

MKY44-SPI Evaluation Board

EB-44SPI

DATA SHEET

CUnet

MKY デバイス評価基板

EB-44SPI データシート

EB-44SPI は、MKY44-SPI をご評価いただけるために用意した基板です。

本資料は、「CUnet 導入ガイド[プロトコル基本解説]」「CUnet テクニカルガイド[ネットワーク用]」及び「MKY44-SPI ユーザーズマニュアル」を既にお読みになっていることを前提に記述させていただきます。まずはこれらの資料を熟読いただけますようお願いします。

目 次

1. 概要	1-1
2. 製品仕様.....	2-1
2.1. 基本仕様.....	2-1
2.2. 使用条件	2-2
2.3. 規格・環境対応	2-2
3. 入出力仕様.....	3-3
3.1. ブロック図.....	3-3
3.2. 部品配置図.....	3-4
3.3. コネクタ.....	3-5
3.3.1. DB-44SPI 接続コネクタ(CN1～CN4).....	3-5
3.3.2. 電源端子台(CN10).....	3-5
3.3.3. CUnet 通信コネクタ (CN20・CN21).....	3-6
3.3.4. UART4 接続コネクタ(CN22).....	3-6
3.3.5. SPI2 接続コネクタ(CN23).....	3-7
3.3.6. パルス信号確認コネクタ(CN30).....	3-7
3.3.7. デジタル入力コネクタ(CN41～CN43)	3-8
3.3.8. デジタル出力コネクタ(CN51)	3-9
3.3.9. IO 電源供給コネクタ(CN40・CN50)	3-9
3.3.10. Nucleo 接続コネクタ(CN60・CN61).....	3-10
3.4. 設定機能(スイッチ・ジャンパー)	3-11
3.4.1. MKY44-SPI 信号確認ピン(J1～J4).....	3-11
3.4.2. 水晶発振器入力切り替え(J5)	3-11
3.4.3. 水晶発振子入力切り替え(J6・J7).....	3-11
3.4.4. リセットスイッチ(SW1)	3-11
3.4.5. 通信ライン切り替えスイッチ(SW2)	3-12
3.4.6. 終端抵抗スイッチ(SW3).....	3-12
3.4.7. ステーションアドレス設定スイッチ(SW4)	3-12
3.4.8. 転送レートスイッチ(SW5).....	3-13
3.4.9. ファームウェア制御用スイッチ(SW6)	3-13
3.4.10. デジタル入力確認用スイッチ(SW41～SW43)	3-14
3.5. 表示機能.....	3-15

4. 電気仕様.....	4-1
4.1. 電源仕様.....	4-1
4.2. インターフェイス仕様.....	4-1
4.2.1. CUnet 通信.....	4-1
4.2.2. PING/CYCT 保持出力.....	4-2
4.2.3. デジタル入力.....	4-2
4.2.4. デジタル出力.....	4-3
4.2.5. UART4.....	4-3
4.2.6. SPI2.....	4-4
4.3. 回路図.....	4-4
4.4. 部品表.....	4-4
5. 物理仕様.....	5-1
5.1. 外形寸法図.....	5-1
5.1.1. DB-44SPI 基板.....	5-1
5.1.2. IB-44SPI 基板.....	5-2
6. Nucleo をお使いになるにあたって.....	6-3
6.1. ハードウェアの変更.....	6-3
6.1.1. CN1・CN2 の取り付け.....	6-3
6.1.2. ジャンパー設定.....	6-4
6.2. IB-44SPI 基板への取り付け.....	6-5
6.3. デバッグ時の注意.....	6-6

1. 概要

EB-44SPI は、株式会社ステップテクニカの CUnet デバイス MKY44-SPI を評価していただくために準備したものです。

MKY44-SPI の信号をすべてテスト端子に接続し、ご確認いただけるようにしたものであり、ST Microelectronics 社の Nucleo MPU 基板を接続いただければ、容易にプログラムの開発を始めてもらえるようにしております。

接続できる Nucleo 基板は、STM32 Nucleo-144 development board となっております。

なお、サンプルプログラムとしては、NUCLEO-F446ZE を対象として作成したものをご提供させていただきます。

ご注意：本製品には Nucleo 基板 は含まれておりません。お客様ご自身でご準備いただけるようお願いいたします。

なお Nucleo 基板は、お使いの前に改造・設定変更が必要です。詳しくは、“6.1. ハードウェアの変更”をご覧ください、ご対応をお願いします。

EB-44SPI は、MKY44-SPI を搭載した DB-44SPI 基板と各種入出力部品を搭載した IB-44SPI 基板を組合せた構成となっております。DB-44SPI 基板は取り外していただき、お客様で用意された基板に接続してご使用いただくことも可能です。

2. 製品仕様

2.1. 基本仕様

表 2-1 仕様一覧

一般仕様	
入力電圧	DC24V ±10%
消費電流	制御回路:50mA 以下 (Nucleo 基板含まず) IO 回路:150mA 以下 (無負荷状態)
外形寸法	(W)255.0 x (D)180.0 x (H) 15.0 mm (Nucleo 基板含まず)
質量	235g 以下 (Nucleo 基板含まず)
通信仕様	
通信プロトコル	CUnet (Collective Unconscious Network)
搭載デバイス	MKY44-SPI
通信速度	3M/6M/12M bps (プログラムにより切り替え)
終端抵抗	100Ω搭載 (スイッチにより有効・無効を切り替え)
外部接続コネクタ	
電源端子台	4極端子台 SPTAF 1/4-3,5-IL MCRD/BK (Phoenix Contact)
通信コネクタ	RJ45 2個 CUC-SP-J1ST-A/R4LT [1149870] (Phoenix Contact)
Nucleo 接続コネクタ	72 極 角ピンソケット 2 個 929975-01-36-RK (3M)
デジタル入力コネクタ (黒)	16 極(2 列×8) MIL コネクタ 3 個 XG4C-1631 (OMRON)
デジタル出力コネクタ (白)	16 極(2 列×8) MIL コネクタ 1 個 7616-6002 BL (3M)
設定機能	
マニュアルリセット	プッシュ SW MKY44-SPI・Nucleo 双方をリセット
通信配線切り替え	スライド SW RJ45 コネクタの 4-5 ペア(ストレート)・3-6 ペア(クロス)を切り替え
終端抵抗	スライド SW 終端抵抗の有効・無効を切り替え
ステーションアドレス 設定	スライド SW ステーションアドレスの初期値の設定 (SA)
転送レート設定	スライド SW 転送レートの初期値の設定 (BPS)
ファームウェア制御用	8極 DIP-SW Nucleo 基板の PortA[7:0]に接続
表示機能	
電源	+24V(制御回路用) : 緑、+24V(IO 回路用) : 緑、 +3.3V: 緑
CUnet 通信状態	MON : 緑 LCARE : 黄 MCARE : 赤
デジタル入力確認用	緑 LED 20 個 MKY44-SPI のデジタル入力端子が Low の時に点灯
デジタル出力確認用	緑 LED 8 個 MKY44-SPI のデジタル出力端子が High の時に点灯
ファームウェア制御用	緑 LED 8 個 Nucleo 基板の PortB[11:4]に接続。“1”にすると点灯

2.2. 使用条件

動作周囲温度	: 0℃～40℃
動作周囲湿度	: 20%～90%RH(結露無きこと)
保存周囲温度	: 0℃～80℃
保存周囲湿度	: 0%～90%RH(結露無きこと)

