

CUnet Family

## MKY44-IO32A

DATA SHEET

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

## CUnet 対応インテリジェントスレーブ IC MKY44 シリーズ

key words : 32bit DIO ローパスフィルタ (DIO モード)

16bit PWM 2ch 24bit UP/DOWN カウンタ 2ch 8bit DI 8bit DO

CUnet

## MKY44-IO32A 仕様

● 型式 : MKY44-IO32A

【DIO モード】

- DIO : 32bit (8bit 単位で I/O 設定可能)
- DI フィルタ機能 : 設定可能なローパスフィルタ
- DI フィルタ機能のパラメータ設定
  - ・サンプリング間隔 : 100 $\mu$ s~1s (初期値 100 $\mu$ s)
  - ・フィルタ次数 : 1 段、2 段、4 段、8 段、10 段 (初期値 10 段)
- 電源電圧 : 3.3V
- 消費電力 : 20mA
- 温度範囲 : -40 ~ +85 $^{\circ}$ C
- パッケージ : TQFP64pin (0.5mm ピッチ 10mm  $\times$  10mm)
- ST44SW : 必要

【PWM、UP/DOWN カウンタモード】

- 16bitPWM : 2ch (PWM 周期変更可能)
- 24bitUP/DOWN カウンタ入力 : 2ch
- DI : 8bit
- DI フィルタ機能 : 設定可能なローパスフィルタ
- DI フィルタ機能のパラメータ設定
  - ・サンプリング間隔 : 100 $\mu$ s~1s (初期値 100 $\mu$ s)
  - ・フィルタ次数 : 1 段、2 段、4 段、8 段、10 段 (初期値 10 段)
- DO : 8bit
- 電源電圧 : 3.3V
- 消費電力 : 20mA
- 温度範囲 : -40 ~ +85 $^{\circ}$ C
- パッケージ : TQFP64pin (0.5mm ピッチ 10mm  $\times$  10mm)
- ST44SW : 必要

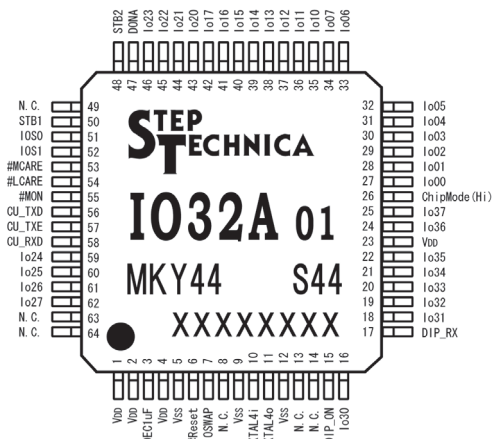
## アプリケーション

産業機器 医療機器 計測機器 電源線監視 プロセス制御

## 概要

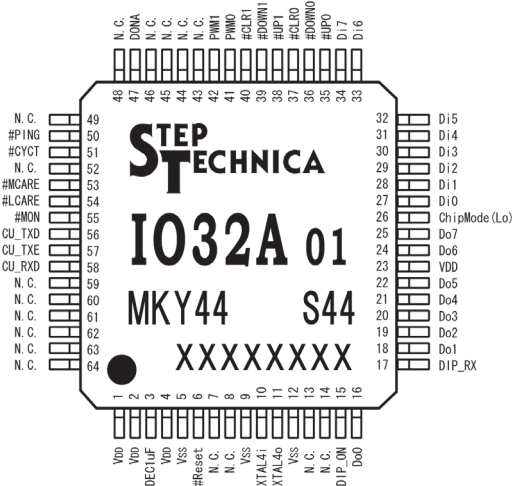
MKY44-IO32A は、CUnet 対応のインテリジェント DIO 制御機能付きステーション IC です。MKY44-IO32A は、【DIO モード】と【PWM,UP/DOWN カウンタモード】の 2つのモードを保持しており、ハードウェアピン設定によってモードを切替えることが可能です。CUnet はマルチマスタ構成が可能なネットワークのため、DO を出力するためには、マスタとなる MKY43 を指定する必要があります。MKY44-IO32A へ接続された ST44SW の DOSA (Data Output Station Address) ピンを使用し、マスタとなる IC のネットワークアドレスを指定します。これにより、MKY44-IO32A は、指定したマスタのメモリへ書き込まれた制御データを出力します。またこの制御データは CUnet 通信により、全ての CUnetIC へ自動的にコピー (メモリ共有) されます。入力データ (DI) は、MKY44-IO32A の自己メモリへ自動的に入力され、CUnet 通信により、全ての CUnetIC へ自動的にコピー (メモリ共有) されます。これまで CUnet をご使用いただいていたユーザー様は、【DIO モード】の本製品をネットワークへ追加するだけで、CPU に負担をかけず、フィルタリングされた DI を取り込むことができます。また、【PWM、UP/DOWN カウンタモード】を使用すれば、カウンタ入力や PWM 出力制御を簡単に実現できます。新規にご検討いただくユーザー様は、CPU へ負担がかからないインテリジェントな DIO 制御を簡単に実現できます。

## DIO-Mode



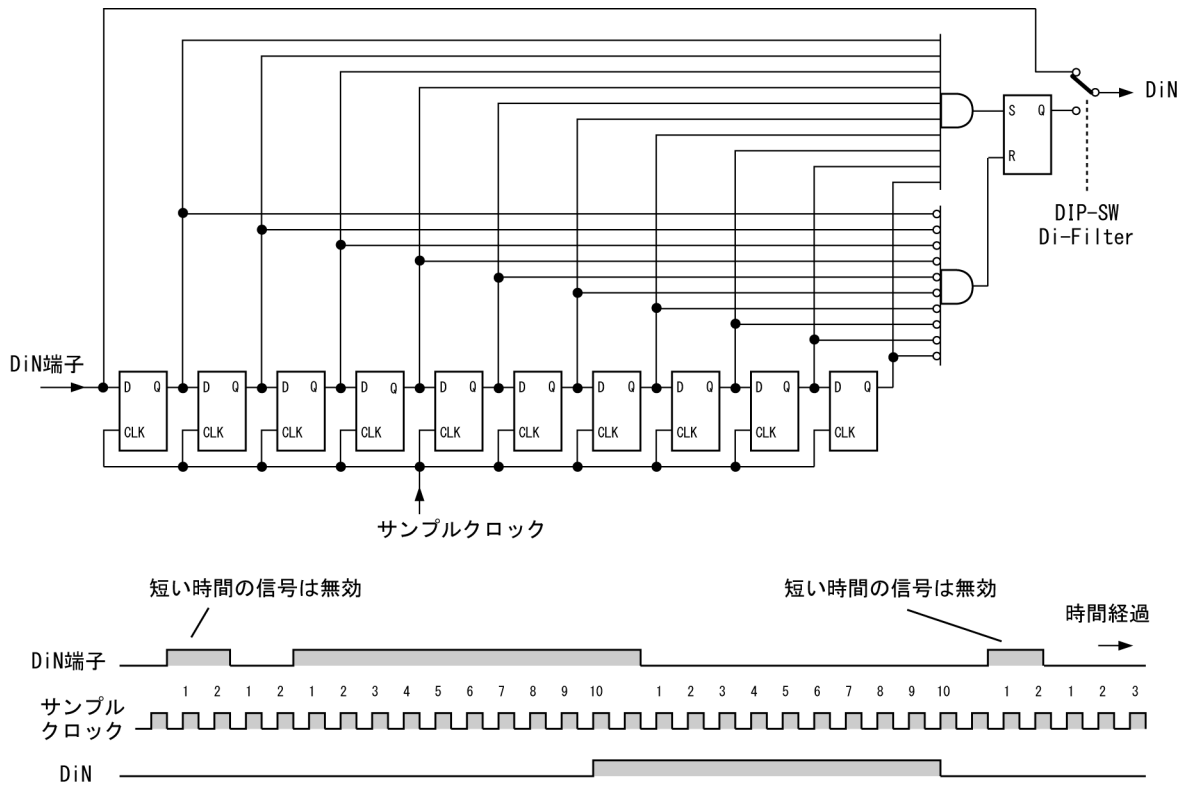
注記 : N.C. 端子は、未接続です。先頭“#”文字の端子は、負論理 (Loアクティブ)

## PWM,UP/DOWN Counter-Mode



### ■ デジタルフィルタ (DIO モード、PWM,UP/DOWN カウンタモード 共通)

MKY44-IO32A の入力は、DIP-SW1 の DFon ビットを “ON” にすることによって、最大 10 段のデジタルフィルタの通過を選択できます。MKY44-IO32A の工場出荷時のサンプル間隔は 100  $\mu$  s です。よって 1ms 以下の短く変化する信号は除去されます。



## ■ DIO モード 汎用入出力端子の設定一覧

DIO モード における汎用入出力端子の入出力を、IOS0、IOS1 端子および IOSWAP 端子によって設定してください。MKY44-I032A はハードウェアリセットからの復帰時に、これらの設定状態を読み出します。

端子名	設定レベル (IOSWAP=Hi : 標準)			
	Hi	Hi	Lo	Lo
IOS1	Hi	Hi	Lo	Lo
IOS0	Hi	Lo	Hi	Lo
端子名	入出力			
Io00	Di0	Di0	Di0	Di0
Io01	Di1	Di1	Di1	Di1
Io02	Di2	Di2	Di2	Di2
Io03	Di3	Di3	Di3	Di3
Io04	Di4	Di4	Di4	Di4
Io05	Di5	Di5	Di5	Di5
Io06	Di6	Di6	Di6	Di6
Io07	Di7	Di7	Di7	Di7
Io10	Do8	Di8	Di8	Di8
Io11	Do9	Di9	Di9	Di9
Io12	Do10	Di10	Di10	Di10
Io13	Do11	Di11	Di11	Di11
Io14	Do12	Di12	Di12	Di12
Io15	Do13	Di13	Di13	Di13
Io16	Do14	Di14	Di14	Di14
Io17	Do15	Di15	Di15	Di15
Io20	Do16	Do16	Di16	Di16
Io21	Do17	Do17	Di17	Di17
Io22	Do18	Do18	Di18	Di18
Io23	Do19	Do19	Di19	Di19
Io24	Do20	Do20	Di20	Di20
Io25	Do21	Do21	Di21	Di21
Io26	Do22	Do22	Di22	Di22
Io27	Do23	Do23	Di23	Di23
Io30	Do24	Do24	Do24	Di24
Io31	Do25	Do25	Do25	Di25
Io32	Do26	Do26	Do26	Di26
Io33	Do27	Do27	Do27	Di27
Io34	Do28	Do28	Do28	Di28
Io35	Do29	Do29	Do29	Di29
Io36	Do30	Do30	Do30	Di30
Io37	Do31	Do31	Do31	Di31

