電流 (DC24 供給時)	150mA 以下

3 ブロック図

本ボードのブロック図を図 3-1 に示します。

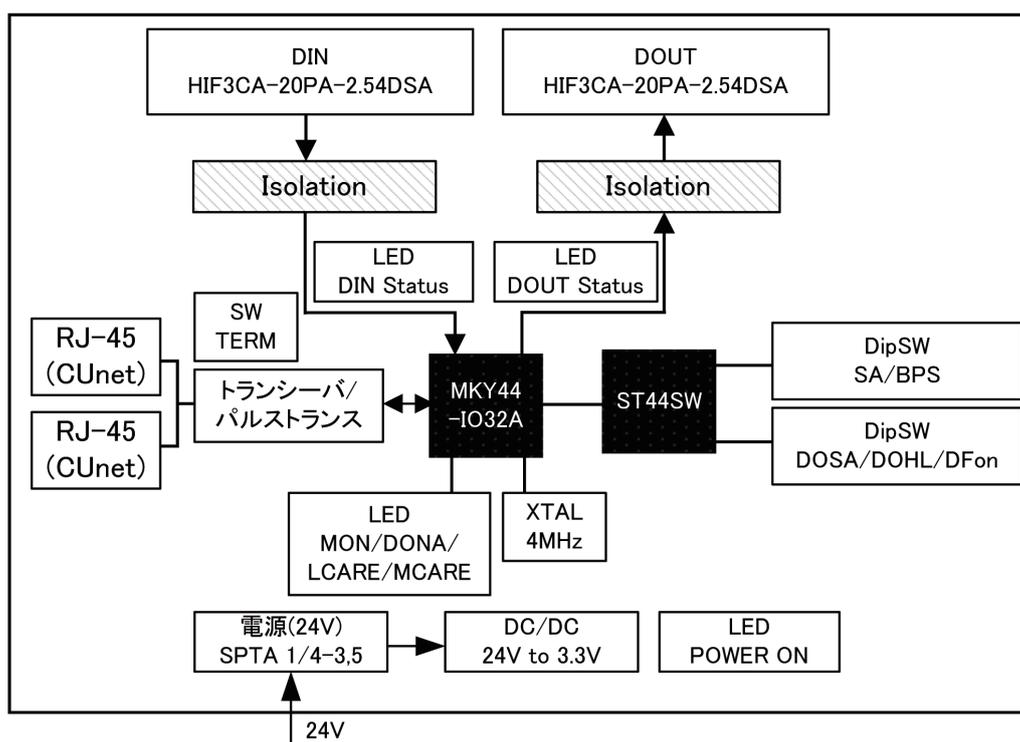


図 3-1 CUB44-IO32A ブロック図

4 機能

本ボードの各機能について示します。

4.1 MKY44-IO32A

本ボードには、CUnet スレーブ用 IC の MKY44-IO32A を実装しています。

本ボードの MKY44-IO32A は DIO モード固定で動作しており、外部 I/O として 16 点入力と 16 点出力の制御が可能です。また、汎用入力部はデジタルフィルタ機能を備えています。

MKY44-IO32A の詳細は、MKY44-IO32A データシートをご参照ください。

4.2 CUnet 通信部

CUnet 通信用の RS485 トランシーバ (ADM3078E) とパルストランス (SPT401-DMX) を搭載しています。

CUnet 通信設定は以下の通りです。

SA	: 0 ~ 63 (SW2)
DOSA	: 0 ~ 63 (SW3)
通信方式	: 半二重通信 (固定)
通信速度	: 12M/6M/3M bps (SW2)
自己占有エリア (OWN)	: 1MB (メモリブロック)
ターミネーション抵抗 (100 Ω)	: SW1 の設定により有効または無効

