

**パナソニックオープンコム端末(KX-G7100/7101)
入出力ポートハードウェア技術資料**

Ver 1.4

1999 年 12 月 3 日

九州松下電器株式会社

本マニュアルの内容に付いては、予告なく変更することがあります。

1. ピン配置(Dsub 15ピン)	3
2. 入出力規格.....	3
2.1 デジタル出力(DIN1, DIN2, TRANS, RECD)	3
2.2 デジタル入力.....	3
2.3 アナログ入力	3
3. デジタル出力	4
3.1 出力回路.....	4
3.2 DC特性	4
3.3 電源ON/OFF特性 (TRANS 信号は、TRNS と表示されています)	4
3.4 ソフト制御.....	5
3.5 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)	5
4. デジタル入力	5
4.1 入力回路.....	5
4.2 DC特性	5
4.3 応答性(ソフト処理時間: チャタリング)	5
4.4 ソフト/ハード関係.....	6
4.5 過電圧入力	6
4.6 逆電圧入力	6
5. アナログ入力.....	6
5.1 入力回路.....	6
5.2 入出力特性	6
5.3 応答性.....	7
5.4 入力電圧制限.....	7
6. リモート信号.....	8
7. 変更履歴	9

1. ピン配置 (Dsub 15ピン)

番号	信号名	I/O	機能	備考
1	N.C.	-		
2	N.C.	-		
3	OUT1	0	デジタル出力 1	TTL レベル
4	OUT2	0	デジタル出力 2	TTL レベル
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	N.C.			
8	AIN1	I	アナログ入力 1	0 ~ 3.3V
9	AIN2	I	アナログ入力 2	0 ~ 3.3V
10	N.C.	-		
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	

2. 入出力規格

2.1 デジタル出力 (DIN1, DIN2, TRANS, RECD)

	パラメータ	MIN	TYP	MAX	
絶対最大定格	印加電圧	-	-	36V	H 出力時
	最大電流	-	-	30mA	
電気的特性	H 出力	4.3V	-	-	5V, 1K プルアップ
	L 出力	-	-	0.3V	10mA
		-	-	0.8V	15mA

2.2 デジタル入力 (OUT1, OUT2)

絶対最大定格	入力電圧	- 10V	-	10V	
電気的特性	H 入力	1.7V	-	-	または オープン
	L 入力	-	-	1.2V	
	変化検出時間	10mS	-	-	検出可能なパルス幅

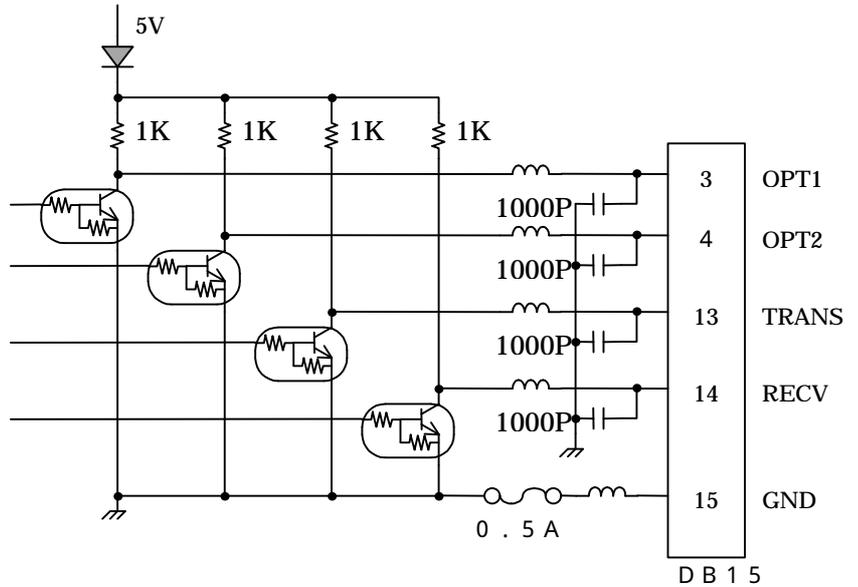
2.3 アナログ入力 (AIN1, AIN2)

絶対最大定格	入力電圧	- 0.9V	-	30V	電源OFF時印加可能
電気的特性	最小入力電圧	0V	-	-	A / D 数値 = 0
	最大入力電圧	-	-	3.3V	A / D 数値 = 255
	入力インピーダンス	-	100K	-	
	誤差	0	-	± 50mV	A / D 数値として ± 4

