

形 W2RF018WF

モータ制御IC

OMRON

■特長

演出用動作制御に最適なIC

- 3相ブラシレス DC モータ2系統を制御可能。
- モータ内蔵のホール IC、外部の光学式エンコーダにて、位置管理。
- 原点センサ用の入力端子を各系統に1端子ずつ、また外部入力4端子を有しています。
- 2段バッファにて複数命令を一括で受信し、順次実行が可能。
- シリアルバス接続。最大7個の IC を個別制御可能。



■形式基準

形 W2RF018WF

① ②

- ①ICを表す
- ②シリーズ名を表す

■絶対最大定格

項目	記号	定格	単位
電源電圧	VDD	-0.3 ~ 7.0	V
入力電圧	VIN	-0.3 ~ VDD+0.5	V
出力電圧	VOOUT	-0.3 ~ VDD+0.5	V
出力電流	IOOUT	±25	mA
動作周囲温度	Topr	-20 ~ 85	°C
保存周囲温度	Tstg	-40 ~ 150	°C

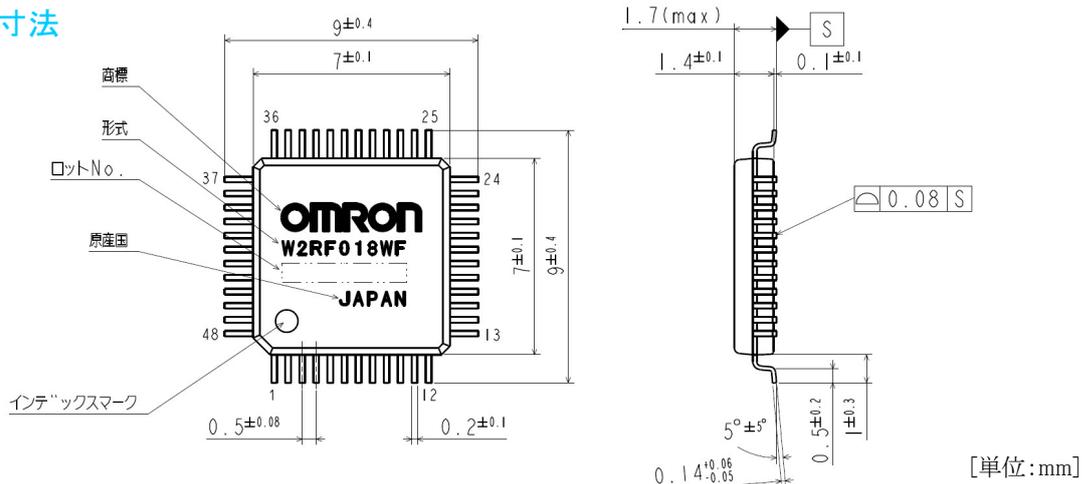
■推奨動作条件

項目	記号	動作条件	単位
電源電圧	VDD	3.0 ~ 5.5	V
入力電圧	VIN	0 ~ VDD	V
出力電流/ピン	IOOUT	±8	mA
発振周波数	fXT	0.1 ~ 5 (*1)	MHz
通信クロック周波数	fSCL	5 Max. (*2)	MHz

*1. 動作時間との関係は (2)-2 発振周波数と動作時間を参照ください。

*2. fXT×1.25 以下にてご使用ください。

■外形寸法



■電気的特性

(1)DC 特性

(Ta=25 °C)

