

**オーブコム端末装置
KX-G7201N
入出力ポート技術資料**

Ver.2.2

2002年12月3日

オーブコムジャパン株式会社

本マニュアルの内容については、予告なく変更することがあります。

1. ピン配置	3
1.1 (Dsub 15ピン)	3
1.2 (Dsub 9ピン)	3
2. 入出力特性	4
2.1 デジタル入出力 (DI01, DI02)	4
2.2 デジタル入力 (DIN1, DIN2)	4
2.3 デジタル出力 (TRANS, RECV)	4
2.4 アナログ入力 (AIN1, AIN2, AIN3)	4
3. デジタル入出力ポート (DI01, DI02)	5
3.1 入出力の切替え	5
3.2 入出力回路	5
3.3 入出力DC特性	5
3.4 電源オン/オフ時の出力ポート特性	5
3.5 応答性 (ソフトウェア処理時間: チャタリング)	7
3.6 入出力信号への外部からの電圧印加 (外部回路のプルアップ電圧)	7
4. デジタル入力	8
4.1 入力回路	8
4.2 DC特性	8
4.3 応答性 (ソフトウェア処理時間: チャタリング処理)	8
4.4 ソフトウェア/ハードウェア関係	8
4.5 過電圧入力	8
4.6 逆電圧入力	8
5. 送受信モニタ出力	9
出力回路	9
5.2 DC特性	9
5.3 電源オン/オフ特性	9
5.4 出力信号への外部からの電圧印加 (外部回路のプルアップ電圧)	10
6. アナログ入力	11
6.1 入力回路	11
6.2 入出力特性	11
6.3 応答性	12
6.4 ソフトウェア制御	12
6.5 入力電圧制限	12
7. リモート信号	13
8. インターフェイス GND の過電流保護	14
改訂履歴	15

1. ピン配置

1.1 (Dsub 15ピン)

番号	信号名	I/O	機能	備考
1	TXD2	0	シリアル(2)データ出力	RS232C レベル
2	RXD2	I	シリアル(2)データ入力	RS232C レベル
3	DI01	I/O	デジタル入出力 1	TTL レベル, ラッチ付き出力/入力ポート ^{注1}
4	DI02	I/O	デジタル入出力 2	TTL レベル, ラッチ付き出力/入力ポート ^{注1}
5	DIN1	I	デジタル入力 1	TTL レベル
6	DIN2	I	デジタル入力 2	TTL レベル
7	SGND		シリアル通信用グランド	
8	AIN1	I	アナログ入力 1	0~5V/0~15V/4~20mA ^{注2} , 分解能 8/10ビット ^{注3}
9	AIN2	I	アナログ入力 2	0~5V/0~15V/4~20mA ^{注2} , 分解能 8/10ビット ^{注3}
10	AIN3	I	アナログ入力 3	0~5V/0~15V/4~20mA ^{注2} , 分解能 8/10ビット ^{注3}
11	REMOTE	I	電源制御信号	
12	AVSS		アナロググランド	
13	TRANS	0	送信中モニタ信号	TTL レベル
14	RECV	0	受信モニタ信号	TTL レベル
15	GND		デジタルグランド	

注1 ソフト設定 KXS94 にて選択

注2 ソフト設定 KXS90 にて選択

注3 ソフト設定 KXS90 にて選択

1.2 (Dsub 9ピン)

番号	信号名	I/O	機能	備考
1	CD1	0	衛星捕捉中信号	RS232C レベル
2	TXD1	0	シリアル(1)データ出力	RS232C レベル
3	RXD1	I	シリアル(1)データ入力	RS232C レベル
4	NC			
5	SGND1		シリアル通信用グランド	
6	NC			
7	RTS1	I	シリアル(1)制御信号	RS232C レベル
8	CTS1	0	シリアル(1)制御信号	RS232C レベル
9	NC			

2. 入出力特性

2.1 デジタル入出力 (DIO1, DIO2)

	パラメータ	MIN	TYP	MAX	備考
絶対最大定格	入力電圧	-0.9V	-	30V	入力設定時
	印加電圧	-0.9V	-	30V	H 出力時
	最大電流	-	-	100mA	L 出力時
電気的特性	H 入力	1.8V	-	-	または、オープン
	L 入力	-	-	0.8V	
	H 出力	4.2V	5.0V	-	負荷電流無し時
	L 出力		-	-	0.4V
		-	-	0.8V	20mA

2.2 デジタル入力 (DIN1, DIN2)