端子名	設定レベル (IOSWAP=Lo)			
	Hi	Hi	Lo	Lo
IOS1	Hi	Hi	Lo	Lo
IOS0	Hi	Lo	Hi	Lo
端子名	入出力			
Io00	Do0	Do0	Do0	Do0
Io01	Do1	Do1	Do1	Do1
Io02	Do2	Do2	Do2	Do2
Io03	Do3	Do3	Do3	Do3
Io04	Do4	Do4	Do4	Do4
Io05	Do5	Do5	Do5	Do5
Io06	Do6	Do6	Do6	Do6
Io07	Do7	Do7	Do7	Do7
Io10	Di8	Do8	Do8	Do8
Io11	Di9	Do9	Do9	Do9
Io12	Di10	Do10	Do10	Do10
Io13	Di11	Do11	Do11	Do11
Io14	Di12	Do12	Do12	Do12
Io15	Di13	Do13	Do13	Do13
Io16	Di14	Do14	Do14	Do14
Io17	Di15	Do15	Do15	Do15
Io20	Di16	Di16	Do16	Do16
Io21	Di17	Di17	Do17	Do17
Io22	Di18	Di18	Do18	Do18
Io23	Di19	Di19	Do19	Do19
Io24	Di20	Di20	Do20	Do20
Io25	Di21	Di21	Do21	Do21
Io26	Di22	Di22	Do22	Do22
Io27	Di23	Di23	Do23	Do23
Io30	Di24	Di24	Di24	Do24
Io31	Di25	Di25	Di25	Do25
Io32	Di26	Di26	Di26	Do26
Io33	Di27	Di27	Di27	Do27
Io34	Di28	Di28	Di28	Do28
Io35	Di29	Di29	Di29	Do29
Io36	Di30	Di30	Di30	Do30
Io37	Di31	Di31	Di31	Do31

## ■ DIO モードにおける DIP-SW の設定

MKY44-IO32A はハードウェアリセットからの復帰時に、16bit 分のハードウェア設定用データを、専用 LSI である ST44SW からシリアルデータ化して読み出します。16 進数設定仕様の ST44SW へは、8bit タイプの DIP-SW を 2 つ接続することを推奨します。ST44SW の DIP-SW を接続する端子は、DIP-SW の読み出し時に内部においてプルアップされています。これらのビットは ON 状態 (Lo レベル) を “1” として認識します。MKY44-IO32A の DIO モードにおける設定用 DIP-SW のビットに対する定義を以下に示します。

ST44SW		DIP-SW No.		信号		機能 / 内容
Pin	Name	No.				
1	#P17	D I P . S W . D O S A	8	DFon		入力信号に対するデジタルフィルタの ON/OFF を設定します。 DIP-SW が ON 状態の時、デジタルフィルタが ON です。
32	#P16		7			
31	#P15		6	D O S A	DOSA5	ON 状態を “1” として扱う 16 進数によって、 DOSA 値を設定してください。
30	#P14		5		DOSA4	
29	#P13		4		DOSA3	
28	#P12		3		DOSA2	
27	#P11		2		DOSA1	
26	#P10		1		DOSA0	
21	#P07	D I P . S W . S A	8	B P S	BPS1	CUnet の転送レートを設定します。 BPS1,BPS0 = OFF,OFF 12Mbps BPS1,BPS0 = OFF,ON 6Mbps BPS1,BPS0 = ON,OFF 3Mbps BPS1,BPS0 = ON,ON (この設定は禁止です)
20	#P06		7		BPS0	
19	#P05		6	S A	SA5	ON 状態を “1” として扱う 16 進数によって、 SA 値を設定してください。
18	#P04		5		SA4	
17	#P03		4		SA3	
16	#P02		3		SA2	
15	#P01		2		SA1	
14	#P00		1		SA0	

ST44SW には、SA と DOSA を 10 進数によって設定できる機能があります。10 進数による設定については、ST44SW ユーザーズマニュアルを参照してください。

※ デジタルフィルタの次数 (FD : Filter Degree)、および、デジタルフィルタのサンプル間隔 (FI : Filter Interval) の設定については P.19 「■ 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)」を参照してください。

### ■ DIO モードにおける入力端子の入力データと占有メモリブロックのデータ構成

MKY44-IO32A の DIO モードは、ST44SW の SA0 ~ SA5 によって設定された SA 値の MB (メモリブロック) を占有します。MKY44-IO32A の DIO モードが占有する MB の bit0 ~ 31 へは、汎用入出力端子の状態 (Io00 ~ Io07, Io10 ~ Io17, Io20 ~ Io27, Io30 ~ Io37) が格納されます。bit0 ~ 31 へ格納される汎用入出力端子の状態の内、“入力”に設定されている端子の状態は、以下の 2 つの場合があります。デジタルフィルタ機能が OFF の場合には、CUNet のサイクル毎に取り込まれた最新の値が格納されます。デジタルフィルタ機能が ON の場合には、デジタルフィルタを通過した値が格納されます。

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
内容	Io17	Io16	Io15	Io14	Io13	Io12	Io11	Io10	Io7	Io6	Io5	Io4	Io3	Io2	Io1	Io0

Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
内容	Io37	Io36	Io35	Io34	Io33	Io32	Io31	Io30	Io27	Io26	Io25	Io24	Io23	Io22	Io21	Io20

Bit	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32
内容	DFon	DOSA5	DOSA4	DOSA3	DOSA2	DOSA1	DOSA0	DOHL	FD3	FD2	FD1	FD0	“0”	IOSWAP	IOS1	IOS0

Bit	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48
内容	“0”		FI13	FI12	FI11	FI10	FI9	FI8	FI7	FI6	FI5	FI4	FI3	FI2	FI1	FI0

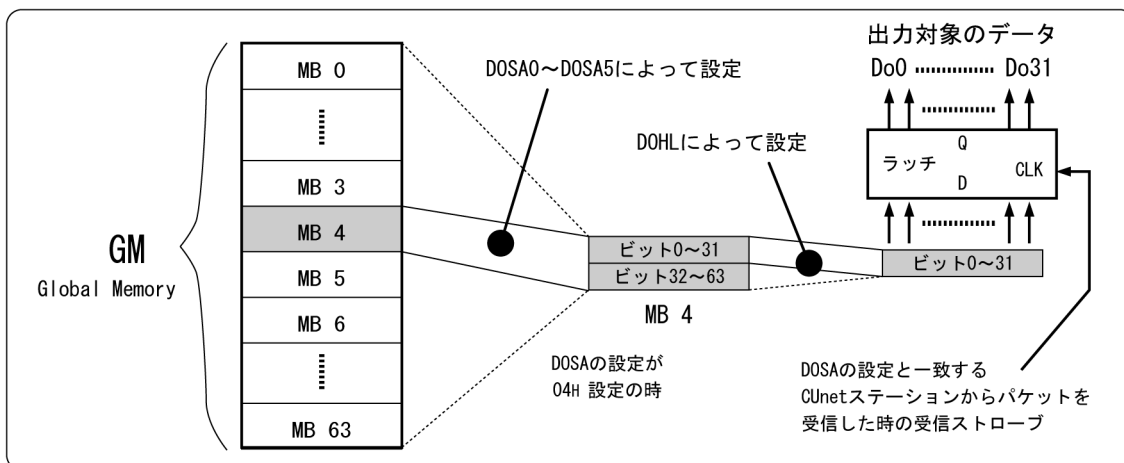
bit32 ~ 63 へは、各設定値が格納されます。これらの bit は、ハードウェアリセットからの復帰時に取り込んだ以下の設定を示します。

Bit	内容	表現
47	DFon (DIP-SW1 : 8)	ON の時 “1”
46 ~ 41	DOSA5 ~ DOSA0 (DIP-SW1 : 6 ~ 1)	DOSA 値
40	DOHL (DIP-SW1 : 7)	ON の時 “1”
34	IOSWAP 端子	端子が Hi レベルの時 “1”
33	IOS1 端子	
32	IOS0 端子	

bit36 ~ 39 の FD0 ~ FD3 へは、Di 端子の入力信号に作用するデジタルフィルタの次数 (FD:Filter Degree) を、16 進数により示されます。bit48 ~ 61 の FI0 ~ FI13 へは、デジタルフィルタのサンプル間隔 (FI : Filter Interval) が示されます。この値は、1 単位 100 μs の 2 バイト 16 進数であり、有効数は 0x0001 ~ 0x2710 (1 ~ 10,000) です。FD と FI の設定は、CUNet メール機能を用いて変更することができます。変更方法等は“CUNet メール機能への対応”項を参照してください。

### ■ DIO モードにおける出力端子への出力データの選択

MKY44-IO32A の DIO モード時には、ST44SW の DOSA0 ~ DOSA5 により設定された DOSA 値の MB (メモリブロック) の、下位もしくは上位 32 ビットのデータが出力対象のデータとして選択されます。下位もしくは上位 32 ビットの選択は、DOHL の設定によります。出力対象のデータの内、“出力”に設定されている汎用入出力端子に相当するビットが、正論理のまま対象の端子へ出力されます。出力端子の状態は、CUNet のサイクル毎に更新されます。この更新タイミングは、STB1 端子の Hi レベルパルス信号によって通知します。