項目	記号	条件	規格値			単位	対象端子	
			VDD	Min.	Typ.			Max.
入力リーク電流 1	IL1	VI=VDD/0 V	3.6 V 5.5 V	-15	-	15	μA	SDA,SCL, XTI,ADR0~2, COM,CE, DRVTA,DRVTB, ENCTA,ENCTB, ENCA0~2, ENCB0~2
入力リーク電流 2	IL2	VI=VDD/0 V	3.6 V 5.5 V	-100 -250	-	15	μA	RST, INSA,INSB, INP0~3
高レベル入力電圧	VIH	-	3.3 V 5.0 V	2.4 4.0	-	-	V	SDA,SCL, ADR0~2, COM,CE, DRVTA,DRVTB, ENCTA,ENCTB, ENCA0~2, ENCB0~2, RST, INSA,INSB, INP0~3
低レベル入力電圧	VIL	-	3.3 V 5.0 V	-	-	0.6 0.8	V	ENCA0~2, ENCB0~2, RST, INSA,INSB, INP0~3
オフ時出力リーク電流	IOZ	-	3.6 V 5.5 V	-15	-	15	μA	SDO,INT
高レベル出力電圧	VOH	IOUT = -6 mA IOUT = -8 mA	3.0 V 4.5 V	VDD -0.3 VDD -0.4	-	-	V	OUTA0~3, OUTB0~3, DBGA,DBGB
低レベル出力電圧	VOL	IOUT = 6 mA IOUT = 8 mA	3.0 V 4.5 V	-	-	0.3 0.4	V	OUTA0~3, OUTB0~3, DBGA,DBGB SDO,INT
動作時消費電流	IDD	SDA,SCL,ADR, COM,DRVTX, ENCTX,ENCX, CE=0 V, INSX,INP, SDO,INT, OUTX=オープン, fXT=4.096 MHz, 待機状態	3.6 V 5.5 V	-	2.8 4.8	5.6 9.6	mA	VDD

(2)タイミング特性

(2)-1 原発振入力

(Ta=-20~85 °C, VDD=3.0~5.5 V)

項目	記号	条件	規格値			単位	対象端子	
			VDD	Min.	Typ.			Max.
クロック サイクル時間	tXT	-	3.3 V 5.0 V	200 100	-	-	ns	XTI
クロック H 期間パルス幅	tXTH	-	3.3 V 5.0 V	96 48	-	-	ns	XTI
クロック L 期間パルス幅	tXTL	-	3.3 V 5.0 V	96 48	-	-	ns	XTI

(2)-2 発振周波数と動作時間

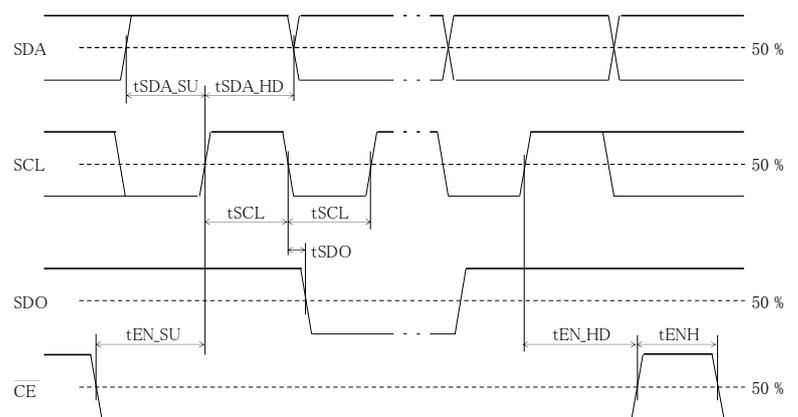
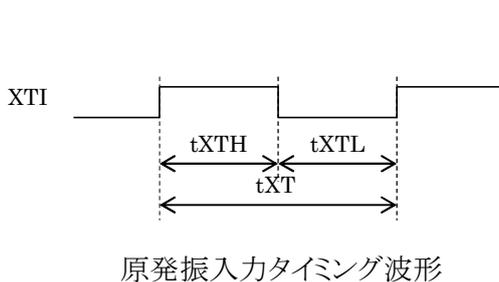
(fXT=4.096 MHz)

項目	記号	条件	規格値			単位	対象端子
			Min.	Typ.	Max.		
基本周期	Tbase	—	—	0.244	—	μ s	XTI,XTO
割込出力パルス幅	tINT	—	—	31.25	—	μ s	$\overline{\text{INT}}$
PWM 出力周波数	fPWM	—	—	32.0	—	kHz	OUTA0~3, OUTB0~3
入力ホールド時間	tENC	—	1.95	—	—	μ s	ENCA0~2, ENCB0~2
	tINP	—	250.0	—	—	μ s	INSA,INSB, INP0~3
ロック検出時間	tLCK1	ロック検出="00"	0.77	—	0.90	sec	OUTA0~3, OUTB0~3
	tLCK2	ロック検出="01"	1.66	—	1.79		
	tLCK3	ロック検出="10"	2.56	—	2.69		
トルク保持期間	tHLD	—	0.77	—	0.90	sec	OUTA0~3, OUTB0~3
デバッグ出力周期	tDBG	—	—	1	—	ms	DBG A,DBGB