図 4-1 に CUnet 通信部のブロック図を示します。

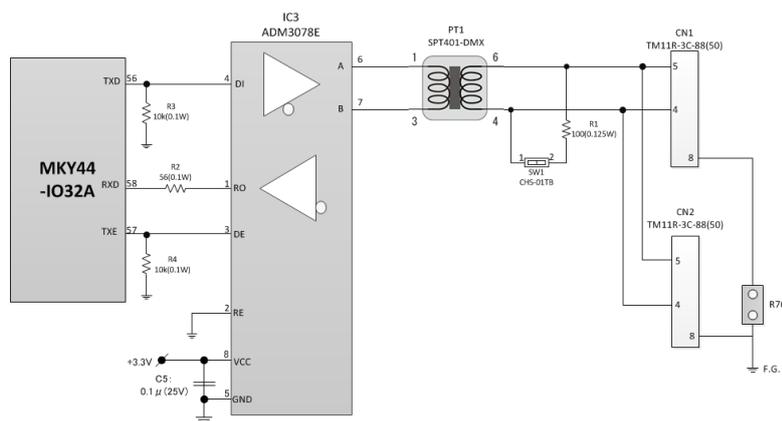


図 4-1 CUnet 通信部ブロック図

4.2.1 占有メモリブロックのデータ配置

本ボードでは、設定された SA に対応する MB（メモリブロック）を 1MB 占有します。1つのメモリブロックのサイズは 8 バイトです。表 4-1 に本ボードのメモリブロック内の構成を、表 4-2 にメモリブロックの詳細説明を示します。

表 4-1 本ボードのメモリブロック構成

bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
DI15	DI14	DI13	DI12	DI11	DI10	DI9	DI8	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1	DI0
bit31	bit30	bit29	bit28	bit27	bit26	bit25	bit24	bit23	bit22	bit21	bit20	bit19	bit18	bit17	bit16
DO15	DO14	DO13	DO12	DO11	DO10	DO9	DO8	DO7	DO6	DO5	DO4	DO3	DO2	DO1	DO0
bit47	bit46	bit45	bit44	bit43	bit42	bit41	bit40	bit39	bit38	bit37	bit36	bit35	bit34	bit33	bit32
DFon	DOSA5	DOSA4	DOSA3	DOSA2	DOSA1	DOSA0	DOHL	FD3	FD2	FD1	FD0	0	IOSWAP	IOS1	IOS0
bit63	bit62	bit61	bit60	bit59	bit58	bit57	bit56	bit55	bit54	bit53	bit52	bit51	bit50	bit49	bit48
0	0	FI13	FI12	FI11	FI10	FI9	FI8	FI7	FI6	FI5	FI4	FI3	FI2	FI1	FI0

表 4-2 メモリブロック内の詳細説明

ビット	内容
15 ~ 0 (DI15 ~ DI0)	汎用入力コネクタ (CN4) からの入力状態がセットされます。
31 ~ 16 (DO15 ~ DO0)	出力データのエコーバックデータがセットされます。
33, 32 (IOS1, 0)	MKY44-IO32A の IOS0、1 端子の状態がセットされます。 本ボードでは、bit33 (IOS1) = 1、bit32 (IOS0) = 0 固定です。
34 (IOSWAP)	MKY44-IO32A の IOSWAP 端子の状態がセットされます。 本ボードでは、bit34 (IOSWAP) = 1 固定です。
35	未使用ビット。0 固定です。
39 ~ 36 (FD3 ~ FD0)	設定されているデジタルフィルタのサンプル回数が 16 進表記されます。 セットされるサンプル回数は、0x1 (1)、0x2 (2)、0x4 (4)、0x8 (8)、0xA (10) です。
40 (DOHL)	SW3-7 により設定した DOHL の状態がセットされます。 このビットが 1 の時、メモリブロックの下位ビット (ビット 31 ~ 0) を選択 (SW3-7 = ON) このビットが 0 の時、メモリブロックの上位ビット (ビット 63 ~ 32) を選択 (SW3-7 = OFF)
46 ~ 41 (DOSA0 ~ DOSA5)	SW3-1 ~ SW3-6 の設定状態が表記されます。
47 (DFon)	SW3-8 により設定したデジタルフィルタ機能の状態がセットされます。 このビットが 1 の時、デジタルフィルタ機能が有効に設定されています。(SW3-8 = ON) このビットが 0 の時、デジタルフィルタ機能が無効に設定されています。(SW3-8 = OFF)
61 ~ 48 (FI13 ~ FI0)	デジタルフィルタのサンプル間隔が 16 進表記されます。 サンプル間隔は、FI13-FI0 の値 × 100 μs (100 μs ~ 1s) です。
63, 62	未使用ビット。0 固定です。