3. デジタル出力

3.1 出力回路

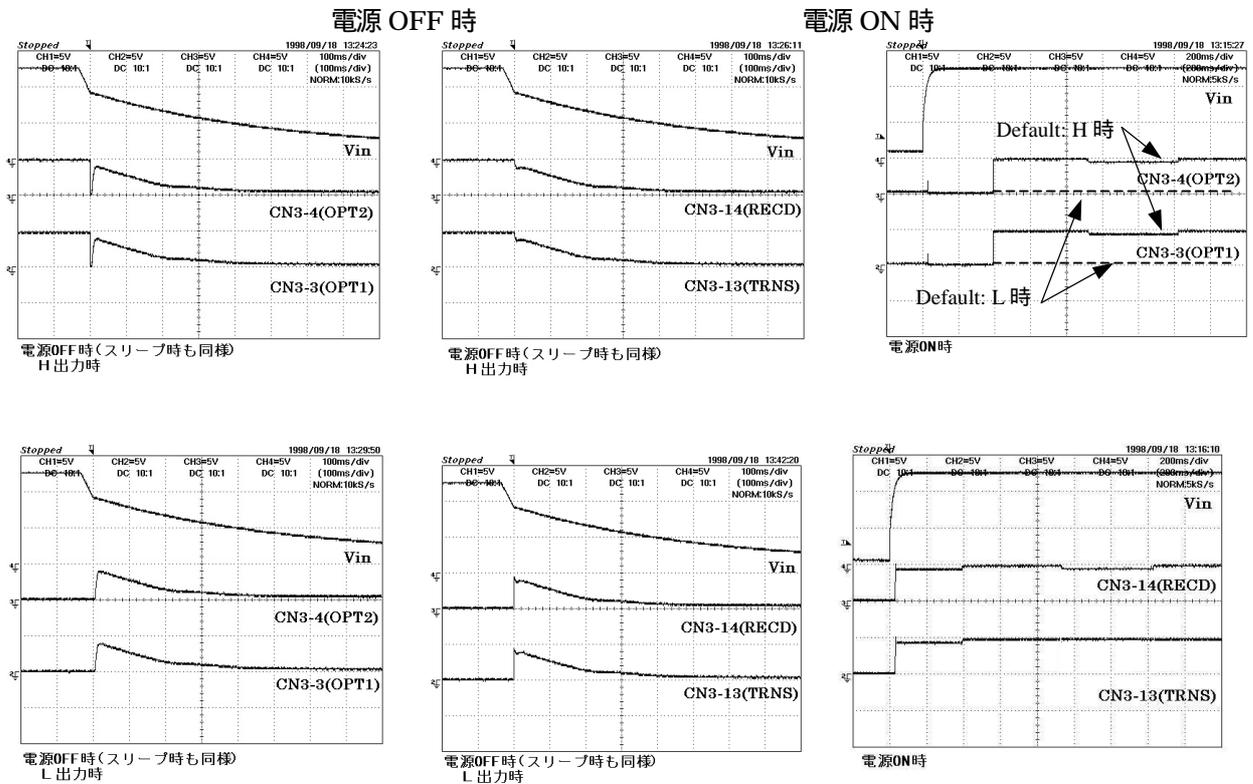
デジタル出力回路を右図に示します。
 3.3V 動作の G/A 出力を、デジタルトランジスタで 5V レベルに電圧変換して出力します。出力のプルアップ抵抗は 1K を使用しており、出力ショートでも破壊はありません。また、5V ラインはダイオードにより出力側に外部から電圧が印加された場合でも内部の 5V 系回路を保護しています。(3.5項参照)



3.2 DC 特性

- 'H' 出力 : 4.3V(MIN) (出力ショートで破壊無し)
 ON になっているデジタルの数に左右されます。全てのデジタルが OFF (' H' 出力の場合が 4.8V、他の3個のデジタルが ON (' L' 出力) の時に 4.35V が実測値です。
- 'L' 出力 : 0.3V (@10mA)、0.8V (@15mA)

3.3 電源 ON / OFF 特性 (TRANS 信号は TRNS と REDV 信号は RECD と表示されています。)