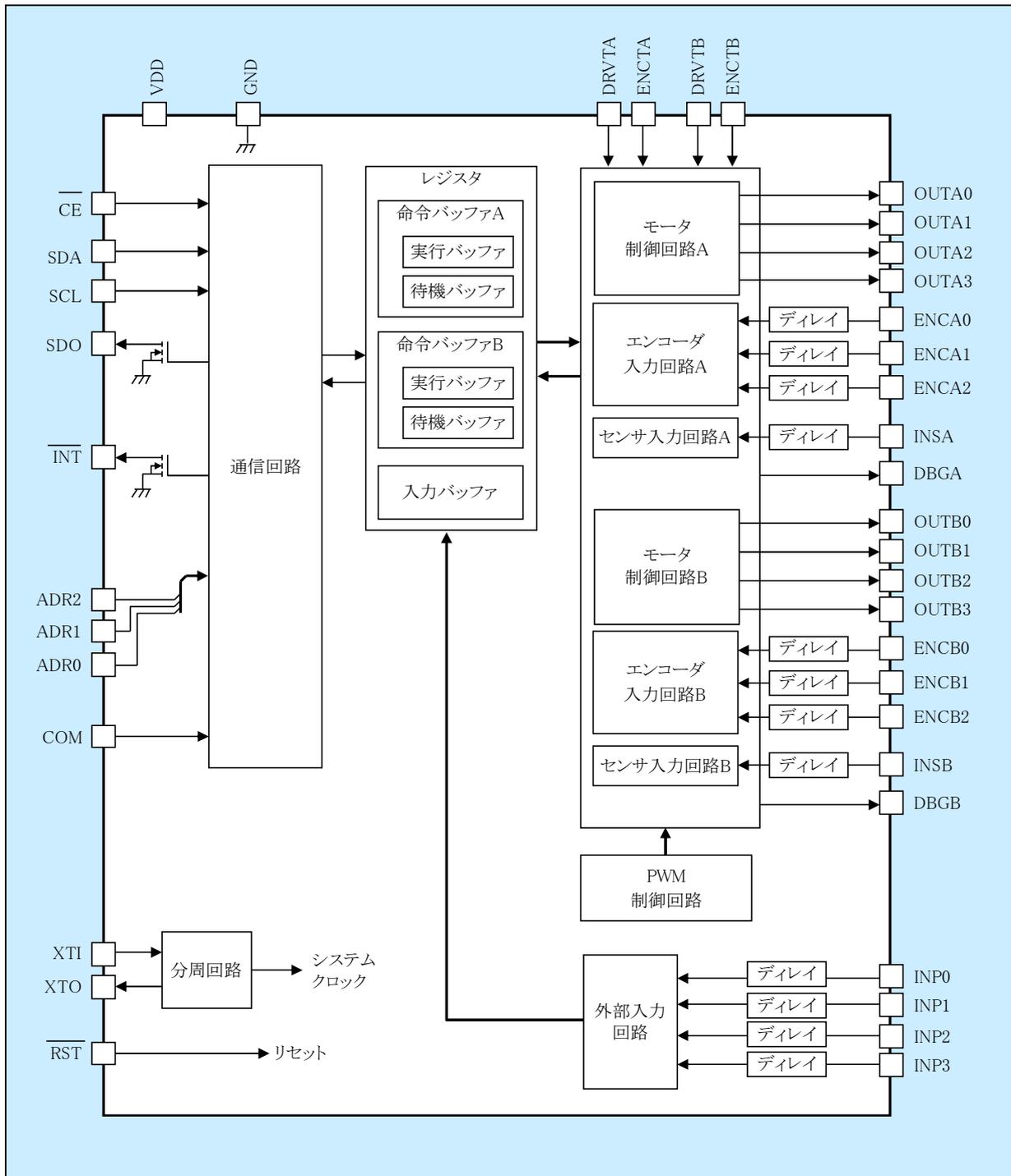
(2)-3 アドレス付シリアル通信

(Ta = -20~85 °C, VDD=3.0~5.5 V)