2.3. 規格・環境対応

EB-44SPI は、MKY44-SPI をご評価していただくことを目的にしたものです。

このため、電波規格・安全規格などの試験を実施してはおりません。

また、RoHS 対応・REACH 規制などの環境規制に対しての資料等の提出も対応できかねるものとなっております。

3.2. 部品配置図

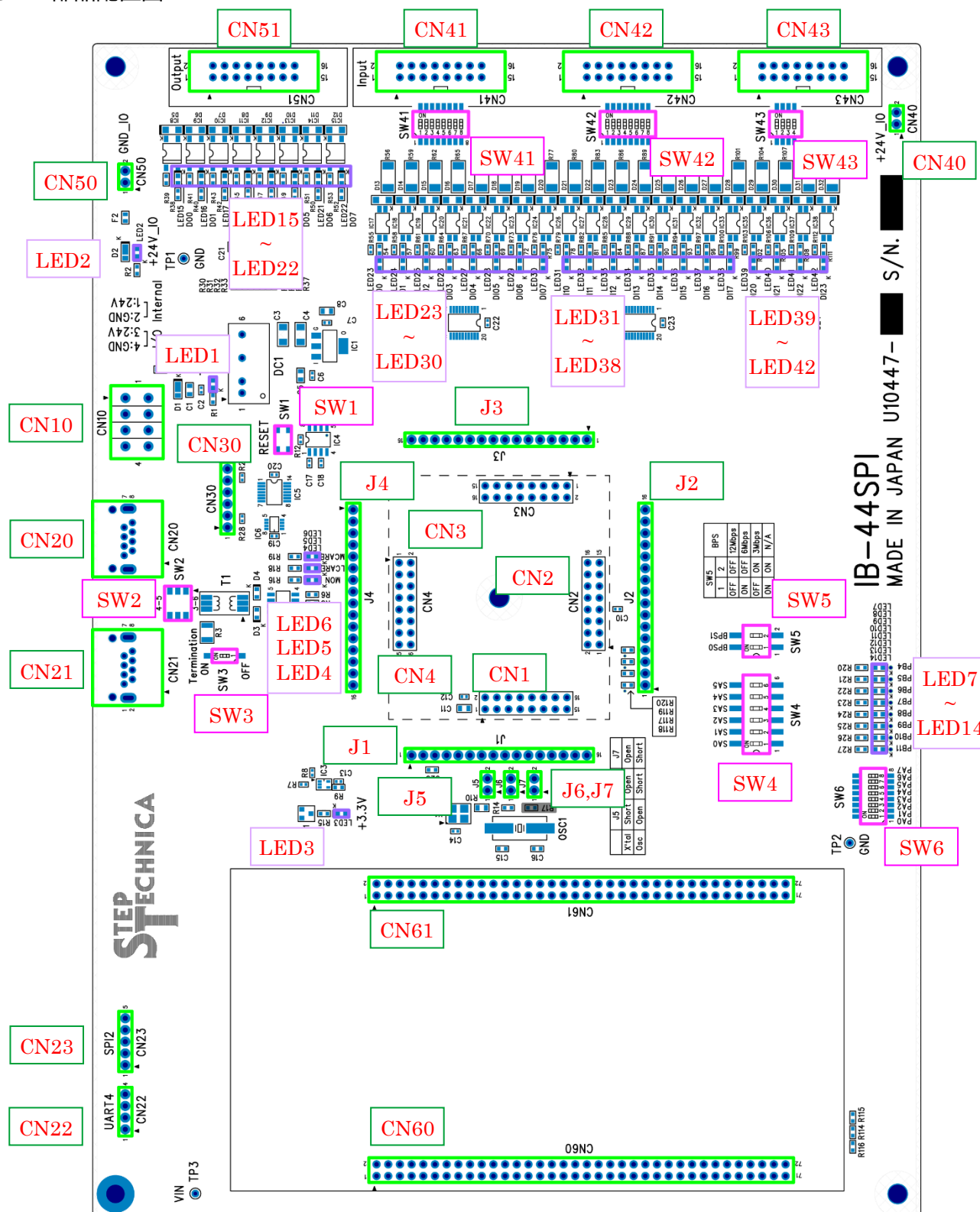


図 3-2 IB-44SPI 基板部品配置図

3.3. コネクター

3.3.1. DB-44SPI 接続コネクター(CN1～CN4)

CN1～CN4 は、DB-44SPI 基板と接続するコネクターで MKY44-SPI の信号を IB-44SPI 基板に接続しています。

メーカー:Hirosugi Keiki

型 式 :FSS-42085-08

表 3-1 DB-44SPI 接続コネクター端子機能表

CN1 J1	MKY44-SPI		CN2 J2	MKY44-SPI		CN3 J3	MKY44-SPI		CN4 J4	MKY44-SPI	
	ピン 番号	信号名		ピン 番号	信号名		ピン 番号	信号名		ピン 番号	信号名
1	1	VDD	1	17	SPI-MOSI	1	33	#Di06	1	49	#Di12
2	2	VDD	2	18	SPI-MISO	2	34	#Di07	2	50	#PING
3	3	DEC1uF	3	19	SPI-CLKin	3	35	Do0	3	51	#CYCT
4	4	VDD	4	20	#SPI-CS	4	36	Do1	4	52	#Di13
5	5	VSS	5	21	#INT0	5	37	Do2	5	53	#MCARE
6	6	#Reset	6	22	BPS1	6	38	Do3	6	54	#LCARE
7	7	#SA5	7	23	VDD	7	39	Do4	7	55	#MON
8	8	BPS0	8	24	#SA2	8	40	Do5	8	56	CU_TXD
9	9	VSS	9	25	#SA3	9	41	Do6	9	57	CU_TXE
10	10	XTAL4i	10	26	#SA4	10	42	Do7	10	58	CU_RXD
11	11	XTAL4o	11	27	#Di00	11	43	#Di14	11	59	#Di20
12	12	VSS	12	28	#Di01	12	44	#Di15	12	60	#Di21
13	13	N. C.	13	29	#Di02	13	45	#Di16	13	61	#Di22
14	14	N. C.	14	30	#Di03	14	46	#Di17	14	62	#Di23
15	15	#SA1	15	31	#Di04	15	47	#Di10	15	63	N. C.
16	16	#SA0	16	32	#Di05	16	48	#Di11	16	64	N. C.

3.3.2. 電源端子台(CN10)

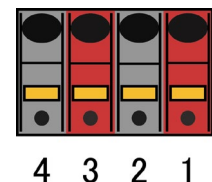
DC24V を供給する端子台です。

メーカー:Phoenix Contact

型 式 :SPTAF 1/4-3,5-IL MCRD/BK (1065535)

表 3-2 電源端子台機能表

ピン番号	信号名	機能
1	24V	DC24V 入力
2	GND	DC0V 入力
3	24V_IO	デジタル入出力回路用 DC24V 入力
4	GND_IO	デジタル入出力回路用 DC0V 入力



3.3.3. CUnet 通信コネクタ (CN20・CN21)

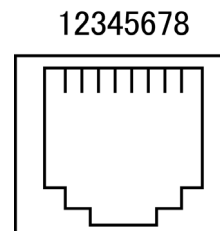
CUnet 通信用の RJ45 タイプのコネクタです。

メーカー:Phoenix Contact

型 式 :CUC-SP-J1ST-A/R4LT [1149870]