	パラメータ	MIN	TYP	MAX	備考
絶対最大定格	入力電圧	- 8V	-	32V	
電気的特性	H 入力	1.8V	-	-	または、オープン
	L 入力	-	-	0.8V	

2.3 デジタル出力 (TRANS, RECV)

	パラメータ	MIN	TYP	MAX	備考	
絶対最大定格	印加電圧	-0.9V	-	30V	H 出力時	
	最大電流	-	-	100mA	L 出力時	
電気的特性	H 出力	4.2V	5.0V	-	負荷電流無し時	
	L 出力		-	-	0.4V	10mA
			-	-	0.8V	20mA

2.4 アナログ入力 (AIN1, AIN2, AIN3)

	パラメータ	MIN	TYP	MAX	備考	
絶対最大定格	入力電圧	- 0.7V	-	20V	電源オフ時印加可能	
電気的特性	5V モード	最小入力電圧	0V	-	-	A/D 数値 = 0
		最大入力電圧	-	-	5.0V	A/D 数値 = 1023
		入力インピーダンス	-	100k	-	
		誤差	-100mV	-	+100mV	A/D 数値として ±20
	15V モード	最小入力電圧	0V	-	-	A/D 数値 = 0
		最大入力電圧	-	-	15.75V	A/D 数値 = 1023
		入力インピーダンス	-	45k	-	
		誤差	-310mV	-	+310mV	A/D 数値として ±20
	電流 モード	最小入力電圧	0mA	-	-	A/D 数値 = 0
		最大入力電圧	-	-	20.5mA	A/D 数値 = 1023
		入力インピーダンス	-	240	-	
		誤差	-0.6mA	-	+0.6mA	A/D 数値として ±30

3. デジタル入出力ポート(DI01,DI02)

3.1 入出力の切替え

デジタル入出力ポート(DI01,DI02)は、ポート毎に入力ポートまたは、出力ポートに設定する事ができます。入出力の設定はソフトウェアスイッチの設定(KXS94)で行います。デフォルトは出力です。ハードウェアの‘H’はソフトウェアの‘1’、‘L’は‘0’に対応します

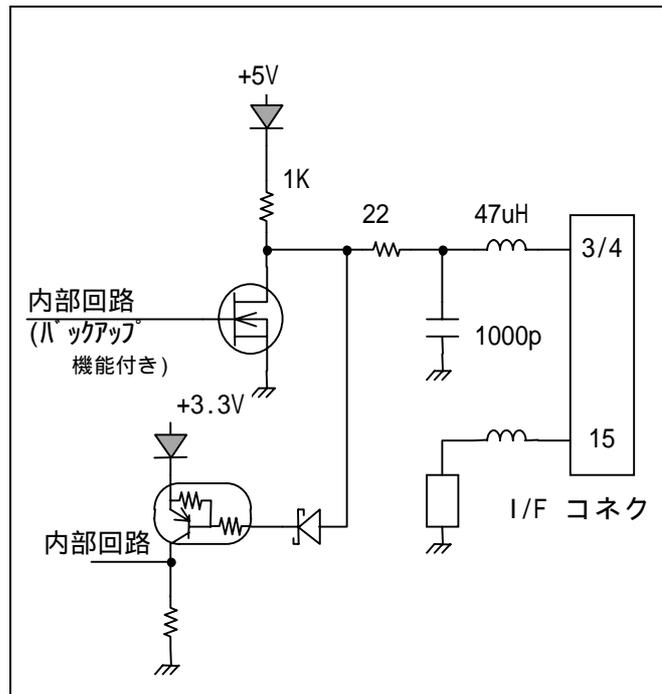
3.2 入出力回路

デジタル入出力回路を右図に示します。本回路は、端末の出力信号を内部に折り返す回路方式を取っており、‘H’出力状態では、外部からのデジタル信号入力として使用できます。ソフトの設定により、入力用途/出力用途に設定出来ますので、意識する事無くデジタルの入力/出力として使用できます。

出力状態では、出力信号はFETのドレインを1Kの抵抗で+5Vの電源ラインにプルアップされた信号として出力します。+5V電源ラインにはダイオードが挿入されており、信号ラインに過電圧が印可された場合に内部の5V電源系回路を保護しています。

出力状態は内部のデータバックアップ電源でデータ保持されます。端末のメイン電源がOFFとなる状態では+5V電源がOFFになりますので、‘H’出力は出来ませんが、‘L’出力は可能です。