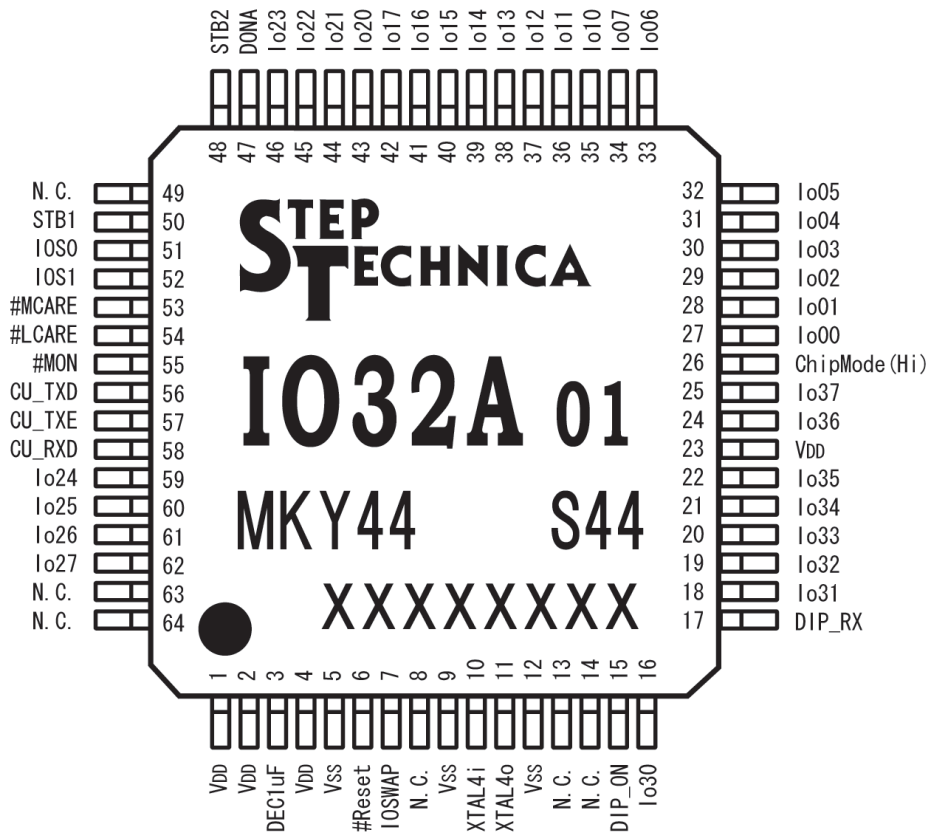




## ■ DIO モード端子機能

端子名	端子番号	論理	I/O	機 能
DEC1UF	3	--	--	この端子と Vss 間に、実効容量が 1 $\mu$ F 以上のコンデンサと高周波バイパス用の 0.1 $\mu$ F セラミックコンデンサを併設して接続してください。もしくは、DC バイアス時でも容量減少が 20% 程度の特徴を持つ 2.2 $\mu$ F 程度の積層セラミックコンデンサを接続してください。
#Reset	6	負	I/O	MKY44-IO32A のハードウェアリセット入力端子です。電源 "ON" 直後から、あるいはユーザが意図的にハードウェアをリセットする時に、200 $\mu$ s 以上 Lo を保持してください。
IOSWAP	7	正	I	IOS0 や IOS1 端子の設定によって決定される、32 本の汎用入出力端子の "入力" あるいは "出力" の状態を反転させる設定の入力端子です。本端子が Hi レベルの時に Lo レベルを設定した時は、"入力" が設定されていたら "出力" へ、あるいは "出力" が設定されていたら "入力" へ反転します。本端子の設定状態は、ハードウェアリセットからの復帰時に読み出します。
XTAL4i XTAL4o	10,11	--	--	水晶発振子を接続する端子です。この端子間に 4MHz の水晶発振子を接続してください。この端子と VSS 間には 20pF のセラミックコンデンサを接続してください。これらは端子の近傍に配置してください。発振器を接続する場合には、XTAL4i に下記に示すクロック信号を入力し、XTAL4o は解放にしてください。 クロック周波数：4MHz $\pm$ 500ppm ジッタ：500ps 未満 立ち上がり立ち下がり時間：20ns 未満 (VDD 20% - 80% 閾値)
DIP_ON	15	正	O	この端子と、ST44SW の DIP_ON 端子を接続してください。ST44SW の詳細は、別冊の ST44SW ユーザーズマニュアルを参照してください。
DIP_RX	17	正	I	この端子と、ST44SW の DIP_TX 端子を接続してください。ST44SW の詳細は、別冊の ST44SW ユーザーズマニュアルを参照してください。
Io30 ~ Io37	16 18 ~ 22 24,25	正	I/O	32 ビットの汎用入出力端子の内、ビット 24 ~ 31 に対応する端子です。本端子を使用しない時は、開放にしてください。
Io00 ~ Io07	27 ~ 34	正	I/O	32 ビットの汎用入出力端子の内、ビット 0 ~ 7 に対応する端子です。本端子を使用しない時は、開放にしてください。
Io10 ~ Io17	35 ~ 42	正	I/O	32 ビットの汎用入出力端子の内、ビット 8 ~ 15 に対応する端子です。本端子を使用しない時は、開放にしてください。
Io20 ~ Io27	43 ~ 46 59 ~ 62	正	I/O	32 ビットの汎用入出力端子の内、ビット 16 ~ 23 に対応する端子です。本端子を使用しない時は、開放にしてください。
ChipMode	26	正	I	MKY44-IO32A のモードを設定する端子です。本データシートに記述されてように使用する場合は、Vdd へ接続する等して、必ず Hi レベルを保持してください。
DONA	47	正	O	この端子は DONA (DO Not Arrival) 状態が発生している最中、Hi レベルを保持します。それ以外は Lo レベルです。
STB2	48	正	O	汎用入力端子の状態を内部へ読み出す時に、Hi レベルのパルスを出力します。MKY44-IO32A は、この端子が Hi 期間中に、汎用入力端子の状態を内部へ読み出します。
STB1	50	正	O	汎用出力端子の状態を更新する時に、Hi レベルのパルスを出力します。MKY44-IO32A は、この端子が Hi 期間中に、汎用出力端子の状態を更新します。
IOS0	51	正	I	32 本の汎用入出力端子の "入力" あるいは "出力" の状態を設定する端子です。本端子へ入力する Hi レベルと Lo レベルの組合せによって、32 本の汎用入出力端子の "入力" あるいは "出力" を設定します。この 2 本端子 (IOS0, IOS1) の設定状態は、ハードウェアリセットからの復帰時に読み出します。
IOS1	52			
#MCARE	53	負	O	CUnet の標準機能である MCARE 信号を出力する端子です。MCARE 信号が発生した時と、ハードウェアリセットが復帰する時に、約 50ms 間この端子が Lo レベルを出力します。本端子へは確かな警告を示す赤色の LED 接続を推奨します。
#LCARE	54	負	O	CUnet の標準機能である LCARE 信号を出力する端子です。LCARE 信号が発生した時と、ハードウェアリセットが復帰する時に、約 50ms 間この端子が Lo レベルを出力します。本端子へは緩やかな警告を示す橙色の LED 接続を推奨します。
#MON	55	負	O	CUnet の標準機能である MON 信号を出力する端子です。自身以外の CUnet 装置と、連続したリンク成立が 3 サイクル以上認められている間、この端子を Lo レベルに保持します。本端子へは安定動作を示す緑色の LED 接続を推奨します。
CU_TXD	56	正	O	CUnet のパケットを送信する出力端子です。本端子はドライバなどのドライブ入力端子へ接続してください。
CU_TXE	57	正	O	CUnet のパケット出力期間中に Hi レベルを出力する端子です。本端子はドライバのイネーブル入力端子へ接続してください。
CU_RXD	58	正	I	CUnet のパケットを入力する端子です。本端子はレシーバの出力端子へ接続してください。
Vdd	1,2 4,23	--	--	電源端子。3.3V 供給。
Vss	5,9,12	--	--	電源端子。0V へ接続。
N.C.	8,13 14,49 63,64	--	--	他の信号と接続せずに、開放にしてください。

■ DIO モード端子配置図



注記：N.C. 端子は、未接続です。先頭“#”文字の端子は、負論理（Loアクティブ）

■ 電氣的定格（DIO モード、PWM、UP/DOWN カウンタモード共通）

(TA=25°C Vss=0V)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
保存温度	Tstg	---	-55	---	125	°C
動作周囲温度	Topr	---	-40	---	85	°C
端子電圧（絶対最大定格）	Vi	---	-0.3	---	V <sub>DD</sub> +0.3	V
動作電源電圧	V <sub>DD</sub>	---	3.0	3.3	3.6	V
平均動作電流	V <sub>DDA</sub>	Vi=V <sub>DD</sub> OR V <sub>SS</sub> 、出力開放 XTAL=4MHz	---	10	20	mA
入出力端子容量	Ci/o	V <sub>DD</sub> =Vi=0V Ta=25°C	---	10	---	pF
入力信号の立上り／立下り時間	TiCLK	XTAL4i 端子 生成済みクロック入力時	---	---	5	ns
入力信号の立上り／立下り時間	TiRF	シュミットトリガ入力	---	---	100	ms



■ DIO モード 端子定格

No	I/O	Name	Type	No	I/O	Name	Type	No	I/O	Name	Type	No	I/O	Name	Type
1	--	VDD	--	17	I	DIP_RX	A	33	I/O	Io06	A/B	49	--	N.C.	--
2	--	VDD	--	18	I/O	Io31	A/B	34	I/O	Io07	A/B	50	O	STB1	B
3	--	DEC1uF	--	19	I/O	Io32	A/B	35	I/O	Io10	A/B	51	I	IOS0	A
4	--	VDD	--	20	I/O	Io33	A/B	36	I/O	Io11	A/B	52	I	IOS1	A
5	--	Vss	--	21	I/O	Io34	A/B	37	I/O	Io12	A/B	53	O	#MCARE	B
6	I/O	#Reset	C	22	I/O	Io35	A/B	38	I/O	Io13	A/B	54	O	#LCARE	B
7	I	IOSWAP	A	23	--	VDD	--	39	I/O	Io14	A/B	55	O	#MON	B
8	--	N.C.	--	24	I/O	Io36	A/B	40	I/O	Io15	A/B	56	O	CU_TXD	B
9	--	Vss	--	25	I/O	Io37	A/B	41	I/O	Io16	A/B	57	O	CU_TXE	B
10	--	XTAL4i	--	26	I	ChipMode	A	42	I/O	Io17	A/B	58	I	CU_RXD	A
11	--	XTAL4o	--	27	I/O	Io00	A/B	43	I/O	Io20	A/B	59	I/O	Io24	A/B
12	--	Vss	--	28	I/O	Io01	A/B	44	I/O	Io21	A/B	60	I/O	Io25	A/B
13	--	N.C.	--	29	I/O	Io02	A/B	45	I/O	Io22	A/B	61	I/O	Io26	A/B
14	--	N.C.	--	30	I/O	Io03	A/B	46	I/O	Io23	A/B	62	I/O	Io27	A/B
15	O	DIP_ON	B	31	I/O	Io04	A/B	47	O	DONA	B	63	--	N.C.	--
16	I/O	Io30	A/B	32	I/O	Io05	A/B	48	O	STB2	B	64	--	N.C.	--