表 3-3 通信コネクタ端子機能表

ピン番号	信号名	機能
1	-	未使用
2	-	未使用
3	TRxD1+	送受信信号ペア1
4	TRxD2-	送受信信号ペア2
5	TRxD2+	送受信信号ペア2
6	TRxD1-	送受信信号ペア1
7	-	未使用
8	FG	フレームグランド
FG	FG	フレームグランド



半二重時の通信で 3-6 ペアもしくは 4-5 ペアのいずれかを使っての通信となります。どちらを使うかは SW2 で選択が可能です。

3.3.4. UART4 接続コネクタ (CN22)

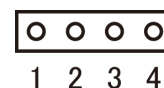
Nucleo の UART4 を使用する時に使うコネクタです。

メーカー:Hirosugi Keiki

型 式 :PSS-410256-04

表 3-4 UART4 コネクタ端子機能表

ピン番号	信号名	IO	機能
1	-		未使用
2	GND		制御回路グランド
3	RX	I	UART 入力信号
4	TX	O	UART 出力信号



Nucleo からの信号を直接接続しています。静電気などには注意を払ってください。

3.3.5. SPI2 接続コネクタ(CN23)

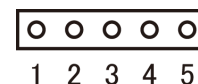
Nucleo の SPI2 を使用する時に使うコネクタです。

メーカー:Hirosugi Keiki

型 式 :PSS-410256-05

表 3-5 SPI2 コネクタ端子機能表

ピン番号	信号名	IO	機能
1	HOTI	O	SPI データ出力
2	HITO	I	SPI データ入力
3	SCK	O	SPI クロック
4	NSS	O	チップセレクト出力
5	GND		制御回路グランド



SPI のデータ信号は“MOSI”・“MISO”が一般的ですが、このドキュメントでは以下のように表現しています。

MOSI → HOTI:Host Out Target In

MISO → HITO:Host In Target Out

Nucleo からの信号を直接接続しています。静電気などには注意を払ってください。

3.3.6. パルス信号確認コネクタ(CN30)

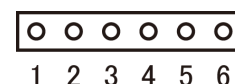
MKY44-SPI の PING/CYCT はパルス出力の端子です。この信号出力を確認できる機能を持っています。

メーカー:Hirosugi Keiki

型 式 :PSS-410256-06

表 3-6 パルス出力確認コネクタ端子機能表

ピン番号	信号名	IO	機能
1	nPING_HOLD	O	PING の保持出力
2	nPING_RESET	I	保持出力のクリア
3	GND		制御回路グランド
4	nCYCT_HOLD	O	CYCT の保持出力
5	nCYCT_RESET	I	保持出力のクリア
6	GND		制御回路グランド



3.3.7. デジタル入力コネクタ(CN41～CN43)

MKY44-SPI はデジタル入力端子を持っています。

これらの端子に信号を入力するためのコネクタです。

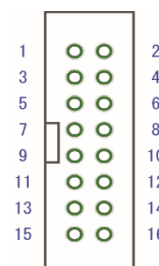
メーカー:OMRON

型 式 :XG4C-1631 [黒色]

表 3-7 デジタル入力コネクタ端子機能表

CN41

ピン 番号	信号名	MKY44-SPI		ピン 番号	信号名
		端子名	端子#		
1	IN0	#Di00	27	2	GND_IO
3	IN1	#Di01	28	4	
5	IN2	#Di02	29	6	
7	IN3	#Di03	30	8	
9	IN4	#Di04	31	10	
11	IN5	#Di05	32	12	
13	IN6	#Di06	33	14	
15	IN7	#Di07	34	16	



CN42

ピン 番号	信号名	MKY44-SPI		ピン 番号	信号名
		端子名	端子#		
1	IN8	#Di10	47	2	GND_IO
3	IN9	#Di11	48	4	
5	IN10	#Di12	49	6	
7	IN11	#Di13	52	8	
9	IN12	#Di14	43	10	
11	IN13	#Di15	44	12	
13	IN14	#Di16	45	14	
15	IN15	#Di17	46	16	

CN43

ピン 番号	信号名	MKY44-SPI		ピン 番号	信号名
		端子名	端子#		
1	IN16	#Di20	59	2	GND_IO
3	IN17	#Di21	60	4	
5	IN18	#Di22	61	6	
7	IN19	#Di23	62	8	
9	N.C.	-	-	10	
11	N.C.	-	-	12	
13	N.C.	-	-	14	
15	N.C.	-	-	16	

3.3.8. デジタル出力コネクタ(CN51)

MKY44-SPI はデジタル入力端子を持っています。

これらの端子からの出力を外部に出すためのコネクタです。

メーカー:3M

型 式 :7616-6002 BL [白色]

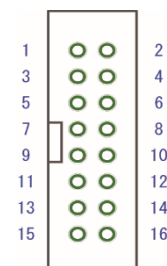


表 3-8 デジタル出力コネクタ端子機能表

CN51

ピン 番号	信号名	MKY44-SPI		ピン 番号	信号名
		端子名	端子#		
1	nOUT0	Do0	35	2	24V_IO
3	nOUT1	Do1	36	4	
5	nOUT2	Do2	37	6	
7	nOUT3	Do3	38	8	
9	nOUT4	Do4	39	10	
11	nOUT5	Do5	40	12	
13	nOUT6	Do6	41	14	
15	nOUT7	Do7	42	16	

3.3.9. IO 電源供給コネクタ(CN40・CN50)

デジタル入力・出力回路を外部で構成していただく時に使用できる電源供給用のコネクタです。

CN40 が GND_IO、CN50 が 24V_IO となっています。

メーカー:Hirosugi Keiki

型 式 :PSS-410256-02

ご注意：IO 電源回路の入力部に 1A のヒューズ(Slow blow 品)が入っています。これを超える電流でご使用にならないようご注意ください。

3.3.10. Nucleo 接続コネクタ(CN60・CN61)

Nucleo と接続するコネクタです。

メーカー:3M

型 式 :929975-01-36-RK

表 3-9 Nucleo 基板接続コネクタ端子機能表 (CN60:Nucleo 基板 CN11)

ピン 番号	ポート 番号	信号名	ピン 番号	ポート 番号	信号名	ピン 番号	ポート 番号	信号名	ピン 番号	ポート 番号	信号名
1	PC10	UART4_TX	19	GND	GND	37	PC3	SPI2_HOTI	55	PD1	N. C.
2	PC11	UART4_RX	20	GND	GND	38	PC0	N. C.	56	PF9	N. C.
3	PC12	N. C.	21	PB7	PB7(LED10)	39	PD4	N. C.	57	PD0	N. C.
4	PD2	N. C.	22	GND	GND	40	PD3	SPI2_SCK	58	PG1	N. C.
5	VDD	N. C.	23	PC13	N. C.	41	PD5	N. C.	59	PG0	N. C.
6	E5V	+5V	24	VIN	VIN	42	PG2	N. C.	60	GND	GND
7	BOOT0	N. C.	25	PC14	N. C.	43	PD6	N. C.	61	PE1	N. C.
8	GND	GND	26	N. C.	N. C.	44	PG3	N. C.	62	PE6	SPI4_HOTI
9	PF6	N. C.	27	PC15	N. C.	45	PD7	N. C.	63	PG9	N. C.
10	N. C.	N. C.	28	PA0	nPA0(SW6-1)	46	PE2	SPI4_SCK	64	PG15	nINT0
11	PF7	N. C.	29	PH0	N. C.	47	PE3	N. C.	65	PG12	N. C.
12	IOREF	N. C.	30	PA1	nPA1(SW6-2)	48	PE4	SPI4_NSS	66	PG10	N. C.
13	PA13	N. C.	31	PH1	N. C.	49	GND	GND	67	N. C.	N. C.
14	RESET	nM_RESET	32	PA4	nPA4(SW6-5)	50	PE5	SPI4_HIT0	68	PG13	N. C.
15	PA14	N. C.	33	VBAT	N. C.	51	PF1	N. C.	69	PD9	N. C.
16	+3.3V	N. C.	34	PB0	N. C.	52	PF2	N. C.	70	PG11	N. C.
17	PA15	N. C.	35	PC2	SPI2_HIT0	53	PF0	N. C.	71	GND	GND
18	+5V	N. C.	36	PC1	N. C.	54	PF8	N. C.	72	GND	GND