電源ON/OFF時出力特性については、3.4項を参照下さい。



入力状態では、ツェナーダイオードで電圧シフトを行い、TTLレベルを実現しています。3.3V電源側には3.3V電源オフ時の電圧印加および入力過電圧保護の為にダイオードが挿入されています。

3.3 入出力DC特性

- ‘H’出力：4.2V(MIN)(負荷電流無し)
- ‘L’出力：0.4V(@10mA), 0.8V(@20mA)
- ‘H’入力：1.8V(MIN)またはオープン
- ‘L’入力：0.8V(MAX)(入力ピン/GND間ショート時電流6mA以下)

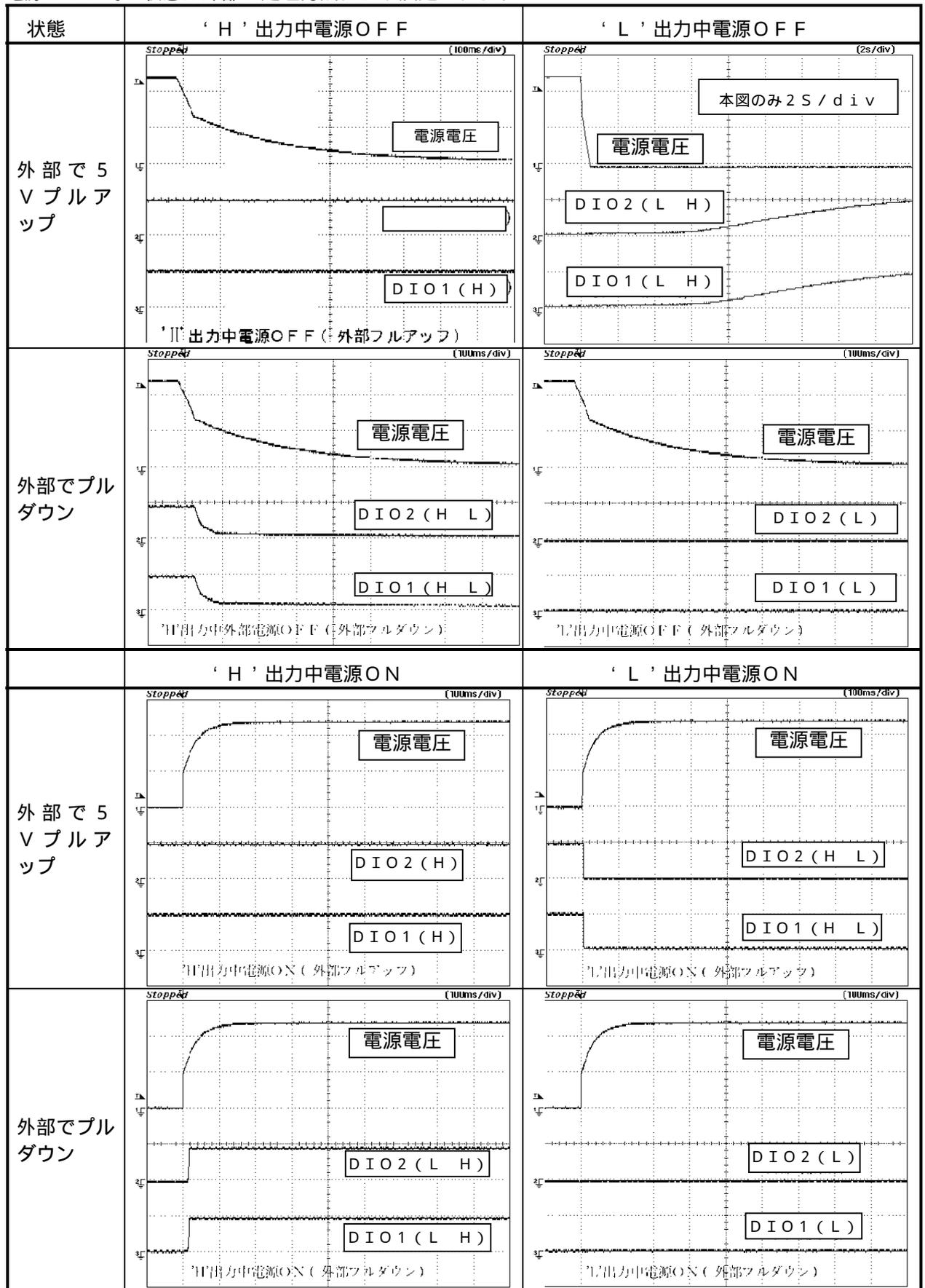
3.4 電源オン/オフ時の出力ポート特性

出力設定時の電源ON/OFF特性を下図に示します。

ラッチ出力となっていますので、外部プルアップ時はスリープ期間中も出力値は保持されます。‘L’出力設定の場合、電源を再投入時にパルス状波形が観測されますので、外部機器で信号のエッジを使用する場合には注意が必要です。