上図の様に、電源 ON/OFF 時にパルス状波形が観測されます。外部機器がエッジを使用する時は注意が必要です。

3.4 ソフト制御

出力汎用ポートの H/L はソフト制御で指定されます。
ハード的 'H' はソフトの '1'、'L' は '0' に対応します。

3.5 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(逆耐80V)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デジラの出力耐圧(V_{ce})は50Vです。ノイズ等を含めて50Vを超えないことが必要です。最大電圧(デジラがOFF時)は36V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30mA以下の電流となるように制限抵抗を設けてください。

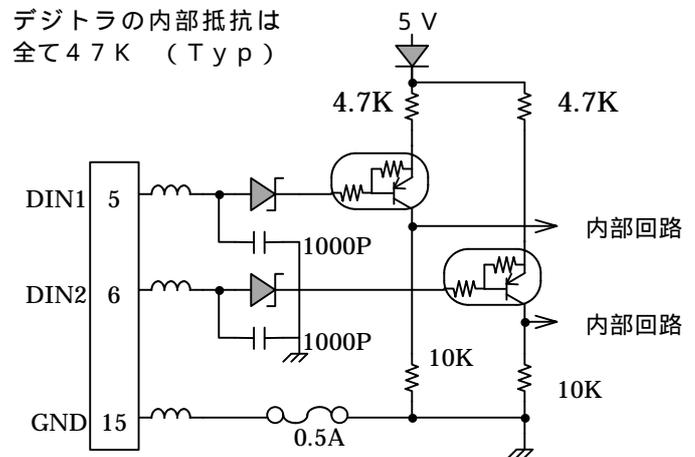
4つの出力信号は、1項の回路図から出力ライン同士が1K × 2の抵抗で接続されています。従って、端末の電源がOFFであっても、ある出力に電圧が印加されると抵抗を介して電圧が他の出力ラインに出てきます。外部機器側でプルアップ処理等を行っている時には注意が必要です。

例えばOTP1に接続されている外部機器側でプルアップなどの処理を行っている時、端末の電源がOFFの状態でもOTP2に出力電圧が出てきます。

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。5V電源側には5V電源OFF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: 1.7V(MIN)
- 'L' 入力: 1.2V(MAX) (ショート時電流: 0.3mA)

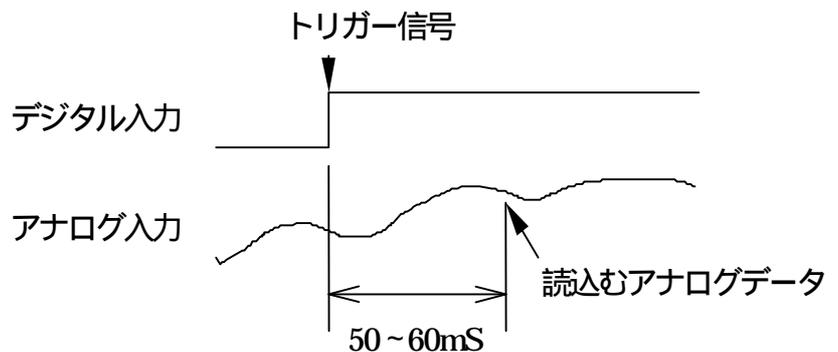
4.3 応答性(ソフト処理時間:チャタリング)

デジタル入力信号は、1000pFのコンデンサが輻射対策等として挿入してありますが、チャタリングに対する特性等全て、ソフト処理となっています。

デジタル入力は、ソフトにより10mS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なります。従って、レベルが変化した時は最低でも50mS以上のレベル保持が必要となります。従って、パルス信号の場合には、最低60mS以上のパルス幅が必要です。

デジタル入力(DIN1 or 2)をトリガーにしてアナログ入力(AIN1 or 2)を取り込む場合でも、50mS以上の遅延が出ます。(右図)

また、ユーザーアプリケーションプログラム(以下UAP)の動作中に、UAPでデジタル入力を利用する場合には、UAPでデジタル入力をチェックする間隔を確認してください。チェック間隔よりも長いパルス幅が必要となります。



4.4 ソフト/ハード関係

入力ポートの H/L はソフト処理で読みます。
ハード的‘H’はソフトの‘1’、‘L’は‘0’に対応します。

4.5 過電圧入力

電源がOFF(スリープ含む)の状態での電圧印加や動作時の5Vを超える電圧入力に対しては

- 1) 5V 電源保護ダイオード(逆耐: 80V)
- 2) デジトラの逆電圧(Vin: 10V)
- 3) 内部回路の耐電圧(Vin: 7V)