タイプ-A プルアップ抵抗付き シュミット入力



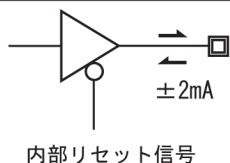
$$V_{t+} \text{ max} = 0.8 \times V_{DD}$$

$$V_{t-} \text{ min} = 0.2 \times V_{DD}$$

$$\Delta V_t \text{ min} = 0.6V$$

Rpu (プルアップ抵抗) Typ: 100KΩ (30KΩ ~ 300KΩ : VDD=3.0V, VI=Vss)

タイプ-B プッシュプル出力



$$V_{OH} \text{ min} = 2.4V \text{ (} V_{DD}=3.0V, I_{OH}=-2mA \text{)}$$

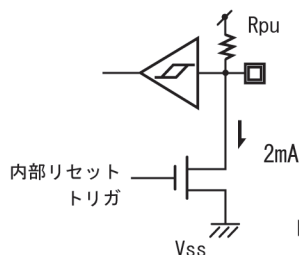
$$V_{OL} \text{ max} = 0.4V \text{ (} V_{DD}=3.0V, I_{OL}=2mA \text{)}$$

$$I_{OH} \text{ max} = -2mA$$

$$I_{OL} \text{ max} = 2mA$$

タイプBの出力端子は、ハードウェアリセット期間中にハイインピーダンス状態となります。  
この状態が不適切であるユーザアプリケーション装置においては、プルダウン抵抗もしくはプルアップ抵抗を端子へ接続して、ユーザアプリケーションに適合する初期レベルを確保してください。

タイプ-C プルアップ抵抗付き シュミット入力 オープンドレイン出力



$$V_{t+} \text{ max} = 0.8 \times V_{DD}$$

$$V_{t-} \text{ min} = 0.2 \times V_{DD}$$

$$\Delta V_t \text{ min} = 0.6V$$

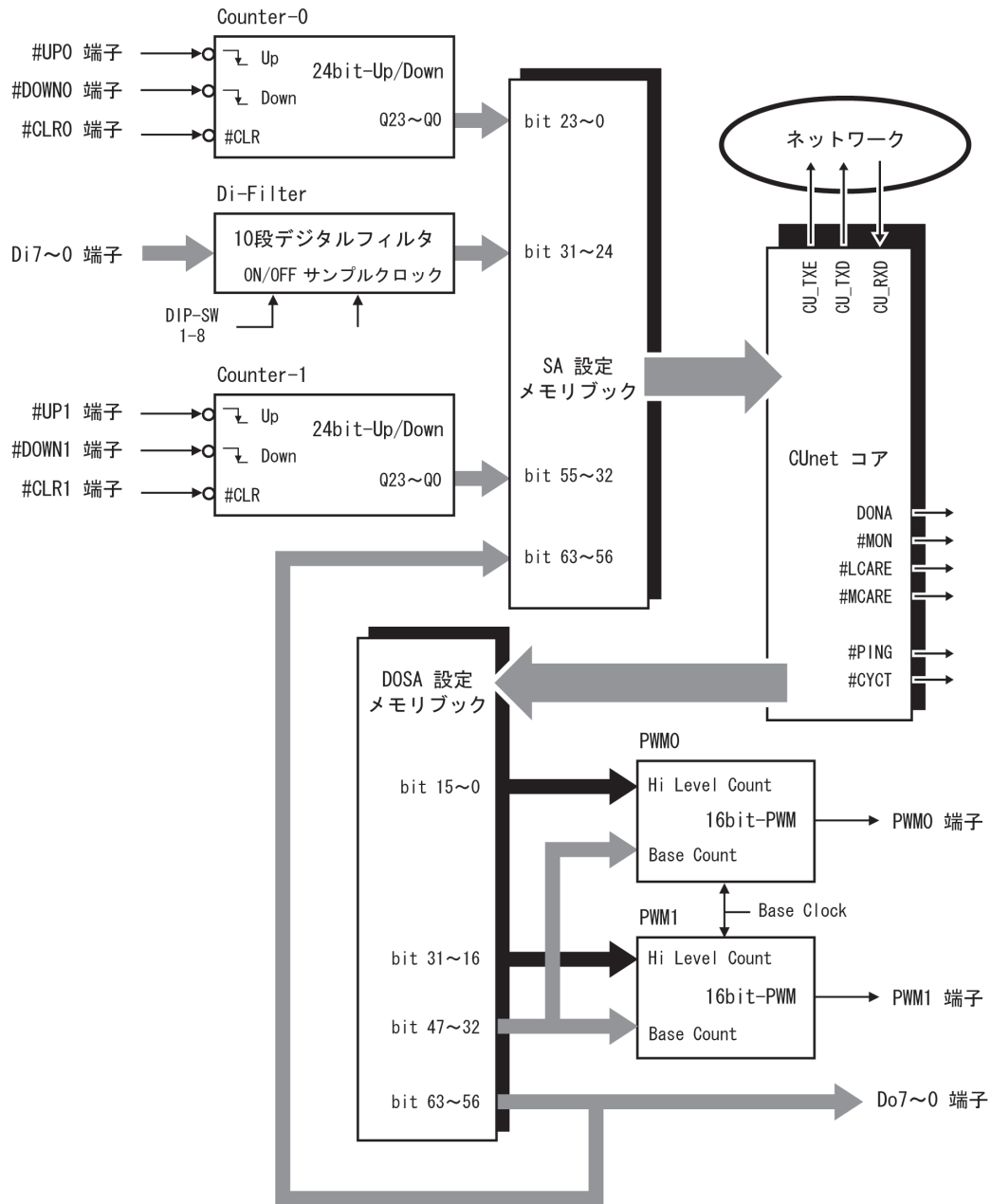
$$V_{OL} \text{ max} = 0.4V \text{ (} V_{DD}=3.0V, I_{OL}=2mA \text{)}$$

$$I_{OL} \text{ max} = 2mA$$

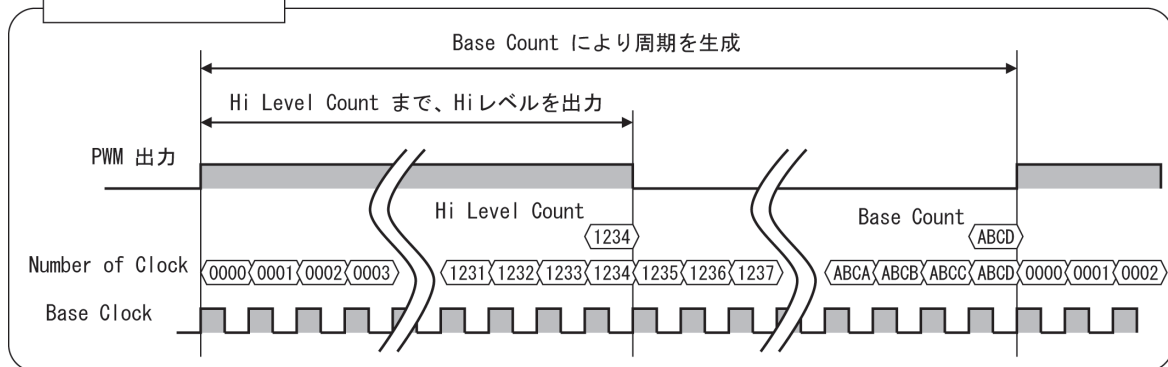
Rpu (プルアップ抵抗) Typ: 100KΩ (30KΩ ~ 300KΩ : VDD=3.0V, VI=Vss)

## ■ PWM、UP/DOWN カウンタモード 機能ブロック

MKY44-IO32A の PWM、UP/DOWN カウンタモード における機能ブロックを以下に示します。



PWM出力の生成概念



## ■ PWM、UP/DOWN カウンタモード における DIP-SW の設定

MKY44-I032A はハードウェアリセットからの復帰時に、16bit 分のハードウェア設定用データを、専用 LSI である ST44SW からシリアルデータ化して読み出します。16 進数設定仕様の ST44SW へは、8bit タイプの DIP-SW を 2 つ接続することを推奨します。ST44SW の DIP-SW を接続する端子は、DIP-SW の読み出し時に内部においてブルアップされています。これらのビットは ON 状態 (Lo レベル) を “1” として認識します。MKY44-I032A の PWM、UP/DOWN カウンタモード における設定用 DIP-SW のビットに対する定義を以下に示します。

ST44SW		DIP-SW No.		信号		機能 / 内容
Pin	Name	No.				
1	#P17	D I P ・ S W ・ D O S A	8	DFon		入力信号に対するデジタルフィルタの ON/OFF を設定します。DIP-SW が ON 状態の時、デジタルフィルタが ON です。
32	#P16		7	d.c.		Don't Care:PWM、UP/DOWN カウンタモード においては、このスイッチの設定は意味を持ちません。
31	#P15		6	D O S A	DOSA5	ON 状態を “1” として扱う 16 進数によって、DOSA 値を設定してください。
30	#P14		5		DOSA4	
29	#P13		4		DOSA3	
28	#P12		3		DOSA2	
27	#P11		2		DOSA1	
26	#P10		1		DOSA0	
21	#P07	D I P ・ S W ・ S A	8		B P S	
20	#P06		7	BPS0		
19	#P05		6	S A	SA5	ON 状態を “1” として扱う 16 進数によって、SA 値を設定してください。
18	#P04		5		SA4	
17	#P03		4		SA3	
16	#P02		3		SA2	
15	#P01		2		SA1	
14	#P00		1		SA0	

ST44SW には、SA と DOSA を 10 進数によって設定できる機能があります。10 進数による設定については、ST44SW ユーザーズマニュアルを参照してください。