出力ポート過渡特性波形例 (プルアップ抵抗: 1 K、プルダウン抵抗: 47 K)

電源OFF時の状態は外部の処理方法により決定されます



3.5 応答性 (ソフトウェア処理時間 : チャタリング)

デジタル入力は、タイマー割り込みにより、2 mS 間隔でサンプリングされ、連続で 6 回の状態一致を検出した時に有効として、内部バッファに取込まれます。従って、内部バッファの更新は約 12 mS 毎に行われる為、これ以下の時間パルスについての認識は不可能です。(無視されます。)

さらにデジタル入力の読み込みは、上記の内部バッファのデータを読み込むことで行われますが、その時の処理状態により読み込み時間間隔が左右されますので、60 mS 以上データを保持してください。それ以下は検知できないことがあります。

また、ユーザーアプリケーションプログラム(以下UAP)でデジタル入力を使用する場合には、実際のUAP動作状態で有効と判定できるパルス幅の確認を行ってください。ユーザーアプリでの検知時間はその構成に左右されます。

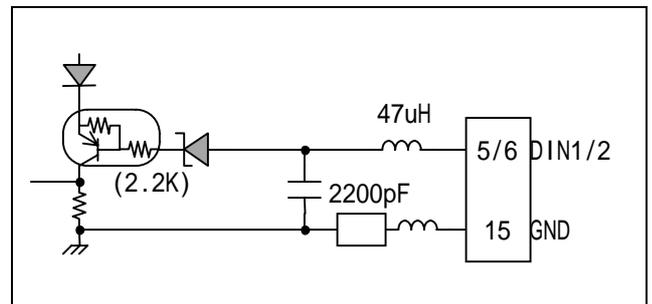
3.6 入出力信号への外部からの電圧印加 (外部回路のプルアップ電圧)

外部出力からの電圧印加は電源への逆流防止のダイオードがあるので、内部への影響はありません。出力に使用しているFETの出力耐圧は30Vです。ノイズ等を含めて30Vを超えないことが必要です。最大電圧(FETがオフ時)は28V以下での設計を推奨します。この場合も出力が'L'になった時に100mA以下の電流となるように制限抵抗を設けてください。

4. デジタル入力

4.1 入力回路

入力回路を右図に示します。入力はツェナーダイオードで電圧シフトを行い、TTLレベルを実現しています。電源側にはオフ時の電圧印加および入力過電圧保護の為にダイオードが挿入されています。



4.2 DC特性

‘H’入力：1.8V(MIN)

‘L’入力：0.8V(MAX) (入力ピン/GND間ショート時電流：2mA以下)

4.3 応答性 (ソフトウェア処理時間：チャタリング処理)

デジタル入力も、デジタル入出力の入力設定時と同じ応答性となります。(3.5項参照)

4.4 ソフトウェア/ハードウェア関係

入力ポートのH/Lはソフトウェア処理で読みます。

ハードウェアの‘H’はソフトウェアの‘1’、‘L’は‘0’に対応します。

4.5 過電圧入力

電源がオフ(スリープ含む)の状態での電圧印加や動作時の3.3Vを超える電圧入力に対しては、

- 1) 電源保護ダイオード
- 2) デジタルトランジスタの逆電圧
- 3) 内部回路の耐電圧

で決定されます。過電圧入力は3.2V以下での設計としてください。

4.6 逆電圧入力

入力端子に印加可能な逆電圧についてもデジタルトランジスタの入力電圧が支配的で、-8V以内での設計を推奨します。入力端子にマイナス電圧が印可されると、3.3V電源の電流を引き込むこととなりますが、-8V程度であれば問題ありません。

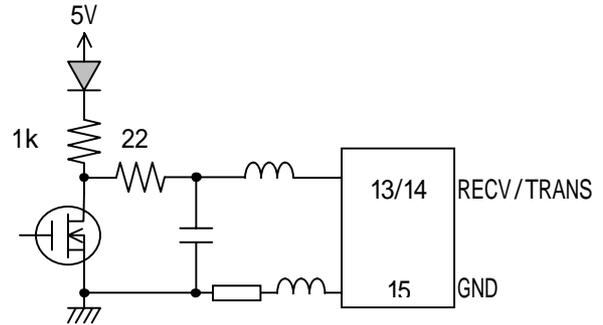
負電圧サージ入力に対する耐量は、デジタル入出力回路よりも強化されていますので、負電圧入力と考えられる入力信号は、デジタル入力回路をご使用下さい。