項目	記号	条件	規格値			単位	対象端子
			Min.	Typ.	Max.		
通信クロック パルス幅	tSCL	—	100	—	—	ns	SCL
データセットアップ時間	tSDA_SU	—	90	—	—	ns	SDA, SCL
データホールド時間	tSDA_HD	—	90	—	—	ns	SDA, SCL
イネーブルセットアップ時間	tEN_SU	—	50	—	—	ns	$\overline{\text{CE}}$
イネーブルホールド時間	tEN_HD	—	50	—	—	ns	$\overline{\text{CE}}$
イネーブル H 期間 パルス幅	tENH	—	100	—	—	ns	$\overline{\text{CE}}$
出力遅延時間	tSDO	負荷容量=20 pF	—	—	80	ns	SDO, SCL



■ブロック図



■ 端子配置

No.	端子名称	端子説明	I/O	論 理
1	SDA	シリアルデータ入力	I	CMOS,シュミット
2	SCL	シリアルクロック入力	I	
3	SDO	シリアルデータ出力	O	
4	INT	割込出力	O	N-ch オープンドレイン(ノーマリーオープン)
5	GND	グランド	P	
6	XTI	発振入力	I	
7	VDD	電源	P	
8	XTO	発振出力	O	
9	GND	グランド	P	
10	RST	リセット	I	CMOS,シュミット,プルアップ,フィルタ
11	ADR2	デバイスアドレス 2	I	CMOS,シュミット
12	ADR1	デバイスアドレス 1	I	
13	ADR0	デバイスアドレス 0	I	
14	COM	通信モード設定	I	
15	DRVTA	駆動装置設定 A	I	
16	DRVTB	駆動装置設定 B	I	
17	ENCTA	エンコーダ設定 A	I	
18	ENCTB	エンコーダ設定 B	I	
19	OUTA0	モータ出力 A0	O	CMOS
20	OUTA1	モータ出力 A1	O	
21	OUTA2	モータ出力 A2	O	
22	OUTA3	モータ出力 A3	O	
23	ENCA0	エンコーダ入力 A0	I	CMOS,シュミット,フィルタ
24	ENCA1	エンコーダ入力 A1	I	
25	ENCA2	エンコーダ入力 A2	I	
26	VDD	電源	P	
27	GND	グランド	P	
28	OUTB0	モータ出力 B0	O	CMOS
29	OUTB1	モータ出力 B1	O	
30	OUTB2	モータ出力 B2	O	
31	OUTB3	モータ出力 B3	O	
32	ENCB0	エンコーダ入力 B0	I	CMOS,シュミット,フィルタ
33	ENCB1	エンコーダ入力 B1	I	
34	ENCB2	エンコーダ入力 B2	I	
35	VDD	電源	P	
36	GND	グランド	P	
37	INSA	原点センサ入力 A	I	CMOS,シュミット,プルアップ,フィルタ
38	INSB	原点センサ入力 B	I	
39	INP0	外部入力 0	I	
40	INP1	外部入力 1	I	
41	INP2	外部入力 2	I	
42	INP3	外部入力 3	I	
43	VDD	電源	P	
44	TST1	未使用(*4)	—	
45	TST2	未使用(*4)	—	
46	DBGA	デバッグ出力 A	O	CMOS
47	DBGB	デバッグ出力 B	O	
48	CE	チップイネーブル	I	CMOS,シュミット,フィルタ

*1. RST、INSA、INSB、INP0～INP3 端子はプルアップ抵抗 (VDD=5 V 時、60 kΩ) を内蔵しているため、オープンの場合は H 動作となります。

*2. 発振器をご使用になる場合は、クロックを XTI 端子に接続し、XTO 端子はオープンとしてください。

*3. 使用しない入力端子は GND に接続、出力端子はオープンとしてください。

*4. 未使用端子は必ず GND 接続としてください。

■ 端子説明

(1) 通信入出力端子

① 受信

通信端子に入力された SDA 信号は SCL 信号の立上りエッジにてシリアルデータとして取り込みます。

SDA は L 入力が“0”、H 入力が“1”に対応します。

② 送信

SCL 信号の立下りエッジに同期してシリアルデータを SDO 端子から出力します。

③ チップイネーブル

CE 端子の入力が L の時、通信が有効となります。

通信モードによって挙動が変化します。

(2) 通信モード設定端子

通信モード端子 COM により通信モードを設定します。

端子設定と通信モードの関係は下表の通りです。

端子設定	通信モード	
COM	略称	名称(方式, データ長)
L	SP-D8	アドレス付シリアル通信 (SP, 8ビット)
H	CE-D8	アドレス付シリアル通信 (CE, 8ビット)