表 3-10 Nucleo 基板接続コネクタ端子機能表 (CN61:Nucleo 基板 CN12)

ピン 番号	ポート 番号	信号名	ピン 番号	ポート 番号	信号名	ピン 番号	ポート 番号	信号名	ピン 番号	ポート 番号	信号名
1	PC9	N. C.	19	PC7	N. C.	37	PA3	nPA3(SW6-4)	55	PE13	N. C.
2	PC8	N. C.	20	GND	GND	38	PF4	N. C.	56	PE11	N. C.
3	PB8	PB8(LED11)	21	PA9	N. C.	39	GND	GND	57	PF13	N. C.
4	PC6	nMKY_RESET	22	PB2	N. C.	40	PE8	N. C.	58	PF3	N. C.
5	PB9	PB9(LED12)	23	PA8	N. C.	41	PD13	N. C.	59	PF12	N. C.
6	PC5	N. C.	24	PB1	N. C.	42	PF10	N. C.	60	PF15	N. C.
7	AVDD	N. C.	25	PB10	PB10(LED13)	43	PD12	N. C.	61	PG14	N. C.
8	U5V	N. C.	26	PB15	N. C.	44	PE7	N. C.	62	PF11	N. C.
9	GND	GND	27	PB4	PB4(LED7)	45	PD11	N. C.	63	GND	GND
10	PD8	N. C.	28	PB14	N. C.	46	PD14	N. C.	64	PE0	N. C.
11	PA5	nPA5(SW6-6)	29	PB5	PB5(LED8)	47	PE10	N. C.	65	PD10	N. C.
12	PA12	N. C.	30	PB13	N. C.	48	PD15	N. C.	66	PG8	N. C.
13	PA6	nPA6(SW6-7)	31	PB3	N. C.	49	PE12	N. C.	67	PG7	N. C.
14	PA11	N. C.	32	AGND	GND	50	PF14	N. C.	68	PG5	N. C.
15	PA7	nPA7(SW6-8)	33	PA10	N. C.	51	PE14	N. C.	69	PG4	N. C.
16	PB12	SPI2_NSS	34	PC4	N. C.	52	PE9	N. C.	70	PG6	N. C.
17	PB6	PB6(LED9)	35	PA2	nPA2(SW6-3)	53	PE15	N. C.	71	GND	GND
18	PB11	PB11(LED14)	36	PF5	N. C.	54	GND	GND	72	GND	GND

STM32 Nucleo-144 board の Morpho Connector に接続することのためのものです。

端子仕様については Nucleo 側の User Manual をご参照ください。

3.4. 設定機能(スイッチ・ジャンパー)

3.4.1. MKY44-SPI 信号確認ピン(J1～J4)

J1～J4 は、MKY44-SPI のすべての端子信号を測定機等で確認できるようピンヘッダーを用意しています。

メーカー:Hirosugi Keiki

型 式 :PSS-410256-16

端子配置は CN1～CN4 の表 3-1 と同じ MKY44-SPI のすべての端子が出ています。

ご注意：MKY44-SPI の信号を直接接続しています。静電気などには注意を払ってください。

3.4.2. 水晶発振器入力切り替え(J5)

MKY44-SPI のクロック入力として、水晶発振器を使用する時に 1-2 間をショートします。

メーカー:Hirosugi Keiki

型 式 :PSS-410256-02

表 3-11 水晶発振器切り替え端子

1-2	機能
Short	水晶発振器を使用する
Open	水晶発振器を使用しない



1 2

出荷時 Short

水晶発振器と水晶発振子と同時に使用することはできませんので、水晶発振器を使用する時は次の J6・J7 は“Open”に設定してください。

3.4.3. 水晶発振子入力切り替え(J6・J7)

MKY44-SPI のクロック入力として、水晶発振子を使用する時に両方の 1-2 間をショートします。

メーカー:Hirosugi Keiki

型 式 :PSS-410256-02

表 3-12 水晶発振子切り替え端子

1-2	機能
Short	水晶発振子を使用する
Open	水晶発振子を使用しない



1 2

出荷時 Open

水晶発振器と水晶発振子と同時に使用することはできませんので、水晶発振子の J5 は“Open”に設定してください。

3.4.4. リセットスイッチ(SW1)

MKY44-SPI 及び Nucleo をリセットします。

メーカー: Alps Alpine

型 式 : SKRSPACE010

3.4.5. 通信ライン切り替えスイッチ(SW2)

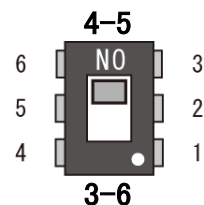
差動通信の信号を 3-6 ペアもしくは 4-5 ペアのいずれを使うのかを切り替えるためのものです。

メーカー: Nidec Components

型 式 : CAS-220TB1

表 3-13 通信ライン切り替え SW

SW2	機能
3-6	3-6 ペアを使用
4-5	4-5 ペアを使用



出荷時 4-5

3.4.6. 終端抵抗スイッチ(SW3)

CUnet 回線の終端抵抗の状態を制御します。

メーカー: Nidec Components

型 式 : CHS-01TB1

表 3-14 終端抵抗設定 SW

SW3	機能
OFF	終端抵抗なし
ON	終端抵抗あり



出荷時 ON

3.4.7. ステーションアドレス設定スイッチ(SW4)

MKY44-SPI は起動時のステーションアドレスを外部端子で設定することができます。

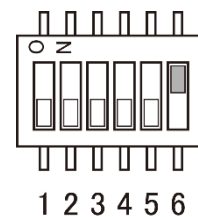
その設定を行うためのスイッチです。

メーカー: Nidec Components

型 式 : CFS-0603TB

表 3-15 ステーションアドレス設定 SW

SW4	IB-44SPI(端子番号)
1	#SA0(16)
2	#SA1(15)
3	#SA2(24)
4	#SA3(25)
5	#SA4(26)
6	#SA5(7)

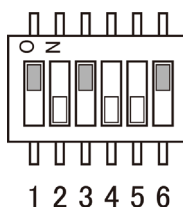


出荷時 SA=32

ステーションアドレスの値は、各スイッチに割り当てられた2進数の和となります。

例えば、SA=37 にする場合は下図のようになります。

$$1 + 4 + 32 = 37$$



3.4.8. 転送レートスイッチ(SW5)

MKY44-SPI は起動時の転送レートを外部端子で設定することができます。

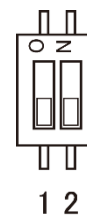
その設定を行うためのスイッチです。

メーカー：Nidec Components

型 式：CFS-0203TB

表 3-16 転送レート SW

SW5	IB-44SPI(端子番号)	12M	6M	3M	禁止
1	BPS0(8)	OFF	ON	OFF	ON
2	BPS1(22)	OFF	OFF	ON	ON



出荷時12Mbps

3.4.9. ファームウェア制御用スイッチ(SW6)