5. 送受信モニタ出力

5.1 出力回路

送受信モニタ出力回路を右図に示します。出力側において、FETで5Vレベルに電圧変換して出力します。

出力プルアップ抵抗は1kを使用しており、出力をGNDとショートでも破壊はありません。また、5Vラインはダイオードが挿入されており、出力側に外部から電圧が印加された場合でも内部の5V系回路を保護しています。



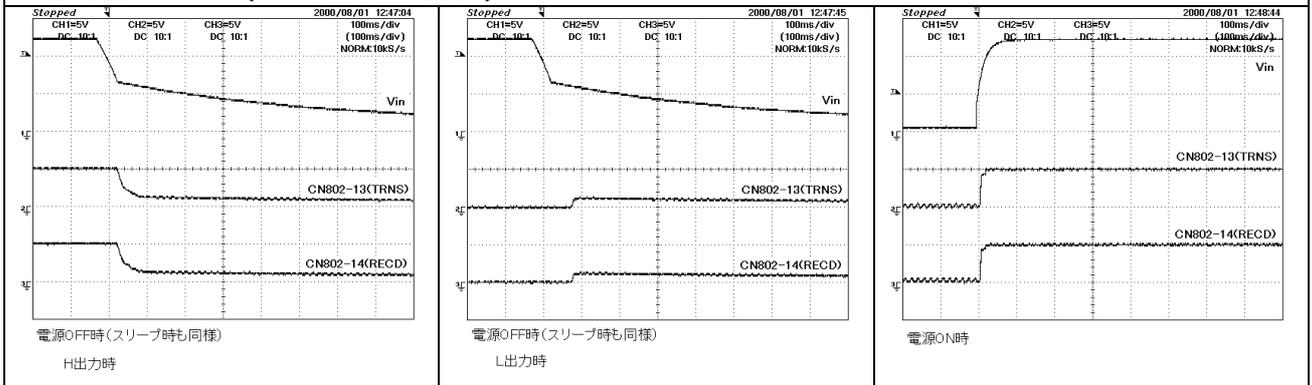
本信号は、衛星との通信において、受信シーケンス/送信シーケンスを示すステータス信号 (RECV/TRANS) です。信号は 'L' アクティブになっています。汎用の出力信号としての使用は出来ません。

5.2 DC特性

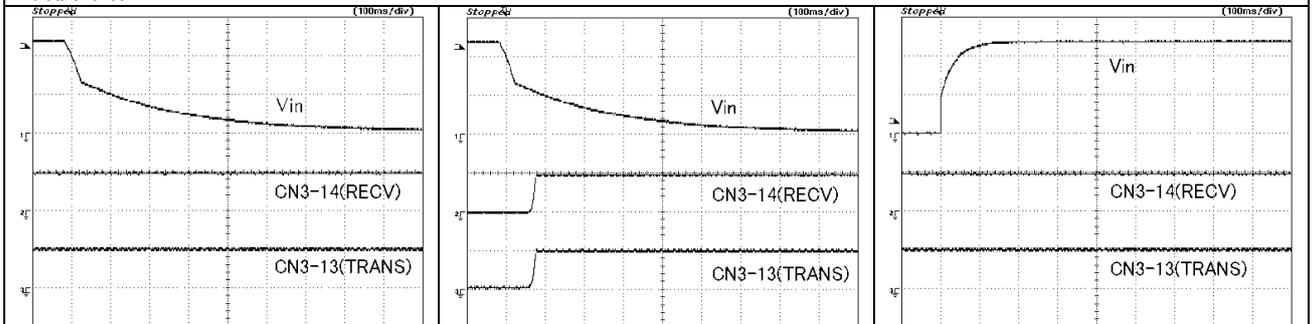
- 'H'出力 : 4.2V (MIN) (負荷電流無し)
- 'L'出力 : 0.4V (@10mA)、0.8V (@20mA)

5.3 電源オン/オフ特性

外部回路オープン (プルダウンも同様)



外部回路にてプルアップ処理



- ・ 端末動作停止時の出力データラッチ機能はありません。
- ・ 外部でプルアップ処理を行うことにより、端末の電源動作に関わらずアクティブ 'L' となります。