(3) デバイスアドレス端子

シリアル通信時の制御対象特定に使用します。

シリアル通信のデバイスアドレス指定と端子設定が一致した場合に通信を受け付けます。

L 入力データ“0”、H 入力データ“1”に相当し、“000”～

“110”の 7 通りからアドレスを割り当てることができます。端子設定とデータの関係は下表に示します。

“111”は特殊アドレスです。制御命令が“111”を指定した場合、全アドレス一括指定を意味します。

デバイスアドレス	[2]	[1]	[0]
端子設定	ADR2	ADR1	ADR0

(4) 割込出力端子

動作命令の完了、原点センサ入力(INSA, INSB)と外部入力(INP0~3)の変化を割込み端子にて通知します。

割込出力端子はオープンドレイン出力(通知時 L 出力)です。複数の IC の割込出力端子を並列に接続すること(ワイヤード OR 接続)が可能です。

(5) モータ出力端子

モータ制御状態により出力端子の出力は変動します。

モータ制御と出力の関係は下表の通りです。

なお出力端子は設定により出力論理の変更が可能です。リセット状態での出力は H 固定です。

下表は出力論理が L アクティブの場合の出力となります。

モータ制御	出力			
	OUT0 [PWM]	OUT1 [DIR]	OUT2 [BRK]	OUT3 [EN]
スタンバイ(開放)	H	H	H	H
正転	L(PWM)	H	H	L
逆転	L(PWM)	L	H	L
ショートブレーキ	H	H	L	L
リセット状態	H	H	H	H

(6) エンコーダ設定端子

エンコーダ設定端子によりエンコーダの入力方式を設定します。

端子設定と入力方式の関係は下表の通りです。

端子設定	入力方式	
ENCT	略称	接続先
L	3 相入力	ブラシレス DC モータのホール IC
H	2 相入力	外部の光学式エンコーダ

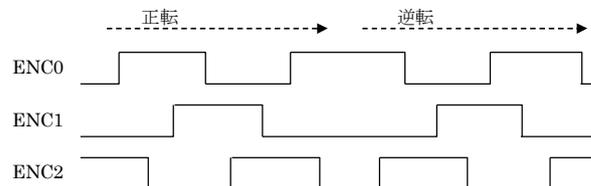
(7) エンコーダ入力端子

エンコーダからの入力 (ENC0, 1, 2) を元にモータの位置情報を更新します。

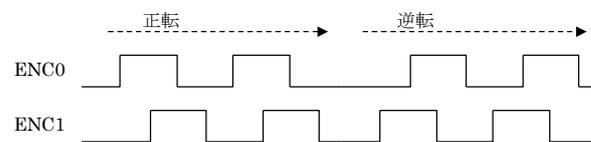
また ENC0, 1, 2 の入力順序により回転方向を判別します。

エンコーダ設定端子 ENCT の設定により 3 相入力、2 相入力の切替が可能です。

2 相入力に設定された場合は ENC0, 1 を使用し、ENC2 は使用しませんので GND に接続してください。



3 相入力



2 相入力

(8) 原点センサ入力端子

INSA, INSB はモータの原点センサです。

原点復帰動作にて使用します。

L 入力“0”、H 入力“1”に対応します。

(9) 外部入力端子

外部からの入力信号は外部入力回路を通して内部レジスタに格納され、格納した値はシリアル通信にて読出せます。外部入力端子は通知のみであり、モータの制御には使用しません。