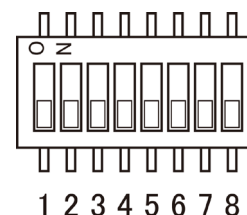
Nucleo の STM32 で入力信号として各種設定用に使用できるものです。

メーカー：Nidec Components

型 式：CHS-08TB1

表 3-17 ファームウェア制御用 SW

SW6	IB-44SPI	STM32
1	CN60-28	PortA0
2	CN60-30	PortA1
3	CN61-35	PortA2
4	CN61-37	PortA3
5	CN60-32	PortA4
6	CN61-11	PortA5
7	CN61-13	PortA6
8	CN61-15	PortA7



出荷時 OFF

スイッチを ON 側に倒すと、STM32 側では '0' が読めることになります。

このため STM32 の設定で内蔵プルアップ抵抗を有効にしてください。

サンプルプログラムでは、SW6-8 を使用しております。

電源投入時に ON に設定されていれば、SA=0/OWN=1/12Mbps でネットワークに参入します。

OFF の時は BCR の設定も行わず、ネットワークにも参入しません。

3.4.10. デジタル入力確認用スイッチ(SW41～SW43)

CN41～CN43 に外部入力を接続しなくても、デジタル入力の確認を行えるようスイッチを用意しています。

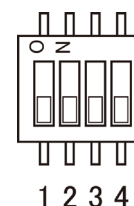
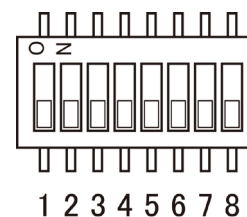
メーカー：Nidec Components

型 式：CHS-08TB1 (SW41・SW42)

CHS-04TB1 (SW43)

表 3-18 デジタル入力確認用 SW

SW41			SW42			SW43		
ピン 番号	信号名	MKY44 -SPI	ピン 番号	信号名	MKY44 -SPI	ピン 番号	信号名	MKY44 -SPI
1	IN0	#Di00	1	IN8	#Di10	1	IN16	#Di20
2	IN1	#Di01	2	IN9	#Di11	2	IN17	#Di21
3	IN2	#Di02	3	IN10	#Di12	3	IN18	#Di22
4	IN3	#Di03	4	IN11	#Di13	4	IN19	#Di23
5	IN4	#Di04	5	IN12	#Di14			
6	IN5	#Di05	6	IN13	#Di15			
7	IN6	#Di06	7	IN14	#Di16			
8	IN7	#Di07	8	IN15	#Di17			



ご注意：CN41～CN43 に外部入力を接続される時は、このスイッチは OFF にしてご使用ください。

3.5. 表示機能

表示用の LED を次のように 42 個用意しています。

表 3-19 表示灯(LED)一覧

番号	色	信号名	機能
LED1	緑	+24V	制御用 DC24V 電源が入力されていることを示す
LED2	緑	+24V_IO	入出力用 24V_IO 電源が入力されていることを示す
LED3	緑	+3.3V	3.3V が有効でリセットが解除されていることを示す
LED4	緑	MON	(#MON 端子出力) CUnet 通信の RUN 状態を示す
LED5	黄	LCARE	(#LCARE 端子出力) CUnet 通信で LCARE が発生したことを示す
LED6	赤	MCARE	(#MCARE 端子出力) CUnet 通信で MCARE が発生したことを示す
LED7	緑	PB4	(CN61-27)
LED8	緑	PB5	(CN61-29)
LED9	緑	PB6	(CN61-17)
LED10	緑	PB7	(CN60-21)
LED11	緑	PB8	(CN61-3)
LED12	緑	PB9	(CN61-5)
LED13	緑	PB10	(CN61-25)
LED14	緑	PB11	(CN61-18)
LED15	緑	Do0	デジタル出力信号の確認用 MKY44-SPI が Hi を出力している時に点灯する
LED22		Do7	
LED23	緑	nDi00	デジタル入力信号の確認用 MKY44-SPI に Low を入力しようとしている時に点灯する
LED30		nDi07	
LED31	緑	nDi10	
LED38		nDi17	
LED39	緑	nDi20	
LED42		nDi23	

サンプルプログラムでは、LED14(PB11) を使用しております。

0.5 秒間隔で点灯／消灯を繰り返します。

4. 電気仕様

4.1. 電源仕様

入力電源電圧：DC24V $\pm$ 10% (21.6V ~ 26.4V)

定格容量 ：200mA

制御回路：50mA 以下 (Nucleo 基板含まず)

IO 回路：150mA 以下 (無負荷状態)

4.2. インターフェイス仕様

4.2.1. CUnet 通信

CUnet 通信の回路は、RS485 のトランシーバーの後に、絶縁目的として、弊社の推奨部品であるパルストランス SPT401-DMX を配置しています。

RS485 では伝送路の両端に終端抵抗が必要ですので、SW3 にてこの抵抗を挿入できる仕組みを設けています。

また SW2 では、伝送路の差動信号を RJ45 コネクタ端子の[4-5]ペアで使用するか、[3-6]ペアで使用するかを切り替えることができるようにしています。

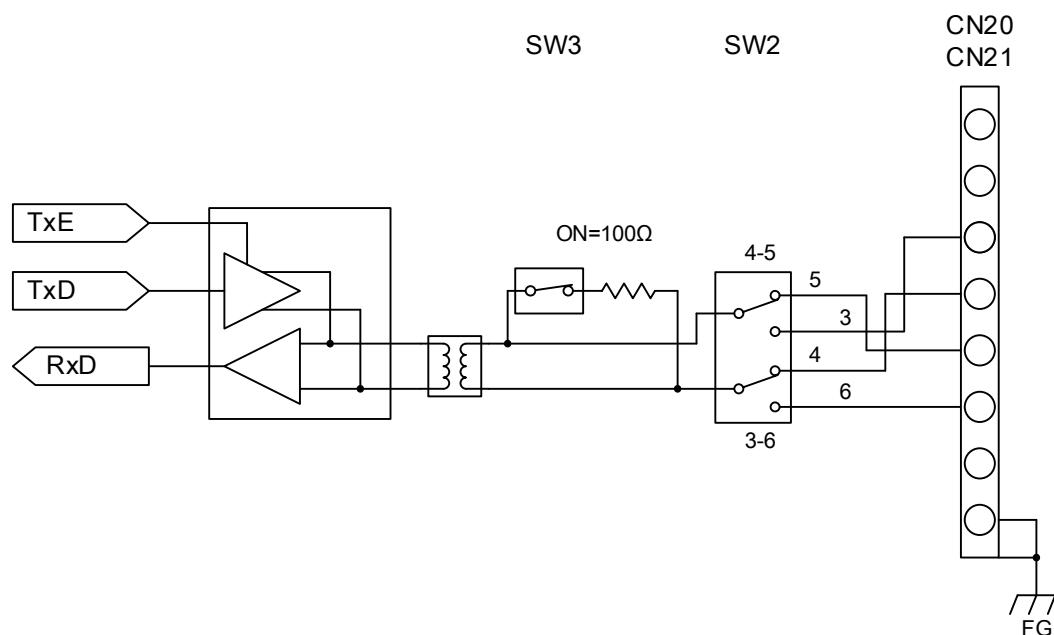


図 4-1 CUnet 通信回路

4.2.2. PING/CYCT 保持出力

MKY44-SPI には nPING 端子(PING命令受信出力)と、nCYCT 端子(サイクルトップ信号出力)を持っています。これらの信号のパルス幅は短いため、保持回路を設けています。