5.4 出力信号への外部からの電圧印加（外部回路のプルアップ電圧）

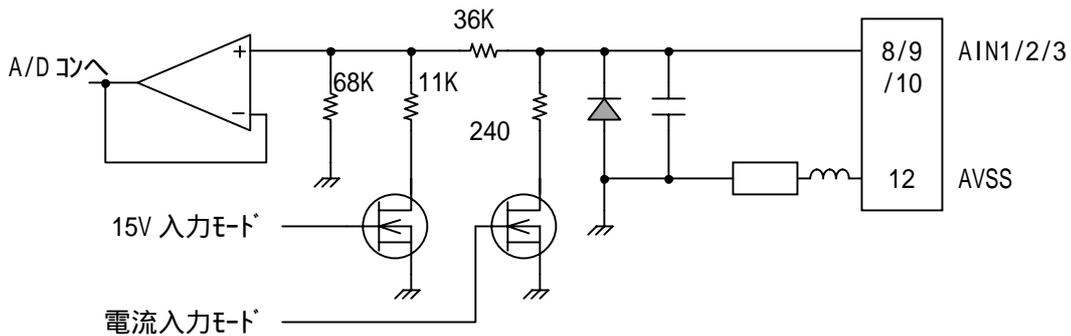
外部出力からの電圧印加は電源への逆流防止のダイオードがあるので、内部への影響はありません。出力に使用しているFETの出力耐圧は30Vです。ノイズ等を含めて30Vを超えないことが必要です。最大電圧(FETがオフ時)は28Vでの設計を推奨します。この場合も出力が‘L’になった時に100mA以下の電流となるように制限抵抗を設けてください。

6. アナログ入力

6.1 入力回路

入力回路アナログ入力は5V入力モード(0V~5V)、15V入力モード(0V~15V)、電流入力モード(4mA~20mA)に対応しています。下図に概略の入力回路を示します。ソフトウェアによる設定で切り替えることにより各モードに対応した抵抗でターミネートし、オペアンプのボルテージフォロアで構成してあります。

アナログ入力は電源のオン/オフにかかわらず、端末の電源オフ時でも外部からの電圧印加(最大20V)が可能です。



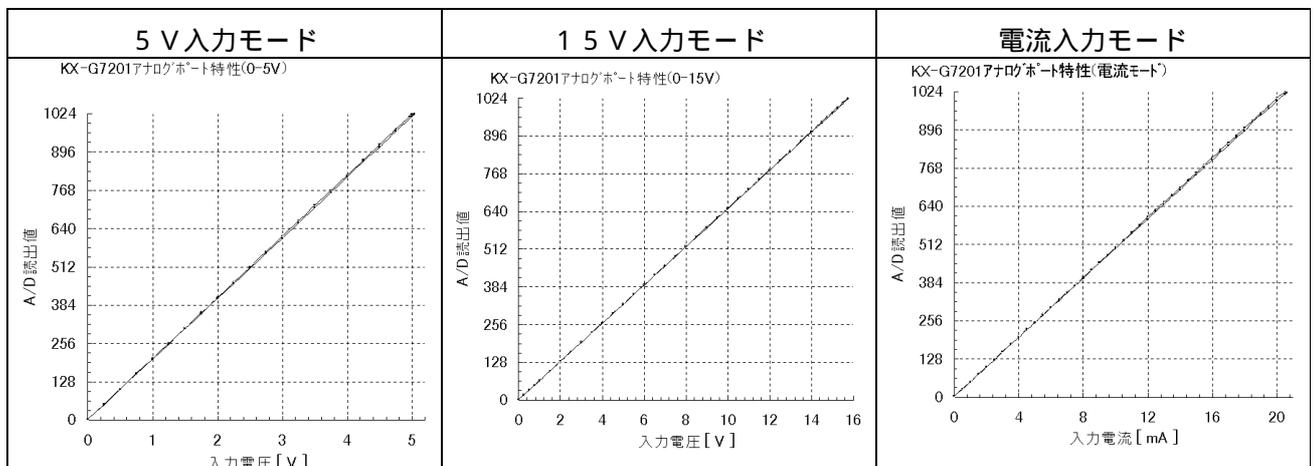
6.2 入出力特性

A/Dコンバータは0V~3.3Vの電圧値を10ビットの分解能で数値化します。入力信号はターミネータの抵抗分割により電圧変換を行っています。よって各モードの入出力特性は以下のようになります。