L 入力“0”、H 入力“1”に対応します。

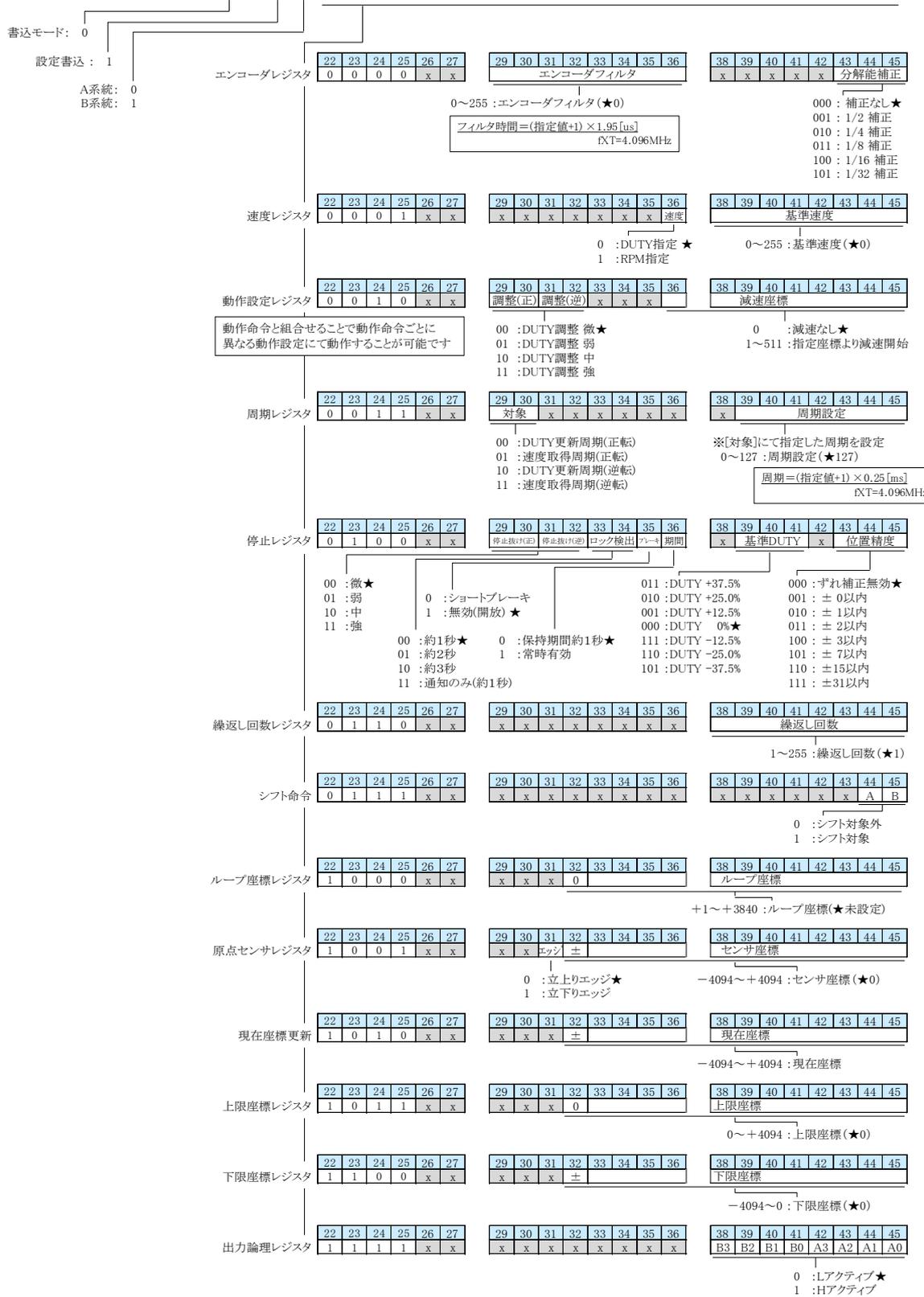
(10) 駆動装置設定端子

各系統の駆動装置設定端子 DRVT により、駆動装置の動作経路を選択します。

端子設定	駆動装置の動作経路
DRVT	
L	直線型
H	回転型

(2) 設定命令

Name	Blank	SYN		INP3		INP2		INP1		INP0		INSA,B		相検 パルス		実行 パルス		SYN		エン プ		SYN		現在座標		SYN												
SDO	Always '1'	0	0															0		0	0	[12]	[11]	[10]	[9]	[8]	0	[7]	[6]	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]	[0]	0	1	1
bit	1	~	10	11	~	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48		
Name	START	Device Data dvc_dat[7:0]					Sp	Control Data0 ctrl_dat0[7:0]					Sp	Control Data1 ctrl_dat1[7:0]					Sp	Control Data2 ctrl_dat2[7:0]					END													
SDA	"111 111 111 0"	デバイス ID[3:0]	デバイス アドレス[2:0]	モード1	0	モード0	系統	設定用アドレス					X	X	0	設定データ					0	設定データ					0	X	X									