【注記】 デジタルフィルタの次数 (FD:Filter Degree)、および、デジタルフィルタのサンプル間隔 (FI:Filter Interval) の設定については P.19 「■ 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)」を参照してください。

■ PWM、UP/DOWN カウンタモード における入力端子の入力データと占有メモリブロックのデータ構成

MKY44-IO32A の PWM、UP/DOWN カウンタモード 時には、ST44SW の SA0 ~ SA5 によって設定された SA 値の MB (メモリブロック) を占有します。

MKY44-IO32A の PWM、UP/DOWN カウンタモード が占有する MB の bit0 ~ 23 へは Counter-0 の値が、bit24 ~ 31 へは汎用入力端子の状態 (Di0 ~ Di7) が、bit32 ~ 55 へは Counter-1 の値が、bit56 ~ 63 へは汎用出力端子の状態 (Do0 ~ Do7) がそれぞれ格納されます。

Counter-0 及び Counter-1 の値は、次のように定められています。

数値範囲：0x000000 - 0xFFFFFFFF

初期値 : 0x000000 (起動時及、ハードウェアリセット及び CLR(#CLR0 及び #CLR1) 信号入力時)

オーバーフロー時動作：カウントを継続

アップカウント 0xFFFFFFFF → 0x000000 にリセットし再カウント

ダウンカウント 0x000000 → 0xFFFFFFFF にリセットし再カウント

注意：カウンタの初期値は任意の値を設定することはできません。

注意：CUnet マスタにて Counter-0 及び Counter-1 の値を読み込む場合は、

CUnet マスタのハザードプロテクション機能を用いてください。

bit24 ~ 31 へ格納される汎用入力端子の状態は、以下の 2 つの場合があります。デジタルフィルタ機能が OFF の場合には、CUnet のサイクル毎に取り込まれた最新の値が格納されます。デジタルフィルタ機能が ON の場合には、デジタルフィルタを通過した値が格納されます。

Bit	63 ~ 56	55 ~ 32	31 ~ 24	23 ~ 0
内容	EDo7 ~ EDo0	Counter-1	Di7 ~ 0	Counter-0

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
内容	CUT0 15	CUT0 14	CUT0 13	CUT0 12	CUT0 11	CUT0 10	CUT0 9	CUT0 8	CUT0 7	CUT0 6	CUT0 5	CUT0 4	CUT0 3	CUT0 2	CUT0 1	CUT0 0

Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
内容	Di7	Di6	Di5	Di4	Di3	Di2	Di1	Di0	CUT0 23	CUT0 22	CUT0 21	CUT0 20	CUT0 19	CUT0 18	CUT0 17	CUT0 16

Bit	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32
内容	CUT1 15	CUT1 14	CUT1 13	CUT1 12	CUT1 11	CUT1 10	CUT1 9	CUT1 8	CUT1 7	CUT1 6	CUT1 5	CUT1 4	CUT1 3	CUT1 2	CUT1 1	CUT1 0

Bit	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48
内容	EDo7	EDo6	EDo5	EDo4	EDo3	EDo2	EDo1	EDo0	CUT1 23	CUT1 22	CUT1 21	CUT1 20	CUT1 19	CUT1 18	CUT1 17	CUT1 16

## ■ PWM、UP/DOWN カウンタモードにおける出力データの選択

MKY44-IO32A の PWM、UP/DOWN カウンタモード時には、ST44SW の DOSA0 ~ DOSA5 により設定された DOSA 値の MB(メモリブロック) が出力対象のデータとして選択されます。この MB の、bit0 ~ 15 に設定した値が PWM-0 の Hi レベル出力幅に適用されます。bit16 ~ 31 に設定した値が PWM-1 の Hi レベル出力幅に適用されます。bit32 ~ 47 に設定した値が PWM-0 と PWM-1 に共通な周期幅に適用されます。

Bit	63 ~ 56	55 ~ 48	47 ~ 32	31 ~ 16	15 ~ 0
内容	Do7 ~ Do0	d.c.	PWM-BASE width	PWM-1 width	PWM-0 width

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
内容	PWM0 15	PWM0 14	PWM0 13	PWM0 12	PWM0 11	PWM0 10	PWM0 9	PWM0 8	PWM0 7	PWM0 6	PWM0 5	PWM0 4	PWM0 3	PWM0 2	PWM0 1	PWM0 0

Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
内容	PWM1 15	PWM1 14	PWM1 13	PWM1 12	PWM1 11	PWM1 10	PWM1 9	PWM1 8	PWM1 7	PWM1 6	PWM1 5	PWM1 4	PWM1 3	PWM1 2	PWM1 1	PWM1 0

Bit	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32
内容	PWM-B 15	PWM-B 14	PWM-B 13	PWM-B 12	PWM-B 11	PWM-B 10	PWM-B 9	PWM-B 8	PWM-B 7	PWM-B 6	PWM-B 5	PWM-B 4	PWM-B 3	PWM-B 2	PWM-B 1	PWM-B 0

Bit	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48
内容	Do7	Do6	Do5	Do4	Do3	Do2	Do1	Do0	d.c.							

don't care(d.c.) の値は、MKY44-IO32A の動作に影響しません。

“PWM、UP/DOWN カウンタモード 機能ブロック” の項に示された「Base Count である PWM-BASE が “0xABCD”、Hi Level Count である PWM-0 が “0x1234” である PWM 出力の生成」を例にすると、PWM0 端子から出力される Hi レベル信号の幅は  $[0x1234/0xABCD=4660/43981=0.105954 \approx 10.6\%]$  です。MKY44-IO32A における PWM 出力の BaseClock は 1MHz です。この例における PWM 出力周波数は、 $[1,000,000/0xABCD=1,000,000/43981 \approx 22.737\text{Hz}]$  です。同様にこの例の PWM 出力周期は  $[1 \mu\text{s} \times 0xABCD=1 \mu\text{s} \times 43981 \approx 43.98\text{ms}]$  です。

PWM-BASE において決定される Base Count 値が “0” の場合、PWM 出力が実行しない状態であると扱います。このときの PWM 出力端子は、Lo レベルを維持する、出力 0% の状態です。

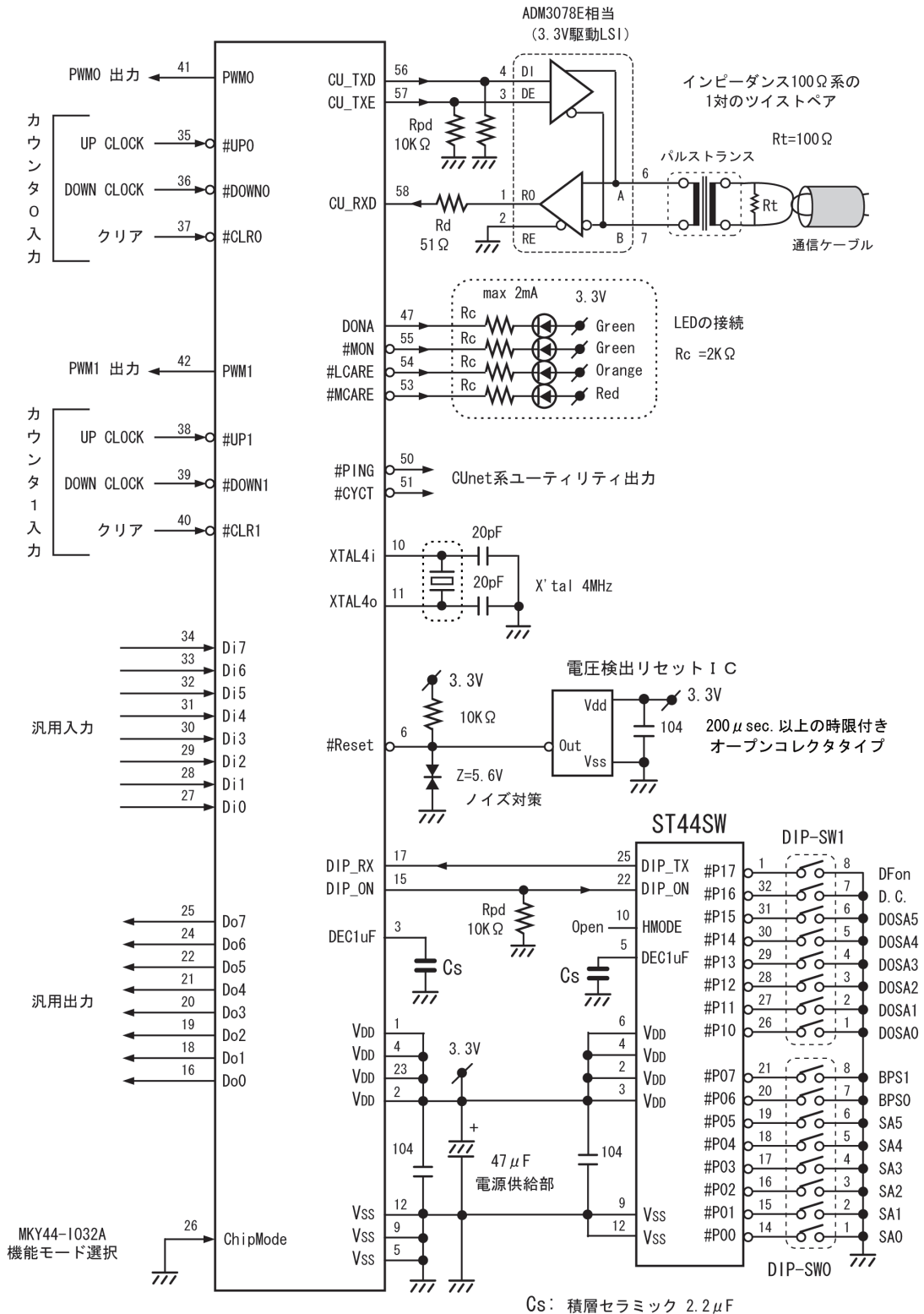
PWM-0 および PWM-1 において決定される Hi Level Count 値は、PWM-0 と PWM-1 に共通な Base Count の値以下でなければなりません。設定を誤ってしまった場合には、MKY44-IO32A の PWM、UP/DOWN カウンタモード内部において、[Hi レベル出力幅=周期幅の値] の扱いがなされます。この時の PWM 出力端子は、Hi レベルを維持する、出力 100% の状態です。