参考値

	入力インピーダンス	分解能	変換誤差
5Vモード	100k	5.0V=1013	40mV
15Vモード	45k	15.0V=968	125mV
電流モード	240	20mA=971	0.2mA

A/Dコンバータ(ワンチップCPU)誤差のカタログスペック上は10ビットモード時に ± 8 となっています。これはデバイスのばらつきで生じる絶対的な誤差であり、たとえば5Vモードの時は $(5.0/1013) \times 8 = 40\text{mV}$ と計算されます。8ビットモード時は約 ± 2 となります。したがって絶対的精度が要求される場合はご注意ください。



6.3 応答性

アナログ入力のソフトウェア読み込みは1回で行っています。ハードウェアの変換時間は43 μ s ですのでほとんど無視できます。

ノイズ環境が悪く、1回の読み込みでは誤差が大きくなるような用途では、ユーザーアプリケーション側の制御プログラムで、複数回の読み込みを行い、極端に異なるデータの破棄や平均化を行うことを推奨します。

6.4 ソフトウェア制御

モードの切替えはソフトウェアスイッチの設定(KXS90)で行います。入力モードの切替えはソフトウェアの設定で行います。アナログ入力は3端子設けてあり、ソフトウェアにて設定することにより、3端子とも同時にモードが切り替わります。モード設定データは、端末の電源がOFFの時も保持され、電源ON後から約1秒後に電源OFFの前の状態に設定されます。(約1秒間は5V入力モードです。)

ADコンバータの分解能は10ビットですが、従来機種互換の為に8ビットデータに変換することも可能です。この切替えもソフトウェアの設定で行います。8ビットにした場合はおおむね10ビットの時の1/4の値となります。

6.5 入力電圧制限

1) 過電圧

アナログ入力端子に加わる電圧は、端末の電源のON/OFF状態に関わらず、20V以下になるようにしてください。

電流モードでは入力インピーダンスが極端に小さくなるために、規定電圧(規定電流)以上の入力が行われると、保護の為に強制的に入力保護モード(5V入力モードのインピーダンス)に切り替わります。電流入力モードで5.5V(23mA)以上の入力が行われている間、自動的に入力保護モードに設定されます。(自己復帰型)

2) 逆電圧

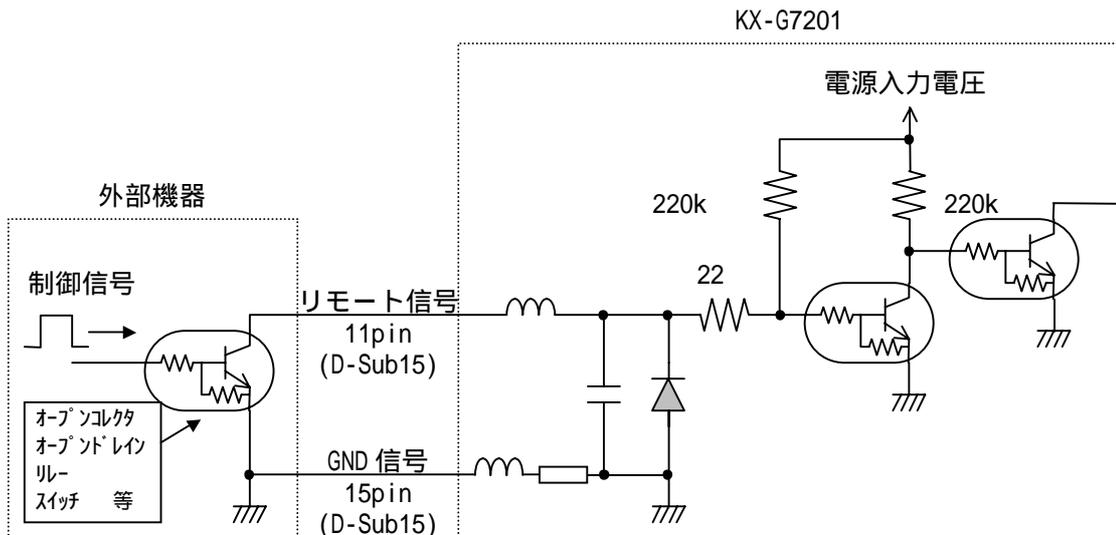
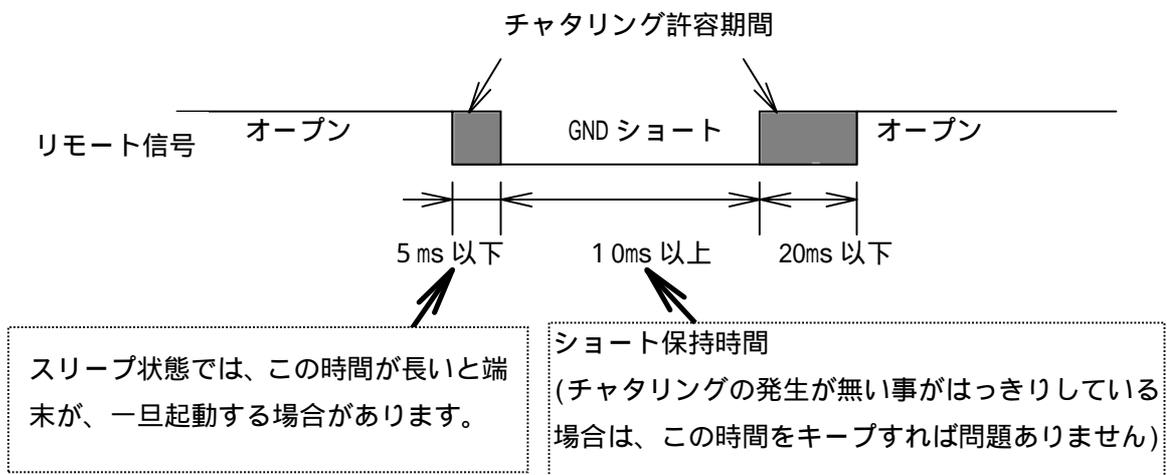
逆電圧は、クリッピング用の入力ダイオードで吸収しますが、0.7V以上の電圧が印可されないように配慮をお願いします。