★は初期状態の設定値

(3) 状態読出命令

Name	Blank	SYN	応答データ[22:16]	SYN	応答データ[15:8]	SYN	応答データ[7:0]	SYN
SDO	Always '1'	0	[22][21][20][19][18][17][16]	0	[15][14][13][12][11][10][9][8]	0	[7][6][5][4][3][2][1][0]	0 1 1

bit	1	~	10	11	~	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Name	START		Device Data dvc_dat[7:0]				Sp	Control Data0 ctr_dat0[7:0]							Sp	Control Data1 ctr_dat1[7:0]							Sp	Control Data2 ctr_dat2[7:0]							END					
SDA	"111 111 111 0"		デバイス ID[3:0]	デバイス アドレス[2:0]	モード1	0	モード0	系統	読出用アドレス	X	X	0	"XXXX XXXX"							0	"XXXX XXXX"							0	X	X						

読出モード: 1
 状態読出: 0
 A系統: 0
 B系統: 1

22	23	24	25	読出項目	22	21	20	19	18	17	16	応答データ	15	14	13	12	11	10	9	8	応答データ	7	6	5	4	3	2	1	0	応答データ
0	0	0	0	実行バッファ - 下位								繰返し 往復 座標									座標データ									座標データ
0	0	0	1	待機バッファ - 下位								繰返し 往復 座標									座標データ									座標データ
0	0	1	0	実行バッファ - 上位								0000 0000									00 増加 減速 速度データ									00 増加 減速 速度データ
0	0	1	1	待機バッファ - 上位								0000 0000									減速座標									減速座標
0	1	0	0	実行バッファ - 設定								調整(正) 調整(逆) 000									減速座標									減速座標
0	1	0	1	待機バッファ - 設定								調整(正) 調整(逆) 000									現在座標									ずれ座標
0	1	1	0	現在座標								エラー 00									0000 00									繰返し回数
0	1	1	1	ずれ座標								0000 0000									0									A系統状態フラグ
1	0	0	0	繰返し回数設定								B系統状態フラグ									0									
1	1	1	1	状態フラグ																										

状態フラグ詳細

B系統	[15]	[14]	[13]	[12]	[11]	[10]	[9]	[8]
A系統	[7]	[6]	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]	[0]
状態フラグ	0	原点復帰エラー	ずれ補正エラー	終端到達	ロック検出	オーバーフロー	原点検出	命令完了

原点復帰エラー, 終端到達, ロック検出, 原点検出は状態フラグ読出しにてクリアされます。
 ずれ補正エラー, オーバーフローは原点復帰もしくは現在座標更新にてクリアされます。