### ■ PWM、UP/DOWN カウンタモード 接続概要

MKY44-IO32A の PWM、UP/DOWN カウンタモードにおける接続概要を以下に示します。

MKY44-IO32A の利用には、DIP-SW の 設定を取り込むための専用 LSI である ST44SW が必要です。MKY44-IO32A は、ST44SW を介して、ステーションアドレス (SA0 ~ 5)、転送レート (BPS1,BPS0)、出力端子へのデータ選択 (DOSA0 ~ 5)、入力信号へのデジタルフィルタ適用 (DFon) の各設定を読み出して動作します。

MKY44-IO32A PWM, UP/DOWN Counter-Mode



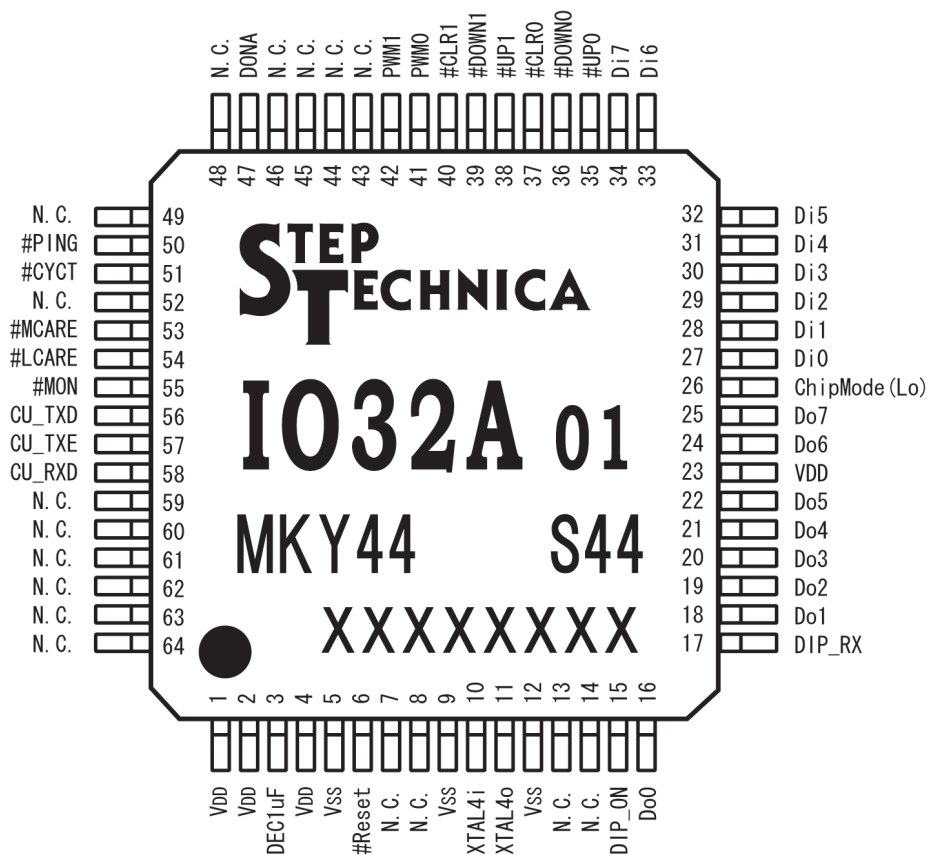
## ■ PWM、UP/DOWN カウンタモード 端子機能

端子名	端子番号	論理	I/O	機 能
DEC1UF	3	--	--	この端子と Vss 間に、実効容量が 1 $\mu$ F 以上のコンデンサと高周波バイパス用の 0.1 $\mu$ F セラミックコンデンサを併設して接続してください。もしくは、DC バイアス時でも容量減少が 20% 程度の特性を持つ 2.2 $\mu$ F 程度の積層セラミックコンデンサを接続してください。
#Reset	6	負	I/O	MKY44-I032A のハードウェアリセット入力端子です。電源 "ON" 直後から、あるいはユーザが意図的にハードウェアをリセットする時に、200 $\mu$ s 以上 Lo を保持してください。
XTAL4i XTAL4o	10,11	--	--	水晶発振子を接続する端子です。この端子間に 4MHz の水晶発振子を接続してください。この端子と VSS 間には 20pF のセラミックコンデンサを接続してください。 これらは端子の近傍に配置してください。 発振器を接続する場合には、XTAL4i に下記に示すクロック信号を入力し、XTAL4o は解放にしてください。 クロック周波数：4MHz $\pm$ 500ppm ジッタ：500ps 未満 立ち上がり立ち下がり時間：20ns 未満 (VDD 20% - 80% 閾値)
DIP_ON	15	正	O	この端子と、ST44SW の DIP_ON 端子を接続してください。 ST44SW の詳細は、別冊の ST44SW ユーザーズマニュアルを参照してください。
DIP_RX	17	正	I	この端子と、ST44SW の DIP_TX 端子を接続してください。 ST44SW の詳細は、別冊の ST44SW ユーザーズマニュアルを参照してください。
Do0 ~ Do7	16 18 ~ 22 24,25	正	O	8 ビットの汎用出力端子です。本端子を使用しない時は、開放にしてください。
ChipMode	26	正	I	MKY44-I032A のモードを設定する端子です。PWM、UP/DOWN カウンタモードによる利用は、Vss へ接続する等して、必ず Lo レベルを保持してください。
Di0 ~ Di7	27 ~ 34	正	I	8 ビットの汎用入力端子です。本端子を使用しない時は、開放にしてください。
#UP0	35	負	I	カウンタ 0 のカウントアップ入力端子です。本端子の信号が Hi レベルから Lo レベルへ遷移した時、カウンタ 0 の値が "1" 加算されます。本端子を使用しない時は、開放にしてください。
#DOWN0	36	負	I	カウンタ 0 のカウントダウン入力端子です。本端子の信号が Hi レベルから Lo レベルへ遷移した時、カウンタ 0 の値が "1" 減算されます。本端子を使用しない時は、開放にしてください。
#CLR0	37	負	I	カウンタ 0 の値を、"0" とする入力端子です。本端子へ Lo レベルが入力された時に、カウンタ 0 の値が "0" に設定されます。本端子を使用しない時は、開放にしてください。
#UP1	38	負	I	カウンタ 1 のカウントアップ入力端子です。本端子の信号が Hi レベルから Lo レベルへ遷移した時、カウンタ 1 の値が "1" 加算されます。本端子を使用しない時は、開放にしてください。
#DOWN1	39	負	I	カウンタ 1 のカウントダウン入力端子です。本端子の信号が Hi レベルから Lo レベルへ遷移した時、カウンタ 1 の値が "1" 減算されます。本端子を使用しない時は、開放にしてください。
#CLR1	40	負	I	カウンタ 1 の値を、"0" とする入力端子です。本端子へ Lo レベルが入力された時に、カウンタ 1 の値が "0" に設定されます。本端子を使用しない時は、開放にしてください。
PWM0	41	正	O	PWM0 機能の出力端子です。本端子を使用しない時は、開放にしてください。
PWM1	42	正	O	PWM1 機能の出力端子です。本端子を使用しない時は、開放にしてください。
DONA	47	正	O	この端子は DONA (DO Not Arrival) 状態が発生している最中、Hi レベルを保持します。それ以外は Lo レベルです。
#PING	50	負	O	CUnet の標準機能である PING 信号を出力する端子です。 PING 信号が発生した時にこの端子が Lo レベルへ遷移します。
#CYCT	51	負	O	CUnet の標準機能である CYCT 信号を出力する端子です。 CYCT 信号が発生した時にこの端子が Lo レベルへ遷移します。
#MCARE	53	負	O	CUnet の標準機能である MCARE 信号を出力する端子です。MCARE 信号が発生した時と、ハードウェアリセットが復帰する時に、約 50ms 間この端子が Lo レベルを出力します。 本端子へは確かな警告を示す赤色の LED 接続を推奨します。
#LCARE	54	負	O	CUnet の標準機能である LCARE 信号を出力する端子です。LCARE 信号が発生した時と、ハードウェアリセットが復帰する時に、約 50ms 間この端子が Lo レベルを出力します。 本端子へは緩やかな警告を示す橙色の LED 接続を推奨します。
#MON	55	負	O	CUnet の標準機能である MON 信号を出力する端子です。自身以外の CUnet 装置と、連続したリンク立が 3 サイクル以上認められている間、この端子を Lo レベルに保持します。 本端子へは安定動作を示す緑色の LED 接続を推奨します。

端子名	端子番号	論理	I/O	機能
CU_TXD	56	正	O	CUnet のパケットを送信する出力端子です。 本端子はドライバなどのドライブ入力端子へ接続してください。
CU_TXE	57	正	O	CUnet のパケット出力期間中に Hi レベルを出力する端子です。 本端子はドライバのイネーブル入力端子へ接続してください。
CU_RXD	58	正	I	CUnet のパケットを入力する端子です。本端子はレシーバの出力端子へ接続してください。
Vdd	1,2,4 23	--	--	電源端子。3.3V 供給。
Vss	5,9,12	--	--	電源端子。0V へ接続。
N.C.	7,8,13,14 43 ~ 46 48,49,52 59 ~ 64			他の信号と接続せずに、開放にしてください。



■ PWM、UP/DOWN カウンタモード 端子配置図



注記：N.C. 端子は、未接続です。先頭“#”文字の端子は、負論理（Loアクティブ）

■ 電氣的定格（DIO モード、PWM、UP/DOWN カウンタモード共通）

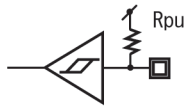
(TA=25°C Vss=0V)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
保存温度	Tstg	---	-55	---	125	°C
動作周囲温度	Topr	---	-40	---	85	°C
端子電圧（絶対最大定格）	Vi	---	-0.3	---	V <sub>DD</sub> +0.3	V
動作電源電圧	V <sub>DD</sub>	---	3.0	3.3	3.6	V
平均動作電流	V <sub>DDA</sub>	V <sub>I</sub> =V <sub>DD</sub> OR V <sub>SS</sub> 、出力開放 XTAL =4MHz	---	10	20	mA
入出力端子容量	Ci/o	V <sub>DD</sub> =V <sub>I</sub> =0V Ta=25°C	---	10	---	pF
入力信号の立上り／立下り時間	T <sub>ICLK</sub>	XTAL4i 端子 生成済みクロック入力時	---	---	5	ns
入力信号の立上り／立下り時間	T <sub>IRF</sub>	シュミットトリガ入力	---	---	100	ms