4.2.2 DOSA のメモリブロックデータ配置

本ボードは、SW3の1～6に設定したDOSAのマスタデータの内、2バイトデータを汎用出力コネクタから出力します。また、DOHL (SW3-7) の設定によりメモリブロック内の上位側ビット (63～32)、下位側ビット (31～0) のどちらの2バイトデータを参照するか指定する必要があります。

表 4-3 に DOHL (SW3-7) が OFF の場合の出力データ参照先を、表 4-4 に DOHL (SW3-7) が ON の場合の出力データ参照先を示します。

Don't Care の箇所については CUB44-IO32A の動作には影響しません。

表 4-3 DOHL = OFF の場合の出力データ参照先

bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
Don't Care															
bit31	bit30	bit29	bit28	bit27	bit26	bit25	bit24	bit23	bit22	bit21	bit20	bit19	bit18	bit17	bit16
D015	D014	D013	D012	D011	D010	D09	D08	D07	D06	D05	D04	D03	D02	D01	D00
bit47	bit46	bit45	bit44	bit43	bit42	bit41	bit40	bit39	bit38	bit37	bit36	bit35	bit34	bit33	bit32
Don't Care															
bit63	bit62	bit61	bit60	bit59	bit58	bit57	bit56	bit55	bit54	bit53	bit52	bit51	bit50	bit49	bit48
Don't Care															

表 4-4 DOHL = ON の場合の出力データ参照先

bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
Don't Care															
bit31	bit30	bit29	bit28	bit27	bit26	bit25	bit24	bit23	bit22	bit21	bit20	bit19	bit18	bit17	bit16
Don't Care															
bit47	bit46	bit45	bit44	bit43	bit42	bit41	bit40	bit39	bit38	bit37	bit36	bit35	bit34	bit33	bit32
Don't Care															
bit63	bit62	bit61	bit60	bit59	bit58	bit57	bit56	bit55	bit54	bit53	bit52	bit51	bit50	bit49	bit48
D015	D014	D013	D012	D011	D010	D09	D08	D07	D06	D05	D04	D03	D02	D01	D00

4.3 汎用入力部

16 点の外部入力信号が扱えます。各入力信号はフォトカプラによりアイソレーションされて MKY44-IO32A に接続しています。入力方法は電流ソースタイプであり、スイッチ、センサなどの接続が可能です。入力部等価回路図を図 4-2 に示します。

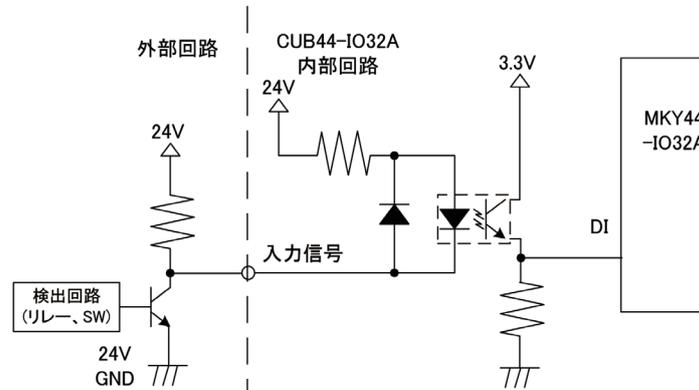


図 4-2 入力部等価回路

MKY44-IO32A には、デジタルフィルタ機能が備わっており DFon (SW3-8) の設定によってデジタルフィルタ機能の ON/OFF を切り替えます。

デジタルフィルタ機能の有効後は、FD (サンプル回数) と FI (サンプル間隔) の設定にしたがいフィルタリングを行います。

出荷時設定では、デジタルフィルタ機能 OFF (SW3-7=OFF)、FD (サンプル回数) =10、FI (サンプル間隔) =1 (100 μ s) です。

FD (サンプル回数) と FI (サンプル間隔) の設定変更は、CUnet のメール機能にて行います。

設定変更方法については、MKY44-IO32A ユーザーズマニュアルの「**■** CUnet メール機能への対応 (DIO モード、PWM、UP/DOWN カウンタモード共通)」を参照ください。