保持された信号は、外部からの信号を使い元に戻すことが可能です。

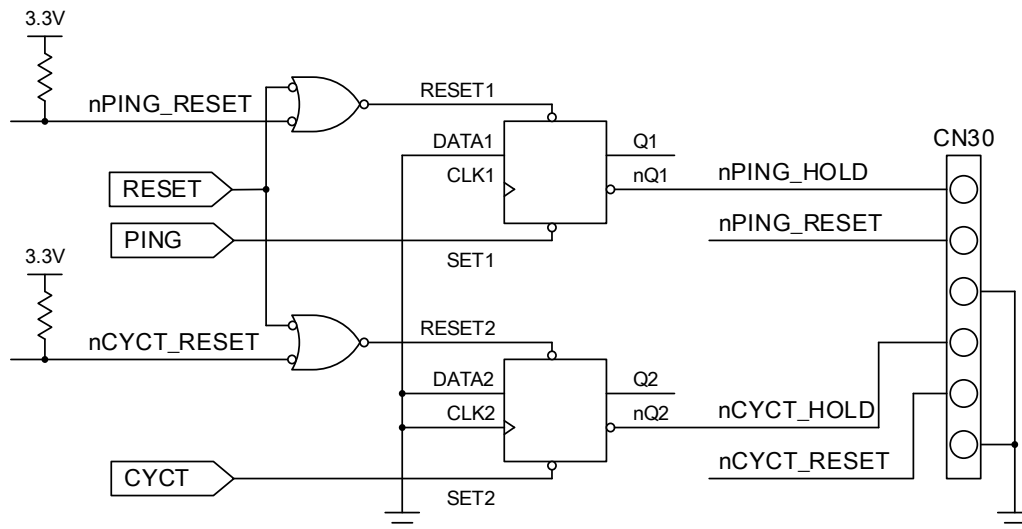


図 4-2 PING/CYCT 保持回路

4.2.3. デジタル入力

デジタル入力として下記の図 4-3 のシンク入力回路を構成しております。

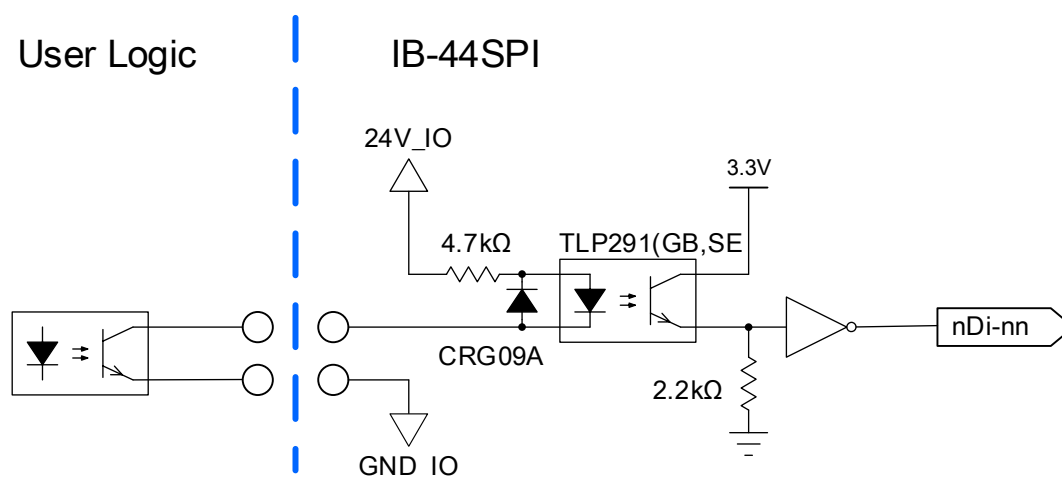


図 4-3 デジタル入力回路

フォトカプラー(TLP291(GB,SE))のカソード端子を外部に出しております。

入力順電圧(V_F)が1.25Vであり、入力順電流(I_F)が5mA 程度になるよう、アノード側に 4.7k Ω の抵抗を介してDC24V の電源に接続しています。これに合わせてお客様の回路設計をお願いします。

4.2.4. デジタル出力

デジタル出力として下記の図 4-4 の NPN(シンク)出力回路を構成しております。

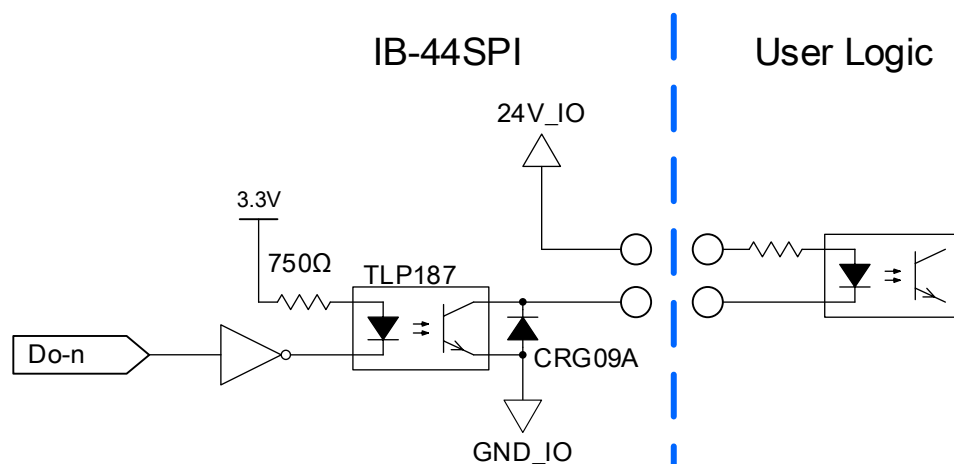


図 4-4 デジタル出力回路

フォトカプラー(TLP187)のコレクター端子を外部に出しております。

エミッター・コレクター間電圧(V_{CEO})は 0.3V、コレクター電流(I_C)は 150mA となっておりますので、これに合わせてお客様の回路設計をお願いします。

4.2.5. UART4

Nucleo に搭載されている MPU の UART4 信号をそのまま CN22 コネクタに出しています。

特性については Nucleo のマニュアルをご参照ください。

表 4-1 UART4信号

信号名	コネクタ端子	ポート番号	機能
UART4_RX	CN60-2	PC11	UART4 入力信号
UART4_TX	CN60-1	PC10	UART4 出力信号

ご注意：Nucleo から信号を直接接続しています。保護回路などはありませんので、静電気などには注意を払ってください。

4.2.6. SPI2

Nucleo に搭載されている MPU の SPI2 信号をそのまま CN23 コネクタに出しています。

特性については Nucleo のマニュアルをご参照ください。

表 4-2 SPI2信号

信号名	コネクタ端子	ポート番号	機能
SPI2_NSS	CN61-16	PB12	チップセレクト入力
SPI2_SCK	CN60-40	PD3	SPI2 クロック
SPI2_HITO	CN60-35	PC2	SPI2 データ入力
SPI2_HOTI	CN60-37	PC3	SPI2 データ出力