■ PWM、UP/DOWN カウンタモード 端子定格

No	I/O	Name	Type	No	I/O	Name	Type	No	I/O	Name	Type	No	I/O	Name	Type
1	--	VDD	--	17	I	DIP_RX	A	33	I	Di6	A	49	--	N.C.	--
2	--	VDD	--	18	O	Do1	B	34	I	Di7	A	50	O	#PING	B
3	--	DEC1uF	--	19	O	Do2	B	35	I	#UP0	A	51	O	#CYCT	B
4	--	VDD	--	20	O	Do3	B	36	I	#DOWN0	A	52	--	N.C.	--
5	--	VSS	--	21	O	Do4	B	37	I	#CLR0	A	53	O	#MCARE	B
6	I	#Reset	C	22	O	Do5	B	38	I	#UP1	A	54	O	#LCARE	B
7	--	N.C.	--	23	--	VDD	--	39	I	#DOWN1	A	55	O	#MON	B
8	--	N.C.	--	24	O	Do6	B	40	I	#CLR1	A	56	O	CU_TXD	B
9	--	VSS	--	25	O	Do7	B	41	O	PWM0	B	57	O	CU_TXE	B
10	--	XTAL4i	--	26	I	ChipMode	A	42	O	PWM1	B	58	I	CU_RXD	A
11	--	XTAL4o	--	27	I	Di0	A	43	--	N.C.	--	59	--	N.C.	--
12	--	VSS	--	28	I	Di1	A	44	--	N.C.	--	60	--	N.C.	--
13	--	N.C.	--	29	I	Di2	A	45	--	N.C.	--	61	--	N.C.	--
14	--	N.C.	--	30	I	Di3	A	46	--	N.C.	--	62	--	N.C.	--
15	O	DIP_ON	B	31	I	Di4	A	47	O	DONA	B	63	--	N.C.	--
16	O	Do0	B	32	I	Di5	A	48	--	N.C.	--	64	--	N.C.	--

タイプ-A プルアップ抵抗付き シュミット入力



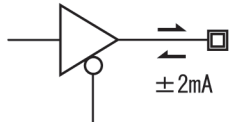
$$V_{t+} \text{ max} = 0.8 \times V_{DD}$$

$$V_{t-} \text{ min} = 0.2 \times V_{DD}$$

$$\Delta V_{t} \text{ min} = 0.6V$$

Rpu (プルアップ抵抗) Typ: 100KΩ (30KΩ ~ 300KΩ : VDD=3.0V, V1=VSS)

タイプ-B プッシュプル出力



内部リセット信号

$$V_{OH} \text{ min} = 2.4V \text{ (VDD=3.0V, IOH=-2mA)}$$

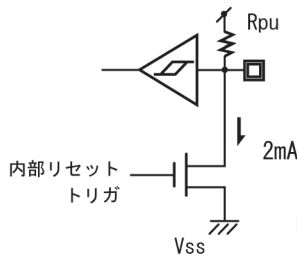
$$V_{OL} \text{ max} = 0.4V \text{ (VDD=3.0V, IOL= 2mA)}$$

$$I_{OH} \text{ max} = -2mA$$

$$I_{OL} \text{ max} = 2mA$$

タイプBの出力端子は、ハードウェアリセット期間中にハイインピーダンス状態となります。  
この状態が不適切であるユーザアプリケーション装置においては、プルダウン抵抗もしくはプルアップ抵抗を端子へ接続して、ユーザアプリケーションに適合する初期レベルを確保してください。

タイプ-C プルアップ抵抗付き シュミット入力 オープンドレイン出力



$$V_{t+} \text{ max} = 0.8 \times V_{DD}$$

$$V_{t-} \text{ min} = 0.2 \times V_{DD}$$

$$\Delta V_{t} \text{ min} = 0.6V$$

$$V_{OL} \text{ max} = 0.4V \text{ (VDD=3.0V, IOL= 2mA)}$$

$$I_{OL} \text{ max} = 2mA$$

Rpu (プルアップ抵抗) Typ: 100KΩ (30KΩ ~ 300KΩ : VDD=3.0V, V1=VSS)

## ■ CUnetのモニタ機能（DIOモード、PWM、UP/DOWNカウンタモード共通）

MKY44-IO32Aの#MON、#LCARE、#MCARE、DONA端子の出力は、CUnetの標準機能です。またPWM、UP/DOWNカウンタモードにおいては、#CYCTや#PING端子によるCUnet標準機能も利用できます。これら端子の機能を以下に示します。

端子	機能
#PING	この端子は、通常Hiレベルを維持しています。他のCUnetステーションからPING命令を受信した時にLoレベルへ遷移し、その後他のCUnetステーションからMKY44-IO32Aへ向けた、PING命令が埋め込まれていないパケットを受信した時に、Hiレベルへ遷移します。
#CYCT	この端子は、通常Hiレベルを維持し、CUnetのサイクルの先頭タイミングに“2×Tbps”時間Loとなるパルスを出力します。
#MON	CUnetの標準機能であるMON信号を出力する端子です。自身以外のCUnet装置と、連続したリンク成立が3サイクル以上認められている間、この端子をLoレベルに保持します。
#LCARE	CUnetの標準機能であるLCARE信号を出力する端子です。LCARE信号が発生した時と、ハードウェアリセットが復帰する時に、約50ms間この端子がLoレベルを出力します。MKY44-IO32A独自の機能として、設定の誤りを含むハードウェアのエラー表示にこの端子のLoレベル出力を兼用しています。
#MCARE	CUnetの標準機能であるMCARE信号を出力する端子です。MCARE信号が発生した時と、ハードウェアリセットが復帰する時に、約50ms間この端子がLoレベルを出力します。MKY44-IO32A独自の機能として、設定の誤りを含むハードウェアのエラー表示にこの端子のLoレベル出力を兼用しています。
DONA	この端子は、MKY44-IO32Aへ動作命令を発行する相手の存在を確認できている時、Loレベル出力します。相手の存在を確認できていない時にHiレベル出力します。

## ■ LEDの接続と表示状態（DIOモード、PWM、UP/DOWNカウンタモード共通）

MKY44-IO32Aの、#MON、#LCARE、#MCARE、DONA端子へは、LEDの接続を推奨します。#MON端子とDONA端子へは安定動作を示す緑色のLED部品を、#LCARE端子へは緩やかな警告を示す橙色のLED部品を接続することを推奨します。#MCARE端子へは、確かな警告を示す赤色のLED部品を接続することを推奨します。これらの端子は±2mAの電流駆動能力があります。Loレベルの時にLEDが点灯する様に接続をしてください。

LEDの表示は、MKY44-IO32Aの状態を示します。MONとDONAが点灯している状態が正常に動作が可能な状態です。

【注記】下表は、信号名称によって説明しているため、負論理を表す端子名称の#を記載しておりません。

DONA	MON	LCARE	MCARE	状態
---	---	---	---	電源OFFであるか、#Reset端子がアクティブ中か、ハードウェアリセット復帰後いずれのCUnet装置ともリンクできていない状態か、のいずれかを示します。
---	●	---	---	少なくとも1つ以上のCUnet装置と正常にリンクしていますが、DOSAによって設定されているステーションアドレスの装置（MKY44-IO32AへDoデータをライトする相手）が不在です。
●	●	---	---	CUnetによるネットワーク自体の接続は正常な状態です。
---	---	---	●	DIP-SWのSAとDOSAの設定が不適切な値です。
---	---	□	---	CUnetのリンク先の1つ以上に、リンク不成立状態が新たに認められた時に、約50ms間フラッシュ点灯します。
---	---	---	□	CUnetのリンク先の1つ以上に、リンク不成立状態が新たに3スキャン連続して認められた時に、約50ms間フラッシュ点灯します。
---	---	□	□	CUnetのリンク先の1つ以上に、不通が3スキャン連続しれ認められた時と、ハードウェアリセットが実行された時に、約50ms間フラッシュ点灯します。
---	---	▲	▲	下記のハードウェアが異常です。 1 秒毎の交互点滅 ⇒ ST44SWを含むDIP-SWの読み出し系ハードウェア。 2 秒毎の交互点滅 ⇒ MKY44-IO32A内部ハードウェア。 交換などのメンテナンスを実施してください。

● 継続した点灯 □ 約50ms間フラッシュ点灯 ▲ 数秒単位の交互点滅

MCAREのみが点灯し続ける状態は、DIP-SWのSAやDOSAの設定が同一であったり、範囲が重なる不適切な値であることを示すMKY44-IO32A特有の表示です。LCAREとMCAREが数秒単位の交互点滅を繰り返す場合は、MKY44-IO32A内部の故障による異常を示すMKY44-IO32A特有の表示です。

それ以外のMON、LCAREおよびMCAREの信号遷移は、CUnetの標準動作です。これらの信号の詳細は、MKY44-IO32Aのデータを参照する装置側等に搭載されたCUnet専用LSIの“ネットワークの品質管理と表示”等の項目を参照してください。

## ■ 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)

MKY44-IO32A は、CUnet メール機能を用いて「品種問合せ」と「設定変更」を実行することができます。

### ●メールによる品種問合せ

MKY44-IO32A は、「CUnet ?」文字列による品種問合せフォーマットのメールを受信すると、応答メールとして MKY44-IO32A の基本フォーマットを送信元へ返信します。品種は、CUnet のどのノードからでも問合せできます。

#### ◆ 品種問合せフォーマット

Address	0x00	0x01	0x02	0x03	0x04	0x05	0x06	0x07
Ascii	C	U	n	e	t	[sp]	?	[¥r]
Hex	0x43	0x55	0x6E	0x65	0x74	0x20	0x3F	0x0D

#### ◆ MKY44-IO32A の基本フォーマット

Address	0x00	0x01	0x02	0x03	0x04	0x05	0x06	0x07
Ascii	I	O	3	2	A	[sp]	*VN	*Vn ⇒
Hex	0x49	0x4F	0x33	0x32	0x41	0x20	*	*