4.4 汎用出力部

16 点の外部出力信号が扱えます。各出力信号はフォトカプラによりアイソレーションされ、高電流のドライブを可能としています。

出力方法は、電流シンクタイプで最大 300V、100mA をドライブし、モータ、リレー、LED、スイッチなどに接続可能です。

出力部等価回路図を図 4-3 に示します。

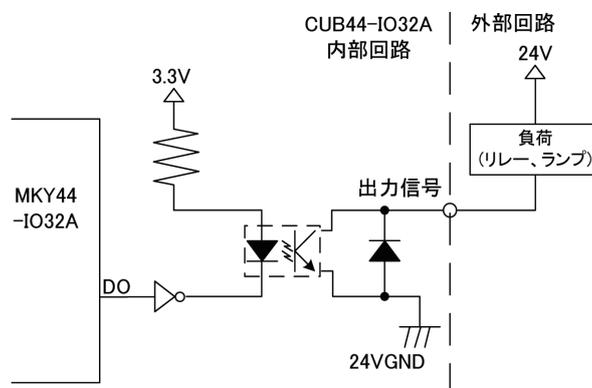


図 4-3 出力部等価回路

外部出力部からの出力データの更新は、CUnet のサイクル毎に行われます。

外部出力部から出力されるデータの選択方法については、「4.2.2 DOSA のメモリブロックデータ配置」を参照ください。

5 外観図

各本ボードの外観図を図 5-1 に示します。

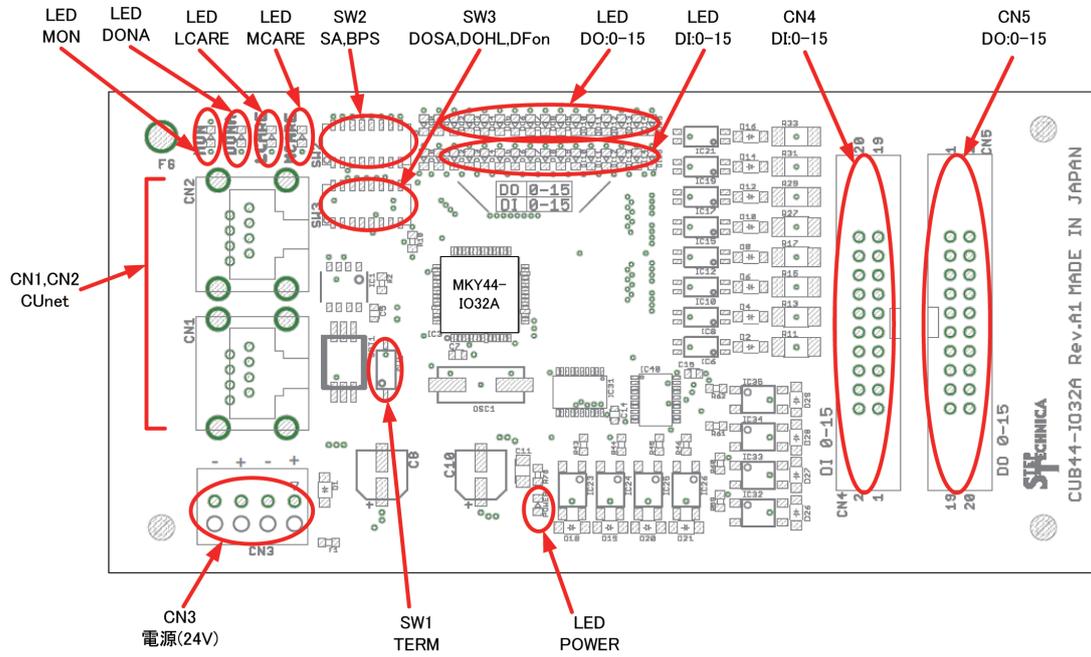


図 5-1 外観図

6 スイッチ

本ボードのスイッチについて、説明します。
本ボードには次のスイッチを搭載しています。

- ・ SA (Station Address)、BPS 設定スイッチ (SW2)
- ・ DOSA (Data Output Station Address)、DOHL 及び DFon 設定スイッチ (SW3)
- ・ ターミネーション設定スイッチ (SW1)