ご注意：Nucleo から信号を直接接続しています。保護回路などはありませんので、静電気などには注意を払ってください。

4.3. 回路図

別途 IB-44SPI 基板の回路図を[ホームページ](#)に掲載しています。

4.4. 部品表

別途 IB-44SPI 基板の BomLinst を[ホームページ](#)に掲載しています。

5. 物理仕様

5.1. 外形寸法図

5.1.1. DB-44SPI 基板

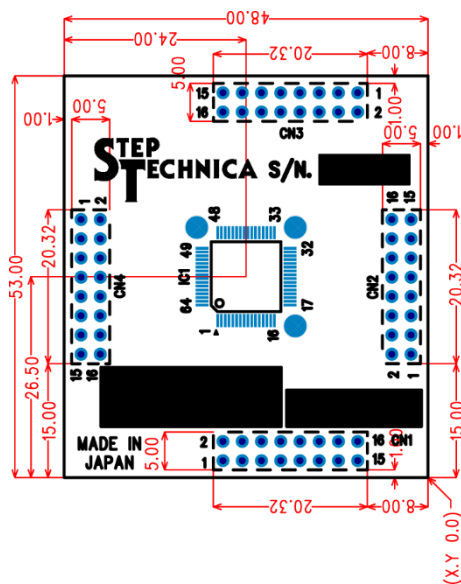


図 5-1 外形寸法図

5.1.2. IB-44SPI 基板

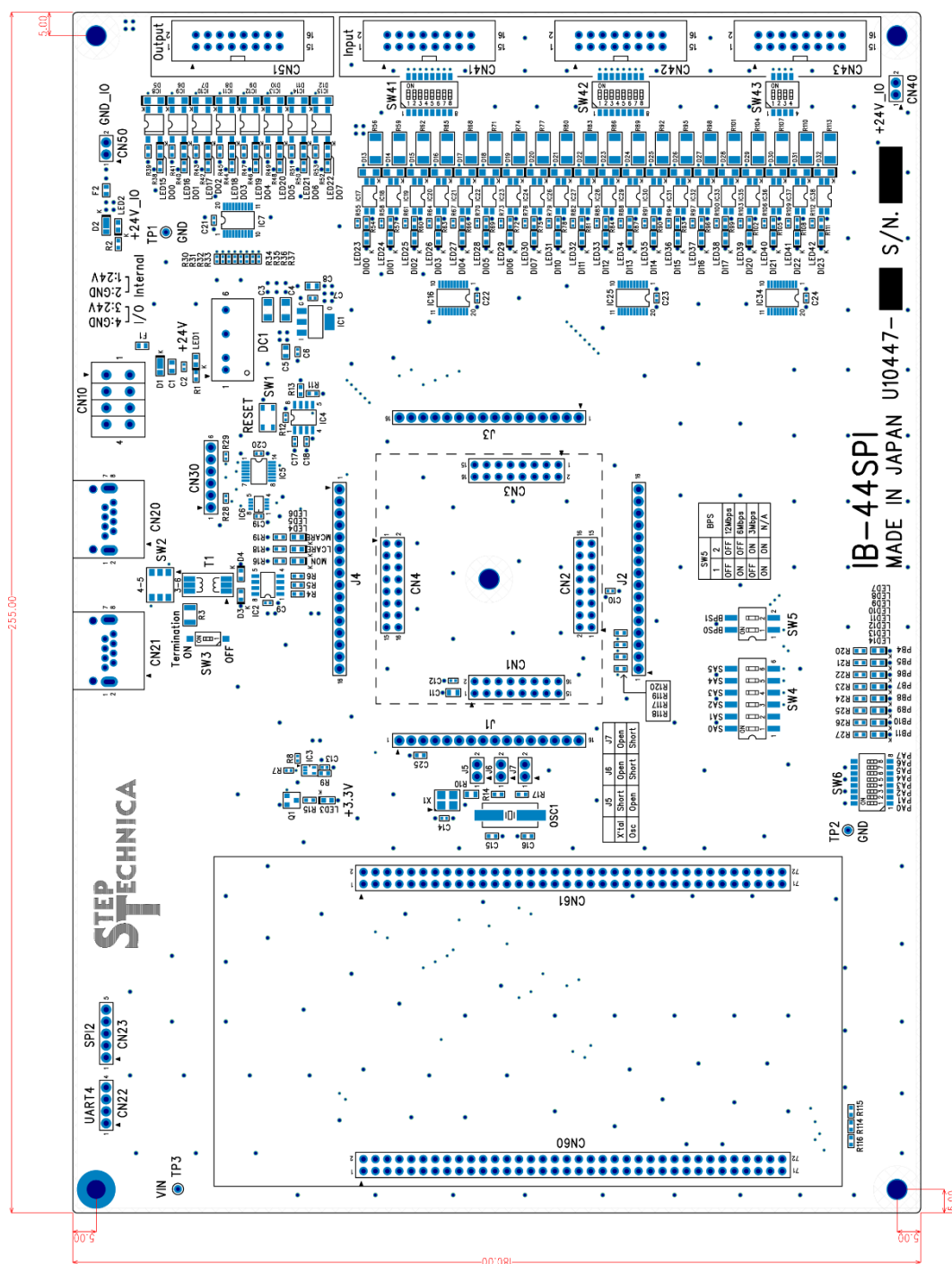


図 5-2 IB-44SPI 基板外形寸法図

6. Nucleo をお使いになるにあたって

弊社より提供させていただくサンプルプログラムは、NUCLEO-F446ZE をターゲットとして製作しております。
ご使用になる前にいくつか注意点がありますので説明させていただきます。

6.1. ハードウェアの変更

IB-44SPI 基板に装着する前に、NUCLEO-F446ZE の出荷時の状態から変更する必要があります。

6.1.1. CN1・CN2 の取り付け

Nucleo 基板の出荷状態では IB-44SPI 基板と接続する CN1・CN2 が実装されていません。



図 6-1 NUCLEO-F446ZE CN1・CN2 未実装状態

製品に同梱されておりますピンヘッダー(PSS-420256-35)を、図 6-1 の半田面側から挿入し、部品面側ではんだ付けしていただきますようお願いします。

なお、下端にあるジャンパーソケット(緑枠の部分)は不要となりますので取り外してください。

ご注意: はんだこてをご使用になる場合は、やけどなど熱に十分注意して作業を行ってください。

6.1.2. ジャンパー設定

Nucleo にはいくつかのジャンパーソケットがあります。この状態をご確認ください。

JP3 については出荷時の設定から変更する必要があります。

部品番号	名称	出荷時	使用時
JP1	PWR-EXT	Open	Open
JP2(未実装)			
JP3	Power Source	U5V	E5V(図 6-2 の緑枠部分)
JP4	USB_EN	Short	Short
JP5	IDD	Short	Short
JP6(未実装)	PA7		
JP7(未実装)	PB13		