Address	0x08	0x09	0x0A	0x0B	0x0C	0x0D	0x0E	0x0F
Ascii	M ⇒	*	*	*	*	*	*	*
Hex	0x4D	0x00	SA	DOSA	Status	FD	FI	

#### ◆ 基本フォーマット内の項目

記号	Name	内容		有効範囲
*VN *Vn	Version Number	MKY44-IO32A のバージョン番号を 2 桁の ASCII 文字によって示します。バージョン番号は、「01」から始まります。*VN が 10 の桁、*Vn が 1 の桁です。		01 ~ 99 (ASCII 表現)
SA	DIP-SW0	DIP-SW0 のデータが、1 バイトの 16 進数によって示されます。		0x00 ~ 0xFF
DOSA	DIP-SW1	DIP-SW1 のデータが、1 バイトの 16 進数によって示されます。		0x00 ~ 0xFF
Status	Status	DIO モード	bit7 "1" bit6 ~ 3 "0" bit2 IOSWAP 端子：Hi レベル = "1" bit1 IOS1 端子：Hi レベル = "1" bit0 IOS0 端子：Hi レベル = "1"	0x80 ~ 0x87
		PWM,UP/DOWN カウンタモード	bit7 ~ 0 に "0" を示します。	0x00
FD	Filter Degree	Di 端子の入力信号に作用するデジタルフィルタの次数を示します。		0x01 / 0x02 / 0x04 0x08 / 0x0A
FI	Filter Interval	Di 端子の入力信号に作用するデジタルフィルタのサンプル間隔が、1 単位 100 μs の、0x0E バイト目が LSB である 2 バイト 16 進数によって示されます。		0x0001 ~ 0x2710 (1 ~ 10,000)

Status に示される IOSWAP 端子、IOS1 端子、IOS0 端子の状態は、MKY44-IO32A がハードウェアリセットからの復帰時に取り込んだ値です。

## ●メールによる設定変更

MKY44-IO32A は、CUnet メール機能によって設定を変更できます。設定を変更することができる項目は、基本フォーマット内項目の FD (Filter Degree)、FI (Filter Interval) です。

設定変更に用いるメールのフォーマットは、MKY44-IO32A の基本フォーマットと 1 文字異なるだけです。その相違は 0x08 バイト目の「M」が「W」である点です。そのため設定は、以下の操作手順によって変更することを推奨します。

1. 先ず「品種問合せ」を実施し、MKY44-IO32A から返信された内容をメール送信バッファへコピーし、0x08 バイト目の「M」を「W」へ書き換えます。
2. メール送信バッファの FD と FI 項目のうち、変更する項目を書き換えます。
3. MKY44-IO32A へメールを送信します。

0x08 バイト目		意 味
Ascii	Hex	
M	0x4D	Master Code
W	0x57	Write
A	0x41	ACK (ACKnowledgement)
N	0x4E	NAK (Negative AcKnowledgement)
R	0x52	Read

4-1. MKY44-IO32A は、メールによる設定変更を正常に終了した際に、基本フォーマットの 0x08 バイト目が「A」である ACK フォーマットのメールを返信します。この ACK フォーマットの FD と FI 項目には、変更後の値が格納されています。

MKY44-IO32A は、メールによる設定変更を正常に終了した場合、その値を MKY44-IO32A が搭載しているフラッシュ ROM へ格納し、自らレポートします。これにより MKY44-IO32A は設定変更した値による動作を開始します。同様に MKY44-IO32A の電源が OFF となったりハードウェアリセットが実行された場合であっても、MKY44-IO32A はフラッシュ ROM へ格納されている値に従って動作を開始します。

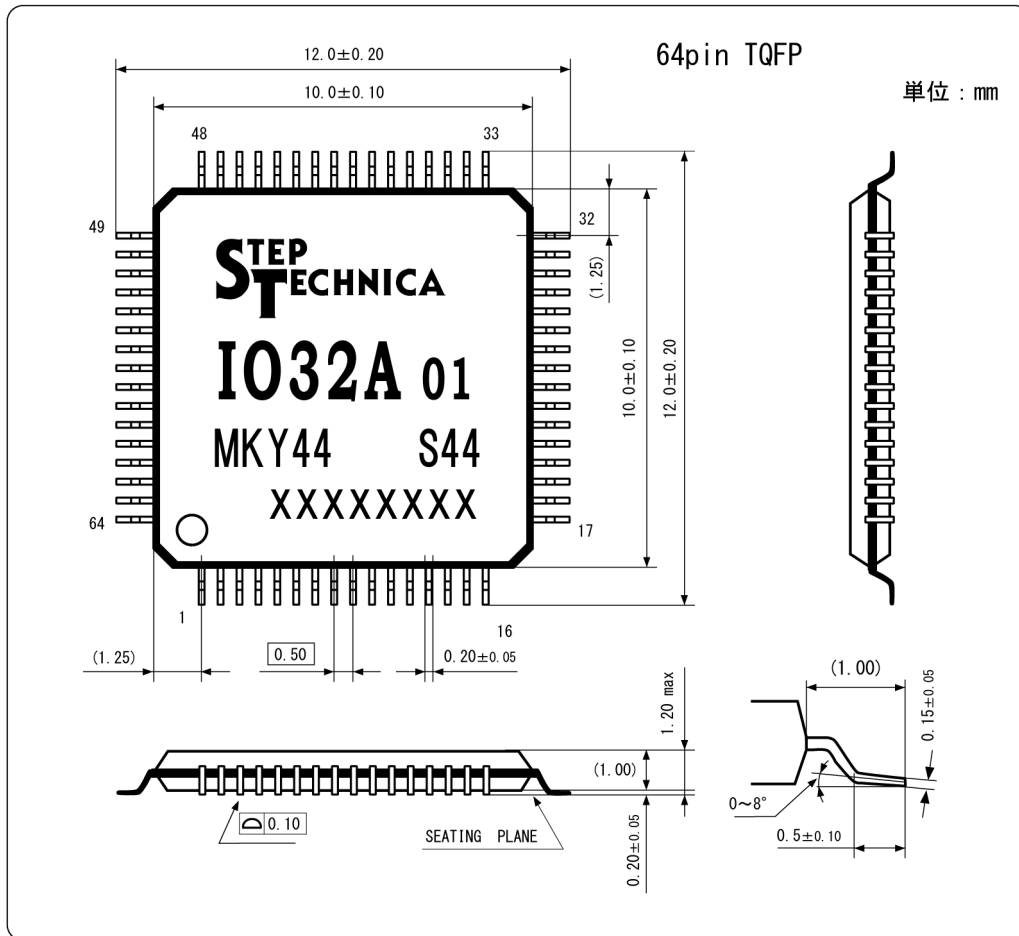
4-2. MKY44-IO32A がメールによる設定変更を正常に終了できなかった際には、基本フォーマットの 0x08 バイト目が「N」である NAK フォーマットのメールを返信します。この場合の 0x09 バイト目には、NAK 理由が示されます。

メールによる MKY44-IO32A の設定変更は、DOSA に設定されているノードから送信されたメールに限って受け付けます。DOSA に設定されていないノードから送信された設定変更メールであった場合には、NAK フォーマットのメールを返信し、設定は変更しません。また、フォーマットに一致していないメールや変更する値が有効範囲でない場合にも、MKY44-IO32A は、NAK フォーマットのメールを返信し、設定は変更しません。

0x09 バイト目	意 味
0x02	DOSA と一致していないノードからの Write 命令は受け付けられない。
0x03	受信した 0x09 バイト目 (MC : Message Code) が、0x00 以外である。
0x04	指定された FD (Filter Degree) が有効範囲外である。
0x05	指定された FI (Filter Interval) が有効範囲外である。
0xE0	先頭 8 バイトが規定外である。
0xE1	フォーマットが規定外である。
0xE2	メールデータサイズが規定外である。

MKY44-IO32A へ基本フォーマットの 0x08 バイト目が「R」であるメール送信すると、0x08 バイト目が「A」である ACK フォーマットの返信を得ることができます。これにより、設定変更後の再確認ができます。

■ パッケージ外形寸法 (DIO モード、PWM,UP/DOWN カウンタモード共通)



## 改訂履歴

バージョン No.	日付	ページ	改訂内容
1.2J	2013年10月		新規
1.3J	2015年9月	P5	メモリブロックデータ構成図 bit58 ~ 61 誤記訂正
1.4J	2015年11月	P5	メモリブロックデータ構成図の説明文 誤記訂正
1.5J	2018年7月	P7	#Reset の I/O 訂正
		P9	タイプ-A 及び タイプ-C 定格値訂正
		P15	#Reset の I/O 訂正
		P17	タイプ-A 及び タイプ-C 定格値訂正
1.6J	2019年10月	P1	サンプリング回数（フィルタ次数）の表記変更 / 初期値追記、サンプリング間隔の初期値追記
1.7J	2020年8月	P12	Counter-0 及び Counter-1 の値について追記説明
1.8J	2021年3月	P7, P15	XTAL4i および XTAL4o の機能説明を追記
1.9J	2024年1月	P.23	住所変更

ドキュメント No. : DS\_MKY44I032A\_V1.9J

発行年月日 : 2024年1月

**関連書類：** CUnet 導入ガイド STD\_CUSTU\_Vx.xJ  
 CUnet テクニカルガイド STD\_CUTGN\_Vx.xJ  
 CUnet 専用 IC MKY43 ユーザーズマニュアル STD\_CU43\_Vx.xJ  
 CUnet 専用 I/O- IC MKY46 ユーザーズマニュアル STD\_CU46\_Vx.xJ  
 CUnet HUB- IC MKY02 ユーザーズマニュアル STD\_CUH02\_Vx.xJ

株式会社ステップテクニカ 〒207-0021 東京都東大和市下立野 1-1-15 TEL:042-569-8566 <https://www.steptechnica.com/>

## ご注意

- 本データシート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、本データシートが最新の版数であるかをご確認ください。
- 本データシート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。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。
- 本データシートに記載された情報、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。
- 本製品および本データシート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。
- 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。
- 本データシート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。

(C) 2021 STEP TECHNICA CO., LTD.