電源投入中には本ボードのスイッチ変更を行わないようお願いします。
本ボードのスイッチを変更する際には、一度電源を落としてから変更をするようお願いします。

6.1 SA (Station Address)、BPS 設定スイッチ (SW2)

SA (Station Address) と通信速度 (BPS) の設定を行います。

図 6-1 に SW2 の構成を示します。本スイッチは ON で「1」、OFF で「0」になります。

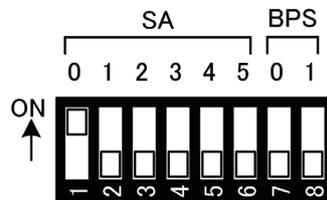


図 6-1 SA、BPS 設定スイッチ (SW2)

SW2-1 ~ SW2-6 により本ボードの SA (Station Address) を設定します。

SW2-7 と SW2-8 により通信速度 (BPS) の設定を行います。表 6-1 に BPS 設定を示します。

表 6-1 BPS 設定

SW2-7 (BPS0) の状態	SW2-8 (BPS1) の状態	通信速度 (BPS)
OFF (0)	OFF (0)	12Mbps
ON (1)	OFF (0)	6Mbps
OFF (0)	ON (1)	3Mbps
ON (1)	ON (1)	未使用 (設定禁止)

SW2 の出荷時設定は SA=1、通信速度 (BPS) =12Mbps です。(図 6-1 の状態)

6.2 DOSA、DOHL 及び DFon 設定スイッチ (SW3)

DOSA (Data Output Station Address)、DOHL 及びデジタルフィルタ機能の ON/OFF (DFon) を設定します。

図 6-2 に SW3 の構成を示します。本スイッチは ON で「1」、OFF で「0」になります。

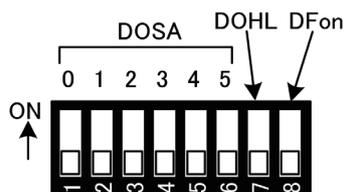


図 6-2 DOSA、DOHL、DFon 設定スイッチ (SW3)

SW3-1 ～ SW3-6 により本ボードの DOSA (Data Output Station Address) を設定します。
SW3-7 は DOHL (Data Out Hi or Lo) を設定します。

表 6-2 DOHL 設定

SW3-7 (DOHL) の状態	機 能
OFF (0)	メモリブロックの下位ビット (ビット 0 ～ 31) を選択
ON (1)	メモリブロックの上位ビット (ビット 32 ～ 63) を選択

SW3-8 の DFon (Digital Filter on) により入力信号に対するデジタルフィルタ機能の ON/OFF を設定します。
表 6-3 に DFon の状態を示します。

表 6-3 DFon 設定

SW3-8 (DFon) の状態	機 能
OFF (0)	デジタルフィルタ機能 OFF
ON (1)	デジタルフィルタ機能 ON

SW3 の出荷設定は、DOSA=0、DOHL=OFF (下位 32 ビット)、
DFon=OFF (デジタルフィルタ機能 OFF) です。(図 6-2 の状態)

6.3 ターミネーション設定スイッチ (SW1)

ターミネーション抵抗の有効・無効の設定を行います。本ボードが CUnet の末端に接続される場合は、ターミネーション抵抗を有効にしてください。それ以外の場合は無効にしてください。
ターミネーション抵抗は、100 Ω です。表 6-4 に SW1 の状態を示します。



図 6-3 ターミネーション設定スイッチ (SW1)