(4) 通信確認命令

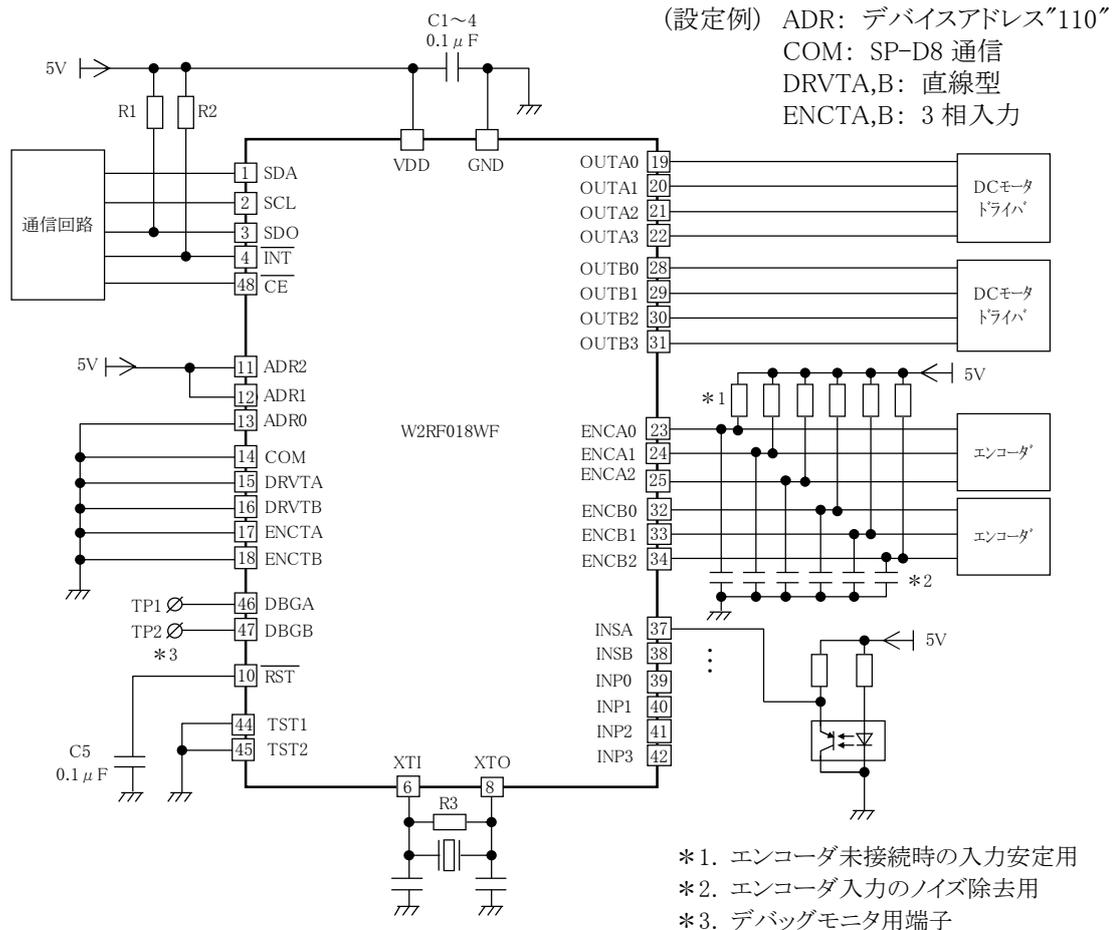
Name	Blank	SYN	応答データ[22:16]	SYN	応答データ[15:8]	SYN	応答データ[7:0]	SYN
SDO	Always '1'	0	[22][21][20][19][18][17][16]	0	[15][14][13][12][11][10][9][8]	0	[7][6][5][4][3][2][1][0]	0 1 1

bit	1	~	10	11	~	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48		
Name	START		Device Data dvc_dat[7:0]				Sp	Control Data0 ctr_dat0[7:0]							Sp	Control Data1 ctr_dat1[7:0]							Sp	Control Data2 ctr_dat2[7:0]							END							
SDA	"111 111 111 0"		デバイス ID[3:0]	デバイス アドレス[2:0]	モード1	0	モード0	"XXX XXXX"								0	"XXXX XXXX"																			0	X	X

読出モード: 1
 通信確認: 1

読出項目	22	21	20	19	18	17	16	応答データ	15	14	13	12	11	10	9	8	応答データ	7	6	5	4	3	2	1	0	応答データ
通信確認命令	前回の通信で受け取ったデータ							前回の通信で受け取ったデータ							前回の通信で受け取ったデータ											

■ 応用回路例



■ 使用上の注意

- (1) 通信および原発振について、ご使用の周波数における動作を確認の上ご使用ください。
- (2) それぞれの入力回路は接続される入力の電圧、チャタリング、静電気を十分考慮して決定してください。
- (3) 静電気破壊保護回路を内蔵しておりますが、その機能を超越する静電気が加わった場合、破壊することがあります。取扱いの際には人体アースをとるなど、十分ご注意ください。

- 本製品について通常予想される故障発生を考慮した貴社製品の安全設計を行ってください。
- 当社の定めた使用、保管、廃棄等に関する諸条件（本製品のカタログ・仕様書等に記載された注意書きを含む）を厳守ください。
- 本製品の欠陥が生命、身体への危害や物的損害を発生させる恐れのある強い製品（原子力制御・鉄道・航空・車両・燃料装置・医療機器・娯楽機械・安全機器等）等、特に安全性が要求される用途への使用をご検討の場合は、定格・性能等に対して余裕を持った使い方やフェールセーフ等の安全対策へのご配慮をお願いします。
- 万一、本製品の不具合に起因して貴社製品が事故を起こした時は、当社営業担当者まで直ちにご連絡ください。

オムロンアミューズメント株式会社

本 社 〒491-0201

愛知県一宮市奥町字野越 46 番地
TEL0586-62-7292

東京オフィス 〒108-0075

東京都港区港南 2-3-13 品川フロントビル 7F
TEL03-6718-3674