ですので、片一方の入力が GND ショートで他方に電圧を印加した最悪値では、デジタルトランジスタの逆電圧が支配的です。電源 OFF 時で 12V 程度、電源 ON 時で 15V 程度になります。過電圧入力は+10V 以下での設計を推奨します。

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同様にデジトラの入力電圧(Vbc: -40V)が支配的です。しかし、片方の入力端子が GND ショートで他方の入力端子に逆電圧を印可すると、GND ショート側のデジトラに逆入力電圧が印可されることになります。逆電圧入力は-10V 以内での設計を推奨します。

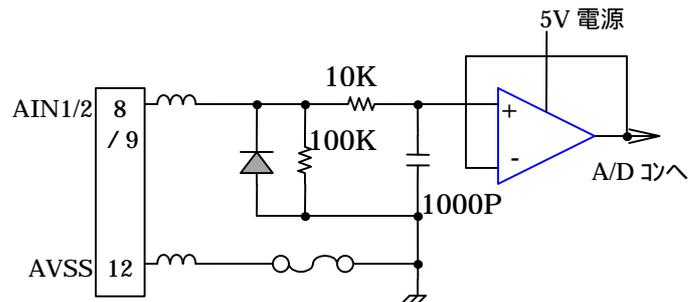
入力端子にマイナス電圧が印可されると、5V 電源の電流を引き込むこととなりますが、-10V 程度であれば問題ありません。

5. アナログ入力

5.1 入力回路

入力回路を右図に示します。100K の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。

使用しているオペアンプは電源のON/OFFにかかわらず入力耐圧が3.2Vの為、端末の電源 OFF 時でも外部からの電圧印加が可能です。



5.2 入出力特性

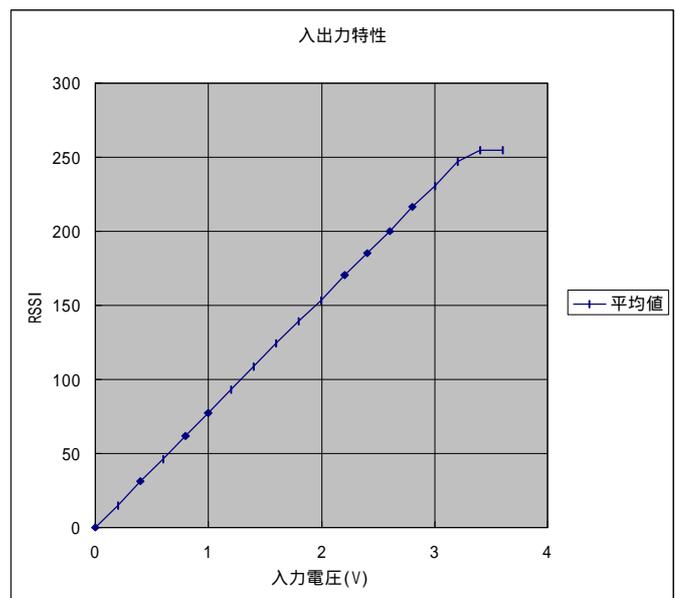
入力電圧 / AD コンバータの読み値のグラフを右に示します。ほぼ良好な特性が得られています。グラフは平均値で記載してありますが、実測値(ADコンの読み値)としては±1以下になっています。

但し、A/D コンバータ(ワンチップ CPU)のカタログスペック上は±3となっていますので、

$$3/255 \times 3.3V = 39mV$$

の変換誤差は考慮する必要があります。

これに、抵抗や電源誤差を含めて±50mV での設計を推奨します。



5.3 応答性

アナログ入力のソフト読み込みは1回で行っています。ハードの変換時間は16 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。