表 6-4 ターミネーション設定

SW1 の状態	機 能
OFF (0)	ターミネーション抵抗 無効
ON (1)	ターミネーション抵抗 有効

SW1 の出荷設定は、SW1 = ON (ターミネーション抵抗 有効) です。(図 6-3 の状態)

7 LED

本ボードのLEDについて示します。本ボードには次のLEDが搭載されています。

名称	色	機能
POWER	緑	電源LED (3.3Vが供給時に点灯)
MON	緑	他のCUnetステーションと通信が成立している間点灯
DONA	緑	DOSAで設定したマスタがCUnet上に存在している間点灯
LCARE	黄	MKY44-IO32AのLCARE信号の状態を表示します。 ST44SWとの異常を検知した場合、1秒毎の交互点灯 MKY44-IO32A内部に異常を検知した場合、2秒毎の交互点灯
MCARE	赤	MKY44-IO32AのMCARE信号の状態を表示します。 SAとDOSAの設定が不適切の場合に点灯します。 ST44SWとの異常を検知した場合、1秒毎の交互点灯 MKY44-IO32A内部に異常を検知した場合、2秒毎の交互点灯
DI (15-0)	緑	CN4への入力信号の状態を示します。Highの時点灯
DO (15-0)	緑	CN5からの出力信号の状態を示します。Highの時点灯

MON、DONA、LCARE、MCARE LEDの表示状態の詳細は、MKY44-IO32Aのデータシートを参照してください。

8 コネクタ

本ボードのコネクタ仕様を示します。

本ボードには次のコネクタを搭載しています。

- ・電源コネクタ (CN3)
- ・CUnetコネクタ (CN1、CN2)
- ・汎用入力コネクタ (CN4)
- ・汎用出力コネクタ (CN5)

8.1 電源コネクタ (CN3)

本ボードの電源供給コネクタです。DC24Vを入力してください。表8-1にピン配列を示します。

メーカー： Phoenix Contact コネクタ品番： SPTA1/4-3,5

表8-1 電源コネクタピン配列 (CN3)

ピン番号	信号名
1	+24V
2	GND
3	+24V
4	GND

8.2 CUnetコネクタ (CN1、CN2)

CUnet通信用コネクタです。表8-2にピン配列表を示します。

CN1とCN2は同ピン配列です。

メーカー： Hirose コネクタ品番： TM11R-3C-88 (50) RJ-45タイプ

表8-2 CUnetコネクタピン配列 (CN1、CN2)

ピン番号	信号名
1	-
2	-
3	-
4	TRX-
5	TRX+
6	-
7	-
8	シールド

8.3 汎用入力コネクタ (CN4)

汎用入力用コネクタです。表 8-3 に CN4 のピン配列表を示します。

メーカー： Hirose コネクタ品番： HIF3BA-20PA-2.54DSA (71) HIF (MIL) タイプ

表 8-3 汎用入力コネクタピン配列 (CN4)

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	DI_0	2	DI_1
3	DI_2	4	DI_3
5	DI_4	6	DI_5
7	DI_6	8	DI_7
9	DI_8	10	DI_9
11	DI_10	12	DI_11
13	DI_12	14	DI_13
15	DI_14	16	DI_15
17	24V_GND	18	24V_GND
19	+24V	20	+24V

8.4 汎用出力コネクタ (CN5)

汎用出力用コネクタです。表 8-4 に CN5 のピン配列表を示します。

メーカー： Hirose コネクタ品番： HIF3BA-20PA-2.54DSA (71) HIF (MIL) タイプ

表 8-4 汎用出力コネクタピン配列 (CN5)

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	DO_0	2	DO_1
3	DO_2	4	DO_3
5	DO_4	6	DO_5
7	DO_6	8	DO_7
9	DO_8	10	DO_9
11	DO_10	12	DO_11
13	DO_12	14	DO_13
15	DO_14	16	DO_15
17	24V_GND	18	24V_GND
19	+24V	20	+24V

■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

CUnet(MKY44-IO32A) 搭載
インテリジェント 16IN/16OUT
CUB44-IO32A
ユーザーズマニュアル

ドキュメント No. : STD_CUB44IO32A_V1.2J

発行年月日 : 2018 年 4 月