7. リモート信号

リモート信号を GND に接続すると、端末は無条件に電源オフ状態となります。また、リモート信号を GND 接続の状態からオープン状態にすると、無条件に電源がオンになります。電源がオンになった後の動作は、電源を入れた時の動作と同じです。

従って、スリープ状態になっている端末を外部から強制起動したい時は、オープンになっているリモート信号を、一旦、GND に接続し、その後、オープンとすることにより実現できます。

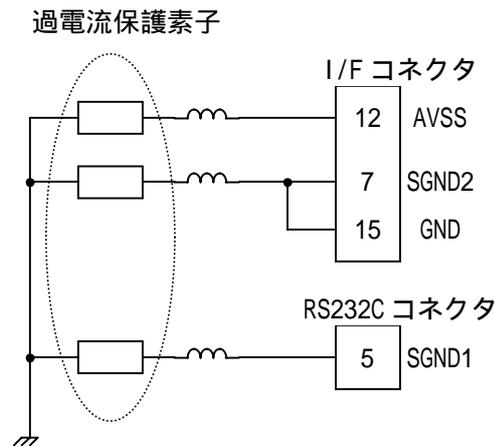
外部のリモート信号制御回路にチャタリングの発生が考えられる場合は、オン/オフ時のチャタリング時間が下記の波形で規定される時間以下となることが必要です。また、GND とのショート保持時間は 10ms 以上としてください。また、リモート端子の GND ショートによる残存電圧は 1V 以下としてください。すなわち、下図のような波形、回路を推奨します。



8. インターフェイス GND の過電流保護

インターフェイス回路のGNDには、電源ラインとの短絡等による過電流発生時に端末内部を保護する為に保護素子を内蔵しています。但し、I/Fコネクタの7番ピン～15番ピン間は保護されていません。

保護素子は、過電流を検出するとトリップし、その状態は流れている電流(印加されている電圧)が除かれるまで保持されます。過電流が流れた場合には、印加されている異常電圧を一旦取り除いて下さい。保護素子は数秒間で復帰します。



改訂履歴

00/9/1 Ver 1.0 発行	
01/2/5 Ver 2.0 発行	
1. ピン配置	説明追加
2. 入出力特性	量産化に伴い特性値一部変更
3. デジタル入出力ポート	説明追加と一部数値変更
4. デジタル入力	一部数値変更
5. デジタル出力	説明追加と一部数値変更
6. アナログ入力	説明追加と一部数値変更
7. リモート信号	一部数値変更
01/6/5 Ver 2.1 発行	
5.4 ソフトウェア制御	重複につき削除、旧 5.5 章を 5.4 章とする
02/12/3 Ver 2.2 発行	
表紙	発行社名を製造元から販売元へ変更