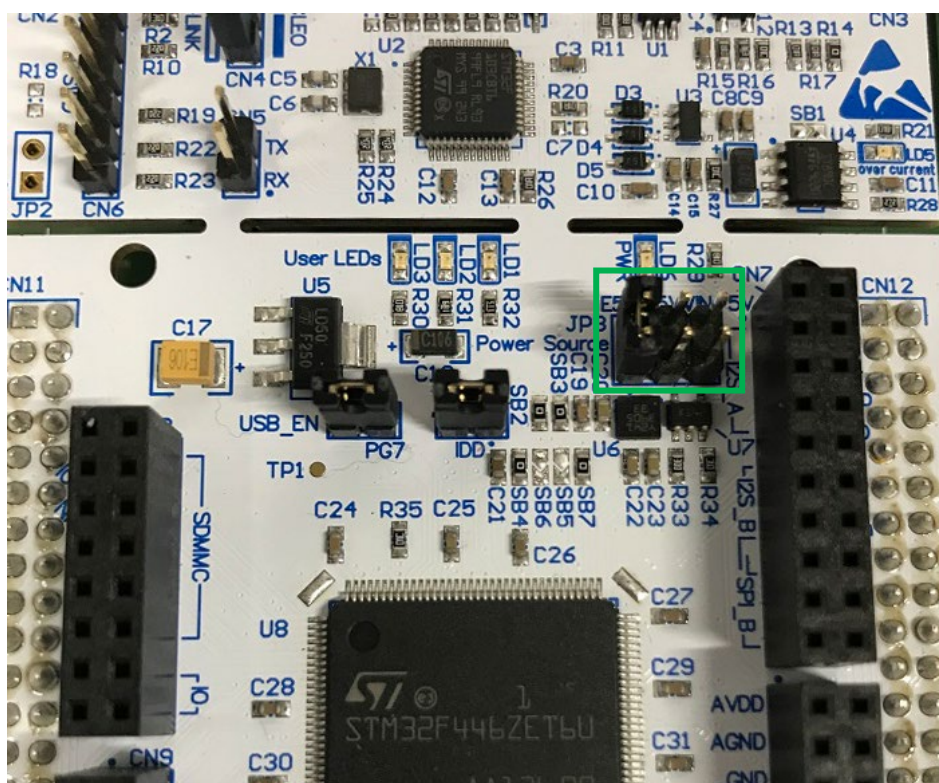


図 6-2 Nucleo 基板 JP3 位置

E5V U5V VIN-5V

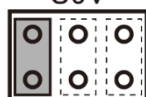


図 6-3 JP3 変更位置

ご注意:Nucleo 単体でプログラミング・デバッグをされる時は U5V でお使いください。

6.2. IB-44SPI 基板への取り付け

Nucleo の CN11 コネクタが IB-44SPI の CN60 コネクタ、Nucleo の CN12 コネクタが IB-44SPI の CN61 コネクタと嵌合する組合せになります。向きを間違えないように取り付けてください。

Nucleo の CN11 コネクタが IB-44SPI の CN60 コネクタ、Nucleo の CN12 コネクタが IB-44SPI の CN61 コネクタと嵌合する組合せになります。向きを間違えないように IB-44SPI 基板のシルクの白枠内に取り付けてください。

(向きを逆にすると IB-44SPI 基板からはみ出します)

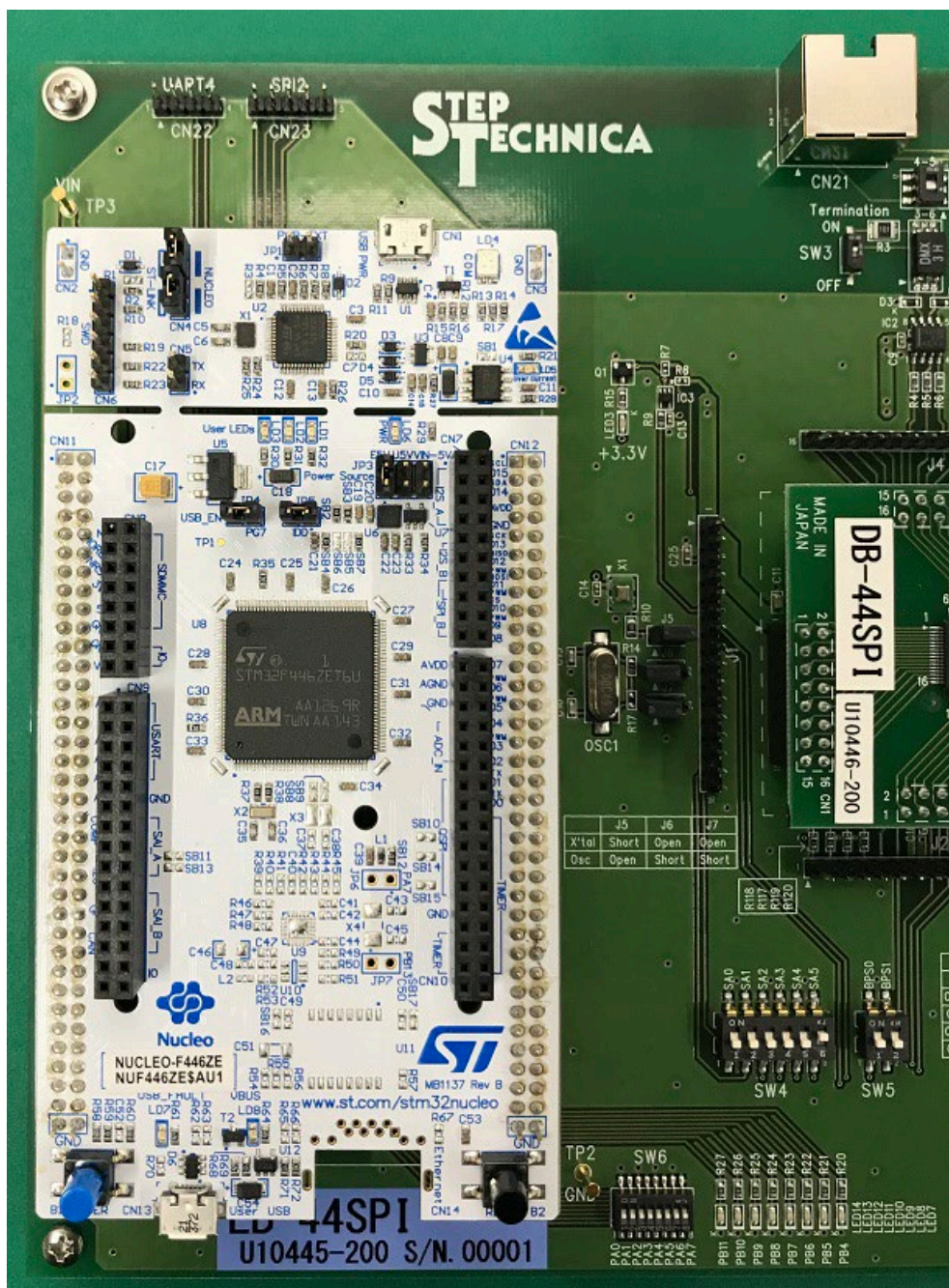


図 6-4 IB-44SPI 基板との接続

6.3. デバッグ時の注意

Nucleo のプログラムを製作し、ボードへの書き込み・デバッグを行われる前に STMicro 社から発行されているドキュメントを十分熟読ください。

UM2179 STM32 Nucleo-144 boards (MB1312)

UM1727 Getting started with STM32 Nucleo board software development tools

特に UM1727 に(E5V を使用する)外部電源接続時の USB ポート(CN1)へデバッグケーブルの接続手順の制限が書かれていますので、必ずこのシーケンスで電源を投入・ケーブルの接続を行ってください。

➤ 改訂履歴

Version	発行日	改訂内容
100	2025/03/27	初版発行

ご注意

- 1) 本資料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、本資料が最新の版であるかをご確認ください。
- 2) 本資料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いただくための参考資料です。
- 3) 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。
- 4) 本資料に記載された情報、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。
- 5) 本製品および本資料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。
- 6) 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。
- 7) 本資料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。

➤ お問い合わせ先

株式会社ステップテクニカ
〒207-0021 東京都東大和市立野1丁目1-15
TEL 042-569-8577 / E-Mail: info@steptechnica.com