5.4 入力電圧制限

1) 過電圧

オペアンプの入力耐電圧は、電源の ON/OFF 状態を問わず、+32V となっています。従って、電源 OFF 時でも電圧の印加は可能です。

ノイズや過渡状態を含めて最大電圧: +30V での設計を推奨します。

2) 逆電圧

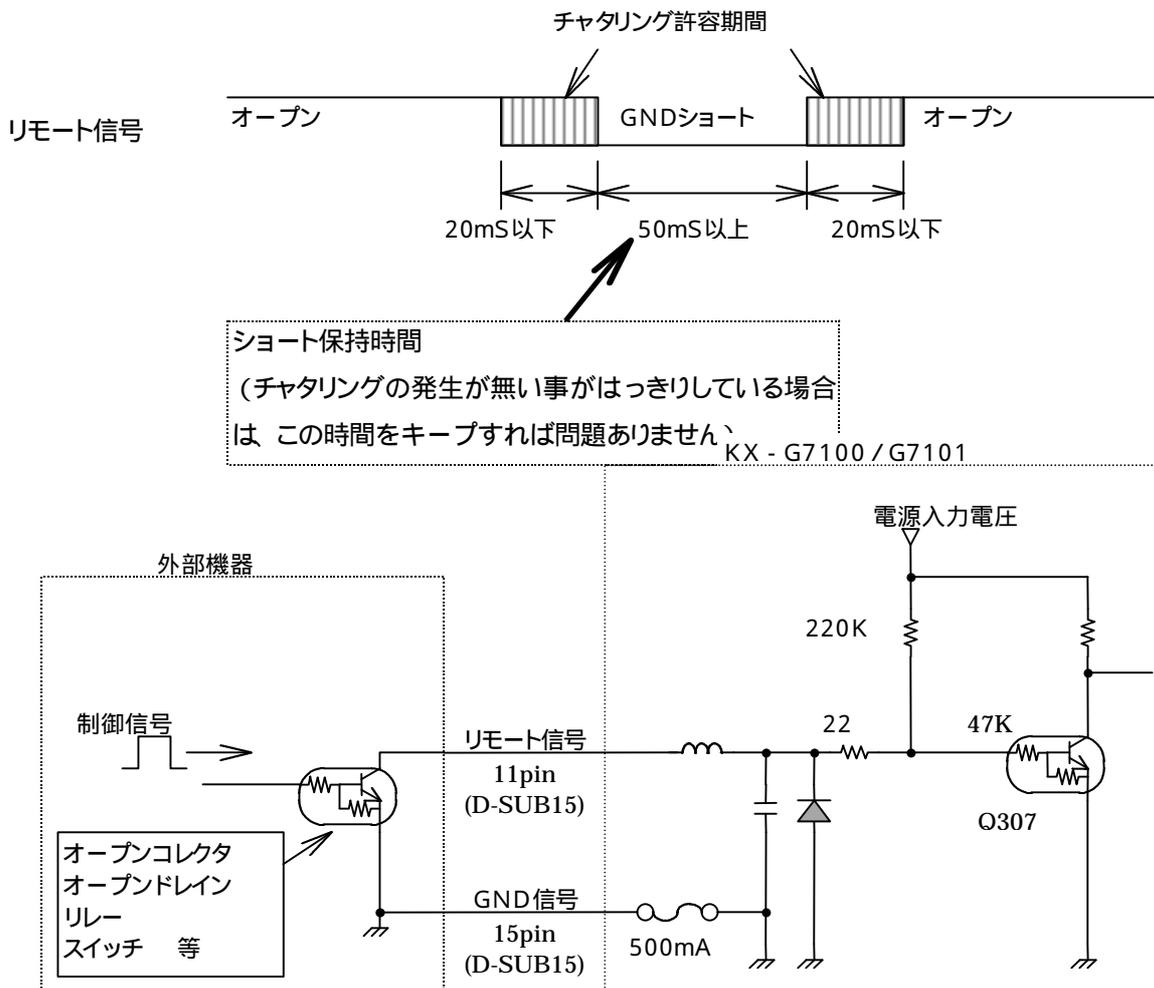
逆電圧は、クリッピング用の入力ダイオードの順方向電圧が 0.9V (@5mA) であることから、-0.9V とします。尚、ダイオードのサージ電流は 250mA、尖頭順電流は 80mA、平均整流電流は 25mA となっています。ノイズ重畳を考慮して、設計的には負電圧が加わらないような回路を推奨します。

6. 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 OFF 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 ON になります。電源が ON 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、ON/OFF 時のチャタリング時間が 20mS 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 50mS 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、下図の様な波形、回路を推奨します。



7. 変更履歴

V1.2	99. 8. 4	リモート信号の項目を追加
V1.3	99.10.14	デジタル出力の初期設定を追加
V1.4	99.12.2	デジタル出力波形を修正 (X2C1F-002 対応) デジタル・アナログの入力応答特性を修正 ピン配置情